

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kawasan Hijau

Pengertian kawasan hijau adalah area yang mencakup ruang hijau formal dan informal yang dapat dihubungkan dengan infrastruktur hijau yang menjadi sumber manfaat sosial-ekonomi dan lingkungan. Kawasan hijau adalah area yang dipenuhi dengan vegetasi untuk tujuan rekreasi, ekologi, atau estetika (Kabisch et al., 2015). Istilah ini mencakup berbagai bentuk ruang terbuka yang ditanami, termasuk taman, hutan kota, jalur hijau, dan lahan pertanian.

Kawasan hijau sebagai habitat penting bagi flora dan fauna, serta berfungsi sebagai kawasan konservasi yang mendukung keanekaragaman hayati. Kawasan hijau juga penting dalam mengurangi efek pulau panas kota, menyerap CO₂, dan menghasilkan oksigen (Nawani & Kaur, 2021). Kawasan hijau di sini bisa merujuk pada lahan yang digunakan untuk pertanian atau kehutanan (Virtudes, 2016). Dalam pertanian, ini mencakup lahan pertanian hijau yang produktif. Dalam kehutanan, ini mencakup hutan yang dikelola untuk produksi kayu atau konservasi.

Ruang terbuka hijau adalah area terbuka yang sebagian besar ditumbuhi vegetasi dan berada dalam kawasan perkotaan (Kondo et al., 2020). RTH diatur secara khusus untuk mendukung fungsi sosial, ekologis, dan estetik di lingkungan kota, mencakup taman kota, jalur hijau di pinggir jalan, dan lapangan publik (Woldesemayat & Genovese, 2021). Menurut peraturan pemerintah (PP Nomor 21, 2021), RTH adalah bagian dari tata ruang kota yang harus memenuhi persentase tertentu untuk menunjang kualitas lingkungan hidup di wilayah perkotaan. Berdasarkan regulasi ruang terbuka hijau adalah area memanjang/jalur dan/atau mengelompok yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh secara alamiah maupun yang sengaja ditanam, dengan mempertimbangkan aspek fungsi ekologis, resapan air, ekonomi, sosial, budaya, dan estetika (UU Nomor 26, 2007). Rencana tata ruang wilayah kota harus mencakup setidaknya 20% (dua puluh persen) dari luas wilayah kota untuk ruang

terbuka hijau publik dan setidaknya 10% (sepuluh persen) untuk ruang terbuka hijau privat (PP Nomor 21, 2021).

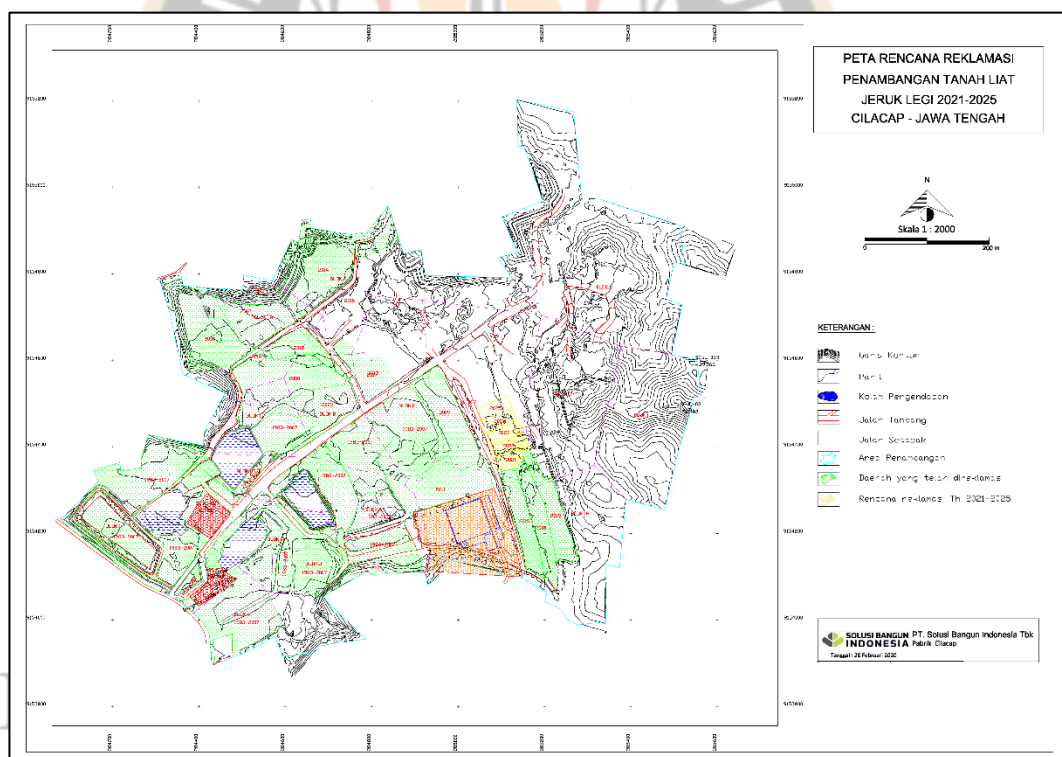
Perbedaan antara kawasan hijau dan ruang terbuka hijau dijelaskan lebih lanjut dalam peraturan tata ruang kota serta kajian akademis yang menekankan pada fungsi ekologis, sosial, dan peraturan terkait keduanya. perbedaan peran RTH yang berfokus pada wilayah perkotaan, sementara kawasan hijau mencakup wilayah yang lebih luas termasuk kawasan hutan dan konservasi.

