

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.2.1 Kajian Geografi Lingkungan

2.2.1.1 Pengertian Geografi Lingkungan

Geografi merupakan cabang ilmu sosial yang menekankan aspek keruangan dan ekologis dari keberadaan manusia. Ilmu geografi ini berkaitan dengan geosfer (lingkup permukaan bumi), atmosfer, litosfer, hidrosfer, biosfer, antroposfer, lingkup fenomena alam, lingkup hubungan spasial tentang gejala geografi yang ada di permukaan bumi. Ciri khas dari ilmu geografi yaitu memberikan Gambaran secara fisik, sosial, teknik, dan wilayah. Substansi kajian geografi secara ruang lingkup fisik dan sosial berhubungan dengan kajian lingkungan atau wilayah. Representasi keduanya akan menunjukkan makna aspek ruang lingkup geosfer yang memberikan dampak terhadap pemahaman makna geografi (Ikhsan, 2024).

Seiring dengan berjalannya waktu, pemikiran manusia tentang lingkungan terus berkembang, pengertian geografi juga mengalami perubahan dan perkembangan. Pada mulanya geografi menceritakan mengenai berbagai tempat di permukaan bumi sebagai hasil penjelajahan ke berbagai tempat di penjuru dunia yang disebut dengan aliran logografi menjadi bidang ilmu pengetahuan yang memiliki objek studi, metode, prinsip, dan konsep-konsep tersendiri. Berkaitan dengan kemajuan itu (Haris, 2012) mengemukakan bahwa geografi merupakan suatu bidang ilmu yang mengkaji segala aspek yang ada di permukaan bumi dengan konsep spasial atau ruang untuk pemanfaatan pembangunan yang ada di permukaan bumi.

Keberadaan geografi lingkungan tidak terlepas dari masalah lingkungan khususnya hubungan antara pertumbuhan penduduk, konsumsi sumberdaya, dan peningkatan intensitas masalah akibat eksploitasi sumberdaya yang berlebihan. Geografi lingkungan dapat memberikan kombinasi yang kuat perangkat konseptual untuk memahami masalah lingkungan. Geografi lingkungan cenderung pada

geografi manusia atau integrasi geografi manusia dan fisik dalam memahami perubahan lingkungan global dengan menggunakan pendekatan holistik.

Menurut Arjana (2013) (dalam Herianto, 2020) geografi lingkungan merupakan unsur dalam disiplin ilmu geografi yang fokus mengkaji lingkungan fisik dan lingkungan sosial suatu wilayah secara spesifik dan komprehensif. Geografi lingkungan juga mengkaji lingkungan dalam perspektif geografi agar lebih memahami interaksi antara lingkungan fisik dan lingkungan sosial geografi. Dapat disimpulkan bahwa geografi lingkungan mengkaji fenomena alam dan manusia yang terkoneksi dalam sistem yang luas dalam litosfer, atmosfer, hidrosfer dan biosfer. Geografi lingkungan merupakan suatu ilmu dari cabang geografi yang mempelajari tentang lingkungan hidup yang berada di sekitar manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, mencakup berbagai unsur lingkungan dan makhluk hidup melibatkan beberapa aspek hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungan.

Munculnya geografi lingkungan karena adanya permasalahan yang terjadi di lingkungan, dalam konteks permasalahan tersebut maka penting untuk dapat dipahami kapan sebuah permasalahan tersebut terjadi, dampak yang akan ditimbulkan dan Upaya yang harus dilakukan agar masalah tersebut tidak terulang kembali. Geografi lingkungan mencakup geografi manusia dan fisik dalam memahami perubahan yang terjadi di lingkungan global. Studi tentang geografi lingkungan berfokus pada kondisi lingkungan, kondisi organisme, serta interaksinya. Geografi lingkungan juga berkaitan dengan hubungan timbal balik manusia dengan lingkungannya.

2.2.1.2 Jenis-jenis Pertambangan

Pertambangan, sebagai salah satu sektor penting dalam perekonomian global, memiliki beragam jenis kekayaan alam yang diusahakannya. Secara umum, jenis-jenis tambang dapat diklasifikasikan berdasarkan komoditas material yang dieksplorasi dan diekstraksi dari dalam bumi, yang mana setiap jenisnya memiliki karakteristik, metode penambangan, dan nilai ekonomi yang berbeda. Pengelompokan ini penting untuk tujuan regulasi, manajemen sumber daya, serta implementasi teknologi penambangan yang tepat, seperti yang diatur dalam

kerangka hukum di Indonesia, misalnya melalui Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, yang membagi tambang menjadi Mineral dan Batubara.