Seiring dengan meningkatnya perhatian terhadap pengelolaan lingkungan pascatambang, kegiatan reklamasi kini diarahkan tidak hanya untuk memulihkan kondisi lahan, tetapi juga untuk mengembangkan fungsi baru yang produktif dan berkelanjutan. Salah satu bentuk pemanfaatan lahan pascatambang yang semakin banyak diterapkan adalah pengembangan kawasan hijau. Dalam konteks pertambangan, kawasan hijau pascatambang dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan dokumen lingkungan seperti Rencana Reklamasi dan Pascatambang, UKL-UPL, atau AMDAL. Pemanfaatan lahan bekas tambang sebagai kawasan hijau tidak hanya memenuhi aspek kepatuhan terhadap regulasi, tetapi juga membuka peluang untuk meningkatkan fungsi ekologis, estetika, sosial, dan ekonomi. Dengan demikian, konsep kawasan hijau menjadi bagian penting dalam strategi reklamasi yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar.

2.2. Rencana Reklamasi Kuari Clay Jeruklegi Tahun 2021–2025

Reklamasi merupakan bagian penting dari pengelolaan lingkungan pascatambang yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi lahan agar dapat dimanfaatkan kembali sesuai peruntukannya, baik secara ekologis, sosial, maupun ekonomi. Menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan meningkatkan mutu lingkungan serta ekosistem agar dapat berfungsi kembali secara optimal.

Dalam dokumen Rencana Reklamasi Kuari Clay Jeruklegi Tahun 2021–2025 (PT SOLUSI BANGUN INDONESIA, 2021), PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (SBI) menyusun program reklamasi sebagai bagian dari upaya pemulihan lahan bekas tambang tanah liat (clay) yang berlokasi di Kecamatan Jeruklegi, Kabupaten Cilacap. Sejak awal beroperasi, kegiatan penambangan telah dirancang secara terintegrasi dengan program reklamasi sesuai dengan dokumen AMDAL yang disetujui pada tahun 1997 dan diperbaharui melalui Keputusan Bupati Cilacap tahun 2009. Hingga tahun 2020, PT SBI telah mereklamasi lahan seluas 44,1 hektar dari total luas area penambangan sebesar 103,7 hektar. Untuk periode 2021 hingga 2025, perusahaan merencanakan reklamasi tambahan seluas 1,25 hektar di Blok F, masing-masing 0,25 hektar per tahun.



Gambar 2. Rencana Reklamasi Kuari Clay Jeruklegi Tahun 2021–2025

Reklamasi di Kuari Clay Jeruklegi dilakukan melalui tahapan yang meliputi persiapan lahan, pelaksanaan penanaman, dan kegiatan pemeliharaan. Tahapan persiapan mencakup pemindahan top soil dengan ketebalan 50–100 cm ke lahan bekas tambang, pembuatan saluran drainase, penyiapan lubang tanam, pemasangan ajir bambu, serta pengadaan bibit. Tahapan pelaksanaan dilakukan dengan metode

penanaman secara manual, menggunakan jarak tanam 3,01 x 3,01 meter. Sementara itu, tahapan pemeliharaan meliputi penyiraman rutin saat musim kemarau, pemupukan lanjutan, penyiangan gulma, pengendalian hama dan penyakit, serta penyulaman terhadap tanaman yang mati atau kurang sehat. Evaluasi dan pemantauan keberhasilan reklamasi dilakukan secara berkala setiap enam bulan oleh Tim Koordinasi dan Tim Teknis yang dibentuk berdasarkan Keputusan Bupati Cilacap Nomor 660.1/177/21/Tahun 2011.

Jenis tanaman yang digunakan dalam kegiatan reklamasi dipilih berdasarkan kriteria adaptabilitas terhadap kondisi agroklimat lokal dan kemampuannya dalam memperbaiki struktur tanah. Jenis-jenis tanaman tersebut antara lain Jabon (*Anthocephalus cadamba*), Johar (*Cassia siamea*), Asam Belanda (*Tamarindus indica*), Trembesi (*Albizia saman*), dan Gmelina (*Gmelina arborea*). Setiap hektar lahan reklamasi ditanami sekitar 1.600 batang pohon, dengan tambahan 25% cadangan bibit untuk keperluan penyulaman.

Keberhasilan reklamasi ditentukan berdasarkan beberapa indikator teknis, antara lain tercapainya luas area tanam minimal 90% dari target, tingkat kelulushidupan tanaman mencapai $\geq 85\%$, serta kondisi lahan yang bebas dari gulma, hama, dan penyakit minimal 90%. Selain itu, evaluasi juga memperhatikan kesesuaian jenis tanaman yang digunakan, kualitas bibit, dan efektivitas pelaksanaan pemeliharaan. Capaian indikator tersebut tidak hanya menjadi tolok ukur teknis keberhasilan reklamasi, tetapi juga menjadi dasar dalam pengambilan keputusan untuk perbaikan dan peningkatan program di tahun-tahun berikutnya.

Dari sisi pendanaan, pelaksanaan reklamasi pada periode 2021–2025 dirancang dengan total anggaran sebesar Rp208.279.000. Biaya ini mencakup komponen biaya langsung seperti pengaturan permukaan lahan, penebaran tanah pucuk, pemupukan, pengadaan bibit, penanaman dan pemeliharaan tanaman, serta komponen biaya tidak langsung berupa perencanaan reklamasi, supervisi, biaya administrasi dan keuntungan pihak ketiga. Seluruh biaya tersebut dijadikan sebagai jaminan reklamasi yang dimasukkan dalam bentuk bank garansi sesuai peraturan perundangan yang berlaku.

2.3. Kriteria Keberhasilan Reklamasi

Reklamasi lahan pascatambang merupakan bagian integral dari praktik pertambangan berkelanjutan, yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi lahan seperti semula atau mengalihfungsikannya sesuai dengan peruntukan yang direncanakan. Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018 Matrik 16, ditetapkan kriteria keberhasilan reklamasi yang harus dipenuhi oleh pemegang Izin Usaha Pertambangan (IUP) maupun Izin Usaha Pertambangan Khusus (IUPK) pada tahap operasi produksi.

Secara umum, keberhasilan reklamasi dinilai melalui beberapa komponen utama, yaitu penatagunaan lahan, revegetasi, dan penyelesaian akhir. Penatagunaan lahan meliputi kegiatan penataan morfologi lahan, penimbunan kembali bekas tambang, penebaran tanah zona perakaran, serta pengendalian erosi dan sedimentasi. Keberhasilan kegiatan ini dinilai dari aspek kesesuaian dengan rencana, luas area yang ditangani, stabilitas timbunan, dan tidak adanya indikasi kerusakan lahan seperti longsor atau alur erosi aktif.