1. Pertambangan Mineral

Pertambangan yang mengusahakan mineral, yang selanjutnya dibagi lagi menjadi:

- 1) Pertambangan Mineral Radioaktif
- 2) Pertambangan Mineral Logam
- 3) Pertambangan Mineral Bukan Logam
- 4) Pertambangan Batuan (sering disebut juga Bahan Galian Golongan C dalam peraturan sebelumnya, yang sekarang diatur dalam Pertambangan Mineral Bukan Logam dan Pertambangan Pasir)

2. Pertambangan Batubara

Pertambangan Batubara merupakan jenis kegiatan penambangan yang secara spesifik mengusahakan dan mengeksploitasi endapan karbon yang terbentuk secara alami di dalam lapisan bumi. Kelompok komoditas ini tidak hanya mencakup batubara sebagai bahan bakar fosil utama, tetapi juga meluas hingga mencakup material yang memiliki kandungan karbon tinggi seperti bitumen padat, gambut, dan bahkan batuan aspal. Kegiatan penambangan ini sangat vital dalam menyediakan sumber energi primer dan bahan baku industri, namun juga menuntut pengelolaan yang cermat mengingat dampaknya yang signifikan terhadap lingkungan dan iklim.

Penggolongan jenis komoditas mineral lebih lanjut diatur dalam peraturan pelaksana, seperti keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM). Secara umum, pengelompokan yang sering digunakan adalah:

- 1) Mineral radioaktif meliputi uranium, thorium, dan radium.
- 2) Mineral logam meliputi emas, perak, tembaga, nikel, timah, besi, dan bauksit
- 3) Mineral bukan logam meliputi intan, belerang, fosfat, gips, dan kuarsa.
- 4) Batuan meliputi andesit, basal, granit, marmer, batu kapur, dan pasir.
- 5) Batubara meliputi Batubara, bitumen padat, dan gambut.

Menurut Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Pasal 1 angka 6), Usaha Pertambangan adalah kegiatan dalam rangka pengusahaan Mineral atau Batubara yang meliputi serangkaian tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap Pra-Operasi

Tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan dan memastikan kelayakan suatu proyek pertambangan.

a. Penyelidikan Umum

Tahapan kegiatan untuk mengetahui kondisi geologi regional dan indikasi adanya mineralisasi atau batubara.

b. Eksplorasi

Tahapan kegiatan untuk memperoleh informasi secara terperinci dan teliti tentang lokasi, bentuk, dimensi, sebaran, kualitas, dan sumber daya terukur dari bahan galian, serta informasi mengenai lingkungan.

c. Studi Kelayakan

Tahapan kegiatan untuk memperoleh informasi secara rinci seluruh aspek dan teknis usaha Pertambangan, termasuk analisis mengenai dampak lingkungan, aspek finansial, serta pascatambang, guna menentukan kelayakan ekonomi dan teknis.

2. Tahap Operasi Produksi

Tahap inti kegiatan pertambangan yang mencakup aspek teknik dan rekayasa.

a. Konstruksi

Kegiatan Usaha Pertambangan untuk melakukan pembangunan seluruh fasilitas operasi produksi, termasuk sarana dan prasarana penunjang, serta pengendalian dampak lingkungan.

b. Penambangan

Kegiatan untuk memproduksi Mineral dan/atau Batubara dan Mineral ikutannya (ini adalah implementasi dari teknik penambangan seperti tambang terbuka, tambang bawah tanah, atau pengerukan).

- c. Pengolahan dan/atau Pemurnian atau Pengembangan dan/atau Pemanfaatan
Proses lanjutan setelah penambangan, di mana mineral diolah untuk meningkatkan kadar dan kualitasnya, atau batubara dikembangkan/dimanfaatkan. Ini melibatkan berbagai teknik metalurgi dan kimia.
- d. Pengangkutan dan Penjualan
Kegiatan memindahkan hasil tambang dari lokasi penambangan/pengolahan ke pasar.

3. Tahap Pasca-Operasi

Tahap akhir yang merupakan bagian integral dari teknik pertambangan yang berkelanjutan, pascatambang (termasuk reklamasi) kegiatan terencana, sistematis, dan berlanjut setelah sebagian atau seluruh kegiatan Usaha Pertambangan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan.

Secara ringkas, Undang-undang nomor 3 tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan batubara fokus pada tahapan kegiatan yang harus dilakukan, bukan pada nomenklatur "Teknik Pertambangan" itu sendiri. Kaidah Pertambangan yang Baik (*Good Mining Practice*) adalah kewajiban yang mewajibkan penerapan teknik pertambangan yang efisien, aman, berwawasan lingkungan, dan bertanggung jawab.

2.2.2 Lahan Pasca Tambang

2.2.2.1 Pengertian Lahan

Lahan merupakan suatu wilayah di permukaan bumi yang mencakup seluruh komponen biosfer yang dapat dianggap tetap maupun tidak tetap yang berada di atas maupun di bawah wilayah tersebut termasuk atmosfer, tanah, batuan induk, relief, hidrologi, tumbuhan dan hewan, serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di masa lalu ataupun pada masa sekarang sehingga berpengaruh pula terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat ini maupun pada saat mendatang.