Pada aspek revegetasi, keberhasilan dinilai dari jenis dan luas area tanaman yang ditanam, termasuk tanaman penutup (cover crop), tanaman cepat tumbuh, dan tanaman lokal. Evaluasi dilakukan berdasarkan rasio keberhasilan tumbuh yang dibagi dalam kategori “baik” (di atas 80%), “sedang” (60–80%), dan “kurang” (di bawah 60%). Selain itu, pengelolaan material pembangkit air asam tambang juga merupakan indikator penting, dengan tolok ukur berupa keberadaan bangunan pengendali erosi dan kualitas air yang memenuhi baku mutu lingkungan. Data vegetasi awal di daerah penambang tanah liat dibedakan atas tipe naungan-tumbuhan penghijauan dan peruntukan lain. Terdapat naungan asem kranji terdiri dari suket lamuran (polytrias), sikejut (Mimosa), alang-alang, orok-orok dan suket jarem (Desmodeum). Daerah budidaya memiliki ciri khas floral ruderal atau gulma peladangan dengan jenis alang-alang, lamuran, mimosa dan ceplukan sebagai penyusun. Jenis tanaman untuk reklamasi di Kuari clay Jeruklegi antara lain Jabon, Johar, Asam Landa, Trembesi dan Gmelina.

Tahap penyelesaian akhir melibatkan penutupan tajuk vegetasi secara menyeluruh serta kegiatan pemeliharaan berupa pemupukan, pengendalian gulma dan hama, serta penyulaman tanaman yang mati. Keberhasilan dalam tahap ini ditentukan oleh cakupan tutupan lahan vegetatif (lebih dari 80%) dan efektivitas pemeliharaan vegetasi.

Sebagai instrumen evaluasi, regulasi ini juga menyediakan matriks penilaian kuantitatif dengan bobot proporsional terhadap setiap komponen kegiatan, yang digunakan untuk menentukan tingkat keberhasilan reklamasi secara objektif. Penilaian ini bersifat wajib dan menjadi bagian dari persyaratan administratif dalam pengurusan tahapan selanjutnya, termasuk penyusunan rencana pascatambang dan penutupan tambang.

Dengan adanya regulasi ini, diharapkan kegiatan reklamasi tidak hanya bersifat simbolik, tetapi menjadi upaya nyata untuk memperbaiki kondisi lingkungan yang telah mengalami gangguan akibat aktivitas pertambangan, sekaligus mendukung keberlanjutan ekosistem dan keberterimaan sosial di wilayah terdampak.

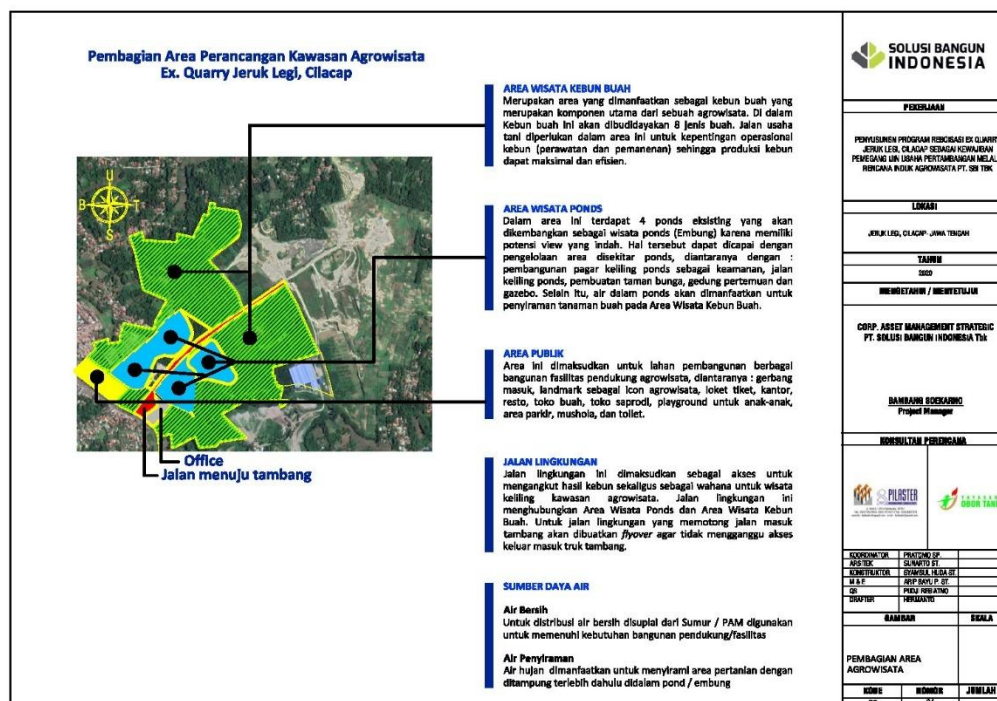
PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap telah melaksanakan kewajiban reklamasi sesuai dengan dokumen lingkungan yang dimiliki, termasuk Rencana Reklamasi dan Rencana Pascatambang yang telah disahkan. Kegiatan reklamasi telah dilakukan secara bertahap dan telah diverifikasi oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Berdasarkan hasil verifikasi tersebut, beberapa area reklamasi dinyatakan berhasil dan memenuhi kriteria teknis sebagaimana diatur dalam peraturan perundang-undangan. Dengan demikian, area tersebut telah dikeluarkan atau ditiadakan dari wilayah Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi (WIUP OP), menunjukkan keberhasilan reklamasi yang tidak hanya formal tetapi juga fungsional secara ekologis dan sosial.

2.4. Rencana Pengembangan Agrowisata

Pengelolaan lahan pascatambang semakin berkembang tidak hanya sebagai bentuk pemulihan ekologis, tetapi juga sebagai medium untuk menciptakan nilai tambah sosial dan ekonomi melalui pendekatan multi-fungsi lahan. Salah satu

pendekatan tersebut adalah pengembangan agrowisata pascatambang, yaitu pemanfaatan lahan bekas tambang untuk kegiatan pertanian produktif yang dikombinasikan dengan wisata edukatif dan rekreatif. Pendekatan ini berorientasi pada keberlanjutan jangka panjang, sejalan dengan konsep *post-mining land transformation* (Macera et al., 2020).

Berdasarkan dokumen Rencana Agrowisata PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (PT. SBI, 2020), pengembangan kawasan agrowisata dilakukan di lahan reklamasi bekas tambang tanah liat di Kecamatan Jeruklegi, Kabupaten Cilacap. Kawasan ini dirancang sebagai Agrowisata Terpadu, dengan pendekatan zonasi yang mempertimbangkan kontur, kemampuan lahan, dan konektivitas fungsi ruang. Kawasan dirancang tidak hanya sebagai ruang hijau pasif, melainkan sebagai ruang produktif yang menyatukan kegiatan pertanian, peternakan, perikanan, wisata alam, dan pemberdayaan masyarakat.



Gambar 3. Rencana Kawasan Agrowisata (PT. SBI, 2020)

Secara spesifik, desain kawasan terdiri atas zona fungsional sebagai berikut:

1. Zona Hortikultura dan Perkebunan merupakan area yang mencakup lahan budidaya sayuran, buah-buahan lokal, serta tanaman obat keluarga (TOGA).

Sistem pertanian dirancang untuk bersifat terbuka (*open field*) dan tertutup (*green house*) untuk tujuan edukasi dan produksi.

2. Zona Peternakan dan Kolam Ikan dirancang sebagai kawasan edukatif dan produktif untuk budi daya kambing, ayam, dan ikan konsumsi. Kolam-kolam ikan dibuat terintegrasi dengan sistem drainase alami di bekas galian tambang.
3. Zona Edukasi dan Persemaian merupakan rumah bibit, *nursery*, dan pusat pembelajaran lingkungan, di mana pengunjung dapat mempelajari teknik pembibitan dan perawatan tanaman reklamasi.
4. Zona UMKM dan Pasar Wisata dibangun untuk menampung produk-produk lokal seperti olahan hasil pertanian, kerajinan tangan, dan makanan khas Cilacap. Zona ini berfungsi sebagai simpul ekonomi masyarakat.
5. Zona Wisata dan Interpretasi Alam, menyediakan jalur setapak, shelter/gazebo, menara pandang, dan area swafoto dengan lanskap bekas tambang yang telah direstorasi, menghadirkan pengalaman visual dan narasi transformasi lahan.