Lahan dapat dipandang sebagai suatu sistem yang tersusun atas dua komponen, yaitu:

- a) Komponen struktural yang sering disebut dengan karakteristik lahan;
- b) Komponen fungsional yang sering disebut sebagai kualitas lahan. Kualitas lahan merupakan sekelompok unsur lahan yang menentukan tingkat kemampuan dan kesesuaian lahan bagi berbagai macam pemanfaatan tertentu.

Karakteristik lahan merupakan komponen penyusun suatu kualitas lahan. Keberlanjutan dalam pemanfaatan sumberdaya lahan sangat ditentukan oleh karakteristik lahan suatu wilayah (Hadun, 2018). Terdapat tiga faktor utama yang berpengaruh terhadap karakteristik lahan, topografi, iklim, dan tanah.

Lahan memiliki peranan yang sangat penting terutama bagi kehidupan manusi baik secara material maupun secara spiritual. Berbagai macam pemanfaatan lahan dapat dijumpai pada permukaan bumi, masing-masing pemanfaatannya memiliki karakteristik tersendiri. Terdapat tiga aspek kepentingan pokok dalam pemanfaatan lahan, yaitu:

- a) Lahan dimanfaatkan oleh manusia sebagai tempat tinggal, tempat bercocok tanam, beternak, memelihara ikan, dan sebagainya;
- b) Lahan mendukung kehidupan berbagai jenis vegetasi dan satwa;
- c) Lahan mengandung bahan tambang yang bermanfaat bagi manusia terutama pada segi material.

Pada saat ini kebutuhan hidup manusia semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk serta semakin meningkatnya kegiatan-kegiatan pembangunan, sehingga meningkat pula permintaan terhadap bahan-bahan kebutuhan manusia seperti pertanian, kehutanan, perikanan, pertambangan, energi, serta kebutuhan lainnya. Sementara itu ketersediaan lahan untuk kebutuhan tersebut sangat terbatas, sehingga apabila penggunaannya tidak disertai dengan upaya-upaya untuk mempertahankan fungsi dan kemampuannya akan dapat menimbulkan kerusakan dan mengancam kelestarian sumberdaya lahan tersebut.

2.2.2.2 Lahan Pasca Tambang

Lahan bekas tambang memiliki karakteristik topografi yang berbeda tergantung kepada jenis bahan tambang dan cara penambangannya . Menurut (Kusdarini, 2023) kondisi lahan bekas tambang batuan berbeda dengan lahan bekas tambang emas, demikian pula dengan cara penambangannya. Pertambangan batuan

dilakukan dengan cara penambangan terbuka (*open pit mining*). Perbedaan tersebut membawa konsekuensi terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi dalam melakukan reklamasi lahan. Masalah-masalah yang muncul pada lahan bekas tambang terbuka yaitu berdampak terhadap kondisi tanah, penutupan lahan, dan kemiringan lereng. Kegiatan pertambangan terbuka ini dapat menyebabkan kesuburan tanah menurun, erosi dan sedimentasi yang cukup tinggi, dan lereng-lereng yang curam.

Peningkatan eksploitasi terhadap penambangan menyebabkan kerusakan terhadap lingkungan pada kawasan tambang dan sekitarnya. Perubahan fisik, kimia, dan biologi harus dikelola secara benar sehingga mampu meningkatkan perekonomian negara dan daerah setempat tanpa merusak lingkungan, salah satu kegiatan yang membantu meminimalisir kerusakan adalah reklamasi lahan pasca tambang (Fahrudin, 2018). Agar lahan pasca tambang ini dikatakan berhasil dan berkelanjutan maka perlu diterapkan konsep pembangunan berkelanjutan sehingga manfaat yang diperoleh dari lahan pasca tambang ini tidak hanya dirasakan oleh generasi saat ini tetapi dapat dirasakan juga oleh generasi yang akan datang.

Karakteristik lahan mencakup faktor-faktor lahan yang dapat diukur seperti lereng, curah hujan, tekstur tanah, ketersediaan air, dan sebagainya. Satu jenis karakteristik lahan dapat berpengaruh terhadap lebih dari satu kualitas lahan, misalnya kualitas tanah dapat berpengaruh terhadap ketersediaan air, mudah tidaknya tanah diolah, dan lain-lain. Maka dari itu, lahan bekas tambang perlu segera direklamasi untuk mengembalikan ekosistem, kesuburan tanah, serta fungsi penyerapan air.

2.2.3 Dampak Pertambangan Batuan Terhadap Lingkungan

Lingkungan dapat diartikan sebagai suatu komponen yang memiliki keterkaitan antara suatu makhluk hidup dengan yang lainnya yang dapat dikatakan sebagai ekosistem. Dalam ekosistem itu sendiri dapat terbentuk oleh tiga hal penting yaitu faktor biotik, faktor abiotik, dan interaksi antara biotik dan abiotik.

a) Faktor Biotik

Faktor biotik merupakan komponen hidup, yaitu makhluk hidup yang tinggal di lingkungan itu sendiri (Effendi et al., 2018). Meliputi manusia, hewan,

dan tumbuhan. Berdasarkan teori tersebut dapat dikatakan bahwa faktor biotik merupakan bagian dari alam yang tersusun atas beberapa komponen berupa makhluk hidup.

b) Faktor Abiotik

Faktor abiotik merupakan lingkungan dimana makhluk hidup itu tinggal termasuk unsur-unsur kimia di dalamnya (Effendi et al., 2018). Meliputi air, udara, dan tanah. Berdasarkan teori tersebut dapat dikatakan bahwa faktor abiotik merupakan faktor yang tersusun dari beberapa komponen yang ada di lingkungan yang sifatnya tidak hidup atau tidak bernyawa.

Menurut Listiyani (2017) secara umum dampak dari adanya kegiatan pertambangan terhadap lingkungan yaitu adanya penurunan produktivitas lahan, kepadatan tanah bertambah, terjadinya erosi dan sedimentasi, terjadinya gerakan tanah atau longsor, terganggunya flora dan fauna, terganggunya kesehatan masyarakat, serta berdampak terhadap perubahan iklim mikro. Sedangkan dampak pasca tambang yaitu adanya perubahan morfologi dan topografi lahan, perubahan bentang alam (menimbulkan lubang, bentuk lahan yang tidak teratur, serta menimbulkan gundukan tanah), lahan menjadi tidak produktif, dan rawan potensi longsor.

Pertambangan batuan pada umumnya dilakukan pada tambang terbuka (*open mining*) sehingga akan berdampak terhadap beberapa aspek yaitu:

a) Aspek Fisik

Penambangan juga menyebabkan erosi tanah. Kegiatan pembukaan lahan akan mengakibatkan hilangnya tanaman penutup tanah dan pohon. Hilangnya tanaman penutup ini akan menyebabkan permukaan tanah menjadi rawan erosi oleh air maupun angin. Hilangnya tanaman tumbuhan pada area tersebut, mengakibatkan perubahan nutrisi karena pengaruh panas, terjadinya erosi oleh air permukaan serta penurunan aktivitas tanah.

Kegiatan penambangan juga dapat merubah bentuk lahan serta banyak mengubah lahan-lahan pertanian. Dalam penambangan sistem terbuka, vegetasi diatas tanah harus ditebang, kemudian tanah dikeruk untuk

menyingkirkan bahan tanah dan batuan yang tidak mengandung mineral yang dicari.

Bahan tanah dan batuan ini disebut *overburden*, atau *spoil*, yang biasanya dibuang dalam bentuk gundukan tanah dan batuan (*spoil heap*). Lahan bekas pertambangan terbuka menyisakan kubangan besar yang berubah jadi danau ketika hujan, dan gundukan material yang tidak stabil, dan dapat membahayakan keselamatan jiwa.

b) Aspek Kimia

Selain menimbulkan kerusakan fisik, kegiatan penambangan juga menimbulkan kerusakan kimiawi pada tanah. Pada tingkat ekstrim tanah bekas penambangan dapat mencapai pH 2. Dalam tanah yang sangat masam ini terjadi peningkatan kelarutan logam seperti besi (Fe) dan aluminium (Al) dalam tanah yang bersifat beracun terhadap tumbuhan, sehingga membunuh tumbuhan. Biaya yang diperlukan untuk meningkatkan kemasamaan tanah ini sangat tinggi.

Penurunan kualitas kimiawi dapat terjadi pada air permukaan, air tanah, udara serta tanah akibat masuknya unsur kimia yang berasal dari kegiatan penambangan yang melampaui baku mutu yang telah ditetapkan. Kediatan sarana penunjang juga mempunyai potensi pencemaran, misalnya kegiatan bengkel peralatan berat, power plant, gudang penyimpanan bahan, rumah sakit poliklinik, depot BBM, dan lain sebagainya. Kegiatan-kegiatan tersebut berpotensi melepaskan limbah cair, padat maupun gas kelingkungan dengan karakteristik fisik maupun kimiawi berbeda. Penambangan juga menyebabkan pencemaran logam berat, misalnya merkuri. Pencemaran merkuri yang terjadi pada sungai didaerah penambangan menyebabkan ikannya mengandung merkuri dan kemudian ketika ikan tersebut dikonsumsi oleh manusia maka kandungan merkuri ini masuk kedalam tubuh manusia.

c) Aspek Biologi

Pembukaan lahan dalam skala luas akan mengurangi jumlah dan jenis tumbuhan lokal. Lahan tambang yang sebelumnya berupa hutan akan berubah menjadi lahan kosong tidak bervegetasi tentunya dapat menimbulkan

kepunahan terutama jenis atau spesies endemik daerah tersebut. Spesies flora dan fauna endemik pada umumnya sangat rentang terhadap perubahan lingkungan, sehingga upaya untuk mengembalikan keberadaan jenis tersebut pada suatu kondisi rekayasa akan sulit berhasil.