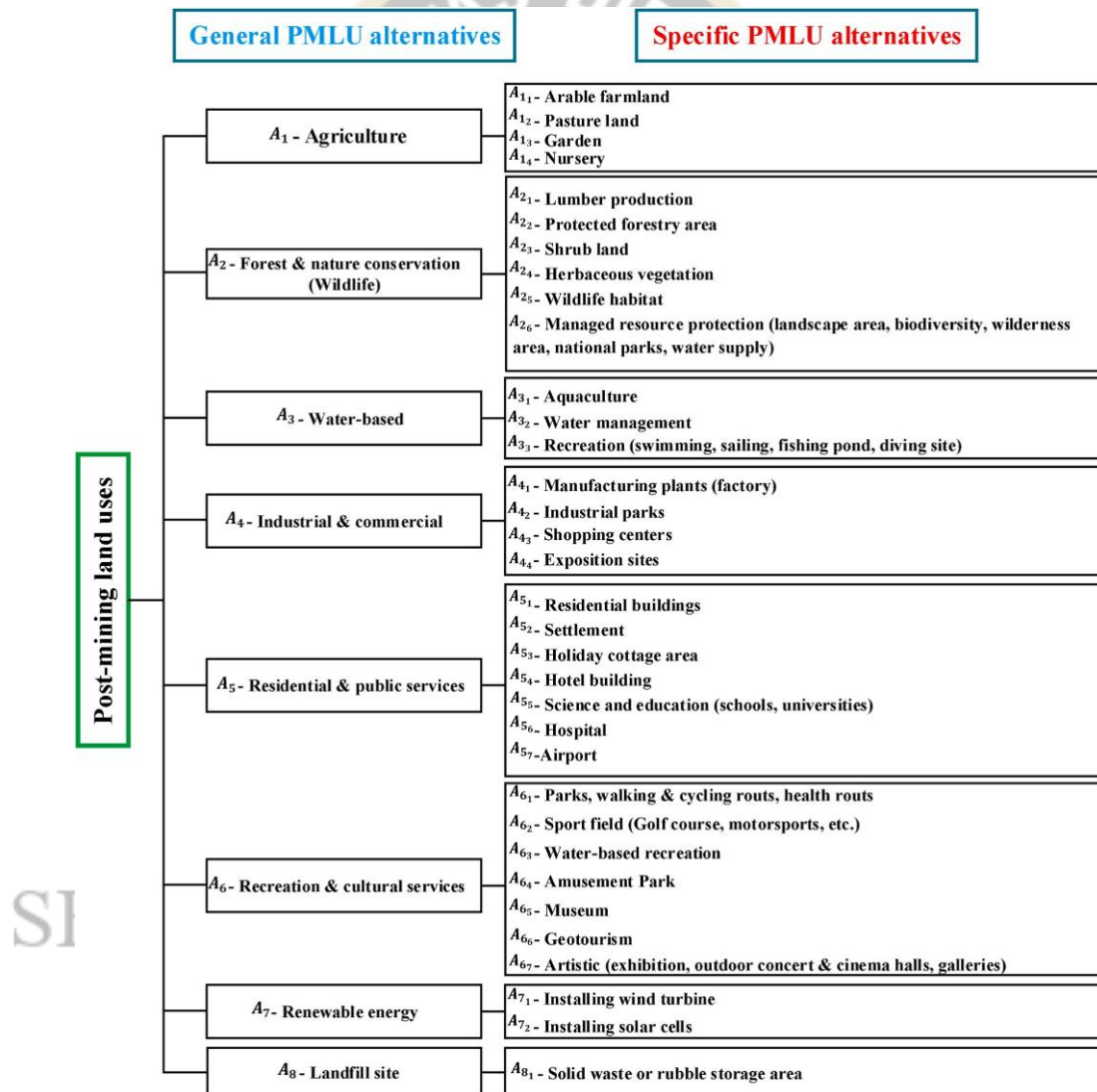
Kawasan ini juga dilengkapi dengan elemen desain lanskap alami, seperti penggunaan batuan lokal, tanaman endemik, drainase ramah lingkungan, serta integrasi visual antara ruang terbuka hijau dan area edukasi. Pendekatan ini mendukung konsep *eco-agrotourism*, di mana estetika, ekologi, dan ekonomi berjalan secara seimbang.

Dari aspek partisipasi, pengembangan agrowisata ini juga ditujukan untuk melibatkan masyarakat sekitar, baik dalam bentuk koperasi tani, pengelolaan destinasi wisata, maupun sebagai penyedia jasa edukasi lapangan. Menurut pendekatan *community-based reclamation* (Daulay, 2020), keterlibatan masyarakat dalam pascapemanfaatan lahan tambang penting untuk memastikan keberlanjutan sosial dan menghindari ketimpangan penggunaan ruang.