Selain berdampak terhadap lingkungan fisik, dampak dari adanya pertambangan batuan ini juga dapat dirasakan oleh masyarakat terutama masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar area pertambangan. Dampak yang timbul akibat dari adanya kegiatan pertambangan batuan ini tentunya terdapat dampak positif serta dampak negatif. Dampak positif dari adanya kegiatan pertambangan ini bagi masyarakat yaitu dengan terbukanya lapangan pekerjaan, banyak masyarakat sekitar yang bekerja sebagai penambang, berjualan disekitar area tambang, dan lain-lain. Hal tersebut dapat meningkatkan perekonomian masyarakat sekitar. Namun, tidak sedikit pula masyarakat yang merasakan dampak yang sama. Akibat dari adanya kegiatan pertambangan tersebut dapat menimbulkan polusi udara, akses jalan yang rusak akibat adanya truk pengangkut pasir, serta sumber air yang buruk.

2.2.4 AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan) Pertambangan

Kajian Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) untuk lahan tambang adalah sebuah studi kelayakan lingkungan yang wajib dilakukan oleh pemrakarsa (perusahaan) sebelum kegiatan pertambangan dimulai. Tujuannya adalah memastikan bahwa rencana usaha pertambangan layak secara lingkungan dan memiliki rencana pengelolaan serta pemantauan dampak yang terstruktur.

Dokumen AMDAL terdiri dari empat komponen utama yang harus disusun secara sistematis:

1. Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan Hidup (KA-ANDAL)
 - a. Fungsi: Merupakan dokumen tahap awal yang berfungsi sebagai ruang lingkup studi. KA-ANDAL menentukan isu-isu pokok lingkungan yang paling relevan dan penting untuk diteliti serta metodologi yang akan digunakan.
 - b. Proses: Dilakukan melalui proses Pelingkupan (Scoping) dengan melibatkan peran serta masyarakat terdampak.

2. Analisis Dampak Lingkungan Hidup (ANDAL)

- a. Fungsi: Merupakan jantung dari AMDAL. Dokumen ini menyajikan hasil studi mendalam mengenai seluruh potensi dampak besar dan penting dari kegiatan pertambangan (pra-konstruksi, konstruksi, operasi, hingga pascatambang).
- b. Isi Kajian:
 - 1) Rona Lingkungan Awal (Baseline): Deskripsi kondisi lingkungan fisik-kimia (air, udara, tanah), biologi (flora dan fauna), serta sosial-ekonomi-budaya masyarakat sebelum proyek dimulai.
 - 2) Prediksi Dampak Penting: Perkiraan besaran dan sifat dampak (positif dan negatif) yang akan terjadi, seperti erosi, perubahan morfologi lahan, penurunan kualitas air, kebisingan, dan dampak sosial ekonomi.
 - 3) Evaluasi Dampak: Penentuan dampak mana saja yang dianggap penting dan perlu dikelola.

3. Rencana Pengelolaan Lingkungan Hidup (RKL)

- a. Fungsi: Merinci upaya-upaya mitigasi yang akan dilakukan perusahaan untuk meminimalkan dampak negatif dan memaksimalkan dampak positif yang telah diidentifikasi dalam ANDAL.
- b. Isi: Menjelaskan secara detail jenis tindakan, lokasi, periode waktu pelaksanaan, dan penanggung jawab pengelolaan lingkungan. Contoh: rencana penanganan limbah B3, rekayasa teknik untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi, serta program pemberdayaan masyarakat.

4. Rencana Pemantauan Lingkungan Hidup (RPL)

- a. Fungsi: Merinci strategi pemantauan yang akan dilakukan untuk mengamati perubahan lingkungan yang terjadi akibat kegiatan tambang.
- b. Isi: Menentukan parameter lingkungan yang akan dipantau (misalnya kualitas air sungai, udara ambien, dan tingkat kebisingan), lokasi pengambilan sampel, frekuensi pemantauan, dan mekanisme pelaporan kepada pihak berwenang.

Dasar hukum utama untuk AMDAL adalah Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH) dan

Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Prosedur penyusunan AMDAL untuk proyek pertambangan melibatkan tahapan sebagai berikut:

1. Penapisan (Skrining): Menentukan apakah rencana kegiatan pertambangan wajib menyusun AMDAL atau cukup dengan Upaya Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Upaya Pemantauan Lingkungan Hidup (UKL-UPL), berdasarkan peraturan yang berlaku (misalnya Permen LHK No. 4 Tahun 2021).
2. Pengumuman dan Partisipasi Publik: Pemrakarsa wajib mengumumkan rencana kegiatannya kepada masyarakat untuk mendapatkan saran, pendapat, dan tanggapan.
3. Penyusunan dan Penilaian KA-ANDAL (Pelingkupan): Dokumen KA-ANDAL disusun dan diajukan kepada Komisi Penilai AMDAL untuk disetujui.
4. Penyusunan dan Penilaian ANDAL, RKL, dan RPL: Berdasarkan KA-ANDAL yang disetujui, dokumen ANDAL, RKL, dan RPL disusun dan diajukan kembali untuk dinilai.
5. Penerbitan Persetujuan Lingkungan: Jika dokumen dinyatakan layak oleh Komisi Penilai, pemerintah menerbitkan Persetujuan Kelayakan Lingkungan, yang merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan Izin Usaha Pertambangan (IUP) atau Izin Usaha Pertambangan Khusus (IUPK) tahap Operasi Produksi.

Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) memiliki peran krusial yang melampaui sekadar kepatuhan regulasi, sebab ia adalah dokumen legal utama yang menjadi acuan bagi perusahaan pertambangan dalam menjalankan Kaidah Pertambangan yang Baik (Good Mining Practice). Dokumen ini secara komprehensif memandu pelaksanaan operasi agar senantiasa bertanggung jawab, mencakup aspek vital seperti konservasi sumber daya alam dan keanekaragaman hayati, memastikan keselamatan kerja dan operasional tambang yang bebas risiko, hingga merencanakan secara sistematis pengelolaan pascatambang termasuk reklamasi dan penutupan tambang, sehingga dampak negatif terhadap lingkungan dapat diminimalkan sepanjang siklus hidup proyek.

2.2.5 Reklamasi Lahan

Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan, agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya. Pembangunan berwawasan lingkungan menjadi suatu kebutuhan penting bagi setiap bangsa dan negara yang menginginkan kelestarian sumberdaya alam. Oleh sebab itu, sumberdaya alam perlu dijaga dan dipertahankan untuk kelangsungan hidup manusia kini, maupun untuk generasi yang akan datang (Arif, 2007).

Kegiatan pertambangan merupakan kegiatan usaha yang kompleks dan sangat rumit, sarat risiko, merupakan kegiatan usaha jangka panjang, melibatkan teknologi tinggi, padat modal, dan aturan regulasi yang dikeluarkan dari beberapa sektor. Tahapan kegiatan perencanaan tambang meliputi penaksiran sumberdaya dan cadangan, perancangan batas penambangan (*final/ultimate pit limit*), pentahapan tambang, penjadwalan produksi tambang, perancangan tempat penimbunan (*waste dump design*), perhitungan kebutuhan alat dan tenaga kerja, perhitungan biaya modal dan biaya operasi, evaluasi finansial, analisis dampak lingkungan, tanggung jawab sosial perusahaan (*corporate social responsibility*) termasuk pengembangan masyarakat (*community development*) serta Penutupan tambang. Perencanaan tambang, sejak awal sudah melakukan upaya yang sistematis untuk mengantisipasi perlindungan lingkungan dan pengembangan pegawai dan masyarakat sekitar tambang (Arif, 2007).

Kegiatan pertambangan pada umumnya memiliki tahap-tahap kegiatan sebagai berikut (Sabtando, 2011) (a) Eksplorasi, (b) Ekstraksi dan pembuangan limbah batuan, (c) Pengolahan bijih dan operasional pabrik pengolahan, (d) Penampungan tailing, pengolahan dan pembuangannya, (e) Pembangunan infrastruktur, jalan akses dan sumber energi, dan (f) Pembangunan kamp kerja dan kawasan pemukiman. Pengaruh pertambangan pada aspek lingkungan terutama berasal dari tahapan ekstraksi dan pembuangan limbah batuan, dan pengolahan bijih serta operasional pabrik pengolahan. Selain itu, kegiatan pertambangan mempunyai daya ubah lingkungan yang besar, sehingga memerlukan perencanaan total yang matang sejak tahap awal sampai pasca tambang. Pada saat membuka tambang,

sudah harus difahami bagaimana menutup tambang. Rehabilitasi/reklamasi tambang bersifat progresif, sesuai rencana tata guna lahan pasca tambang.

Proses reklamasi melibatkan serangkaian tahapan yang terencana dan progresif, mulai dari persiapan fisik hingga pemulihan biologis, yang secara umum terbagi menjadi tiga kegiatan besar:

1. Penataan Lahan (Pekerjaan Teknik Sipil)

Tahap ini berfokus pada perbaikan kondisi fisik dan bentang alam lokasi tambang yang telah rusak.

- a. Penataan Permukaan Lahan: Meratakan kembali permukaan lahan bekas tambang atau timbunan *overburden* (seperti gundukan 3 meter yang Anda sebutkan) untuk membentuk topografi yang stabil dan sesuai dengan peruntukan akhir. Ini termasuk menata ulang lereng agar tidak terlalu curam (distabilisasi) untuk mencegah longsor.
- b. Pengendalian Erosi dan Sedimen: Membuat saluran drainase (Saluran Pembuangan Air/SPA), kolam sedimen (*sediment trap*), dan bangunan pengendali lereng lainnya (seperti *check dam*) untuk mengatur aliran air, mencegah erosi, dan mengendapkan lumpur/sedimen.
- c. Penempatan Kembali *Topsoil*: Menyebarkan kembali tanah pucuk (*topsoil*) atau tanah zona pengakaran yang telah dikonservasi sebelumnya ke permukaan lahan yang sudah ditata. Tanah pucuk ini sangat penting karena mengandung bahan organik dan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman.

2. Pemulihan Tanah (Pekerjaan Teknik Kimia & Biologi)

Setelah lahan ditata, fokus beralih ke pemulihan kualitas tanah yang rusak.

- a. Ameliorasi Tanah: Perbaikan sifat kimia tanah, terutama jika terjadi pengasaman (potensi Drainase Asam Tambang/AMD). Ini dilakukan dengan penambahan kapur pertanian (untuk menaikkan pH), pupuk, dan bahan organik (kompos atau *cover crop*) untuk mengembalikan kesuburan dan struktur tanah.
- b. Fitoremediasi dan Biologi: Pemanfaatan tanaman atau mikroorganisme untuk membersihkan polutan atau meningkatkan kesuburan. Contohnya adalah penggunaan jamur tertentu yang membantu ketersediaan fosfor dan

nitrogen, atau penanaman eceng gondok di kolam sedimen untuk menyerap polusi air.

3. Revegetasi dan Pemeliharaan (Pekerjaan Teknik Vegetasi)

Tahap akhir adalah mengembalikan kehidupan tumbuhan di lahan tersebut.

- a. Penanaman Tanaman Penutup (*Cover Crop*): Menanam tanaman perintis yang cepat tumbuh, seperti leguminosa, untuk mengikat tanah dan menambah bahan organik sebelum penanaman pohon utama.
- b. Penanaman Tanaman Utama (Pionir): Menanam kembali tanaman lokal atau pohon cepat tumbuh yang disesuaikan dengan peruntukan lahan (hutan, perkebunan, atau area budidaya). Jenis tanaman ini dipilih karena mampu beradaptasi dengan kondisi lahan yang ekstrem.
- c. Pemeliharaan: Lahan yang telah direvegetasi wajib dipelihara selama jangka waktu tertentu (biasanya minimal 3 tahun). Kegiatan ini meliputi pemupukan, penyulaman (mengganti tanaman yang mati), dan pengendalian hama/gulma untuk memastikan tingkat keberhasilan tumbuh tanaman minimal 80%.

Peruntukan Akhir Lahan Reklamasi dapat beragam, antara lain dikembalikan menjadi hutan, area budidaya/pertanian, pariwisata, atau bahkan area permukiman, sesuai dengan rencana pascatambang.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan merupakan penelitian yang memiliki kaitan atau hubungan erat dengan tema yang akan dibahas. Penelitian yang sedang di lakukan bukan merupakan suatu hal baru di teliti. Berikut merupakan beberapa penelitian relevan yang masih terkait dengan penelitian yang sedang peneliti teliti.

Tabel 2. 1 Penelitian yang Relevan
Penelitian Tega Rahma Anugrah (2021)

Judul	Pengaruh Pertambangan Emas Tradisional Terhadap Kondisi Lingkungan Di Desa Cisarua Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya
Lokasi	Desa Cisarua Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya
Rumusan Masalah	a. Bagaimanakah proses penambangan yang dilakukan di pertambangan emas tradisional di Desa Cisarua Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya?

	b. Bagaimanakan pengaruh pertambangan emas tradisional terhadap kondisi lingkungan di Desa Cisarua Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya?
Hasil Penelitian	a. Proses penambangan emas di Desa Cisarua Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya yaitu penentuan lokasi, pembuatan lokasi, penggalian, pengambilan pasir, dan pengolahan meliputi pembukaan, penggilingan, pemadatan, dan pemurnian b. Pengaruh pertambangan emas terhadap lingkungan di Desa Cisarua Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya yaitu komponen biotik atau penurunan kuantitas vegetasi, komponen abiotik atau penurunan kualitas kondisi lahan
Penelitian Rini Aulia Rahmawati (2022)	
Judul	Dampak Aktivitas Penambangan Pasir Terhadap Kondisi Lingkungan Fisik Dan Sosial Ekonomi Masyarakat Di Desa Cintaraja Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya
Lokasi	Desa Cintaraja Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya
Rumusan Masalah	a. Bagaimana aktivitas penambangan pasir di Desa Cintaraja Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya? b. Bagaimana dampak aktivitas penambangan pasir terhadap kondisi lingkungan fisik dan sosial ekonomi di Desa Cintaraja Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya?
Hasil Penelitian	a. Kegiatan penambangan pasir di Desa Cintaraja Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya dilakukan dengan cara pengerukan, penyaringan, pengangkutan, dan penjualan. b. Dampak dari pertambangan pasir di Desa Cintaraja Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya yaitu perubahan bentuk lahan, pencemaran udara, kerusakan jalan, penyerapan tenaga kerja, tingkat pendapatan, dan konflik social
Penelitian Dewi Shinta Dwiyantri (2025)	
Judul	Kondisi Lahan Bekas Tambang Batuan Serta Pengaruhnya Terhadap Lingkungan di Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya
Lokasi	Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya
Rumusan Masalah	a. Bagaimanakah kondisi lahan bekas tambang batuan di Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya? b. Bagaimanakah pengaruh dari lahan bekas tambang batuan terhadap kondisi lingkungan di Desa Sinagar Kecamatan sukaratu Kabupaten Tasikmalaya?
Hasil Penelitian	a. Kondisi lahan bekas tambang batuan di Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya yaitu meliputi kondisi tanah yang memiliki tekstur yang berdebu

	dan tidak berstruktur, kondisi bentuk lahan yang membentuk lubang besar bekas galian, kondisi penutupan lahan yang sulit direklamasi karena memiliki lubang yang besar sehingga menyulitkan pemerataan dan stabilitasi tanah. b. Pengaruh dari lahan bekas tambang batuan terhadap lingkungan di Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya diantaranya pencemaran air sungai yang menjadi keruh sehingga sudah tidak bisa dimanfaatkan oleh masyarakat, pencemaran udara akibat lahan bekas tambang yang kering sehingga debu terbawa angin oleh kendaraan yang melintas, kesehatan masyarakat yang terganggu akibat pencemaran air dan udara.
--	--

(Sumber : Hasil Studi Pustaka 2025)

Ketiga penelitian diatas memiliki persamaan dalam menyoroti aktivitas pertambangan di wilayah Kabupaten Tasikmalaya (Singaparna, Sukaratu, dan Cineam) yang secara konsisten berdampak pada kerusakan ekosistem. Persamaan utamanya terletak pada proses teknis yang melibatkan pengerukan atau penggalian material yang memicu degradasi lingkungan, seperti perubahan bentuk lahan (lubang galian), pencemaran udara akibat debu, serta penurunan kualitas komponen biotik dan abiotik yang mengganggu kesehatan maupun penggunaan sumber daya alam oleh masyarakat setempat.

2.3 Kerangka Konseptual

2.3.1 Kerangka Konseptual I

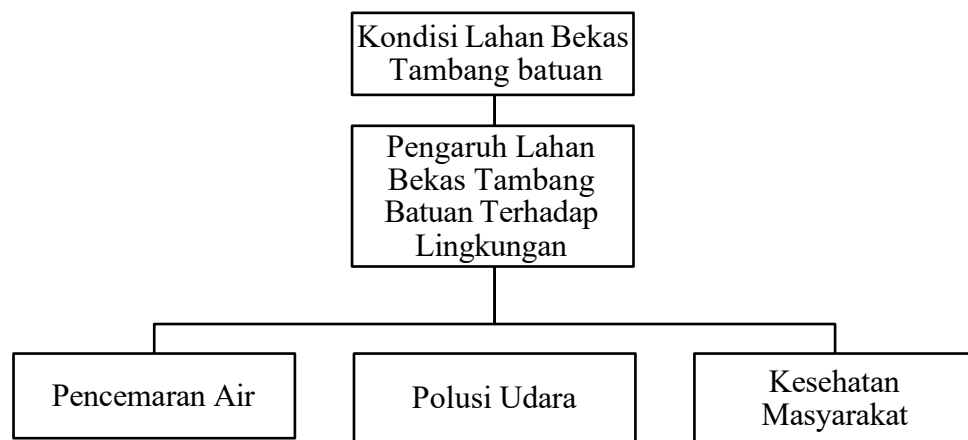


(Sumber : Hasil Analisis 2024)

Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual I

Kerangka Konseptual yang pertama didasarkan pada rumusan masalah yang pertama yaitu “Bagaimanakah kondisi lahan pasca pertambangan batuan di Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya?”

2.3.2 Kerangka Konseptual II



(Sumber : Hasil Analisis 2024)

Gambar 2. 2 Kerangka Konseptual II

Kerangka konseptual yang kedua di dasarkan pada rumusan masalah “Bagaimana pengaruh dari aktivitas pertambangan batuan terhadap kondisi lingkungan di Desa Sinagar Kecamatan sukaratu Kabupaten Tasikmalaya?”

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum dari fakta-fakta empiris yang di dapat dari pengumpulan data. Hipotesis dapat diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian dan didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2019:99). Berdasarkan kerangka berpikir diatas maka rumusan hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kondisi lahan bekas tambang batuan di Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya meliputi kondisi tanah, kondisi bentuk lahan, serta kondisi penutupan lahan.

- b. Pengaruh yang ditimbulkan dari adanya lahan bekas tambang batuan di Desa Sinagar Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya yaitu pencemaran air, polusi udara, serta berdampak pada kesehatan masyarakat.