Lebih lanjut, rencana ini mencerminkan pendekatan *land reclamation beyond restoration*, yaitu transformasi lahan tidak hanya sekadar pemulihan bentuk fisik-ekologis, tetapi juga peningkatan kualitas fungsi lahan melalui adaptasi dan inovasi ruang. Strategi ini tidak hanya relevan dalam konteks pemulihan lahan terdegradasi, tetapi juga sebagai model replikasi pengelolaan reklamasi yang produktif dan berdaya guna.

2.5. Post Mining Land Use (PMLU)

Perencanaan strategis dan analisis kuantitatif alternatif PMLU adalah aspek penting dalam memastikan keberlanjutan jangka panjang penyebaran PMLU. Menurut literatur, tidak ada studi universal atau sempurna yang secara komprehensif menangani masalah ini, berfokus pada menganalisis posisi strategis opsi PMLU dan menentukan strategi yang tepat untuk memastikan keberlanjutan penyebaran PMLU (Amirshenava & Osanloo, 2022).



Gambar 4. The comprehensive classification of PMLU alternatives (Amirshenava & Osanloo, 2021)

Gambar ini menunjukkan klasifikasi umum dan spesifik dari berbagai alternatif penggunaan lahan pascatambang (*Post-Mining Land Uses*/PMLU) yang

terbagi ke dalam delapan kategori utama, yaitu: pertanian, hutan dan konservasi alam, pemanfaatan berbasis air, industri dan komersial, pemukiman dan layanan publik, rekreasi dan layanan budaya, energi terbarukan, serta tempat pembuangan akhir. Masing-masing kategori umum memiliki subkategori spesifik yang merepresentasikan bentuk penggunaan lahan yang lebih terfokus. Pendekatan klasifikasi ini digunakan untuk membantu perencanaan reklamasi berdasarkan fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi sesuai potensi kawasan pascatambang.

Alternatif penggunaan lahan pascatambang tidak hanya ditentukan berdasarkan kondisi biofisik lahan, tetapi juga mempertimbangkan dokumen perencanaan lingkungan seperti Rencana Reklamasi, Rencana Pascatambang, serta dokumen AMDAL atau UKL-UPL. Pemilihan jenis penggunaan akhir lahan ini penting untuk memastikan keberlanjutan fungsi lahan pasca operasi pertambangan.

Implementasi kegiatan reklamasi oleh PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (SBI) pada lokasi tambang tanah liat di wilayah Jeruklegi, Kabupaten Cilacap, dilakukan dengan mengacu pada pendekatan fungsi lahan pascatambang sebagaimana tercantum dalam dokumen perencanaan lingkungan. Berdasarkan klasifikasi alternatif penggunaan lahan pascatambang, pendekatan reklamasi yang diterapkan oleh perusahaan mencakup beberapa kategori utama. Pertama, kategori A₂ – Forest and Nature Conservation, direalisasikan melalui kegiatan revegetasi menggunakan spesies tanaman lokal dan cepat tumbuh, seperti *Anthocephalus cadamba* (Jabon), *Senna siamea* (Johar), *Samanea saman* (Trembesi), *Pithecellabium dulce* (Asem Landa), dan *Gmelina arborea* (Jati Putih). Rehabilitasi vegetatif ini bertujuan membentuk kawasan hutan sekunder sebagai penyangga ekosistem dan mendukung keanekaragaman hayati di wilayah reklamasi. Kedua, aspek A₆ – Recreation and Cultural Services, diwujudkan melalui pengembangan zona hijau multifungsi yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai ruang edukasi dan rekreasi berbasis masyarakat, seperti agrowisata dan taman lingkungan. Ketiga, pendekatan A₁ – Agriculture diterapkan pada area pasca reklamasi dengan pemanfaatan lahan melalui penanaman serta budidaya berbagai jenis tanaman buah oleh masyarakat setempat melalui skema kemitraan.

2.6. Karakteristik Tanah

Menurut Hardjowigeno menyebutkan bahwa tanah adalah kumpulan dari benda alam di permukaan bumi yang tersusun horizon dan terdiri dari campuran bahan-bahan mineral, bahan organik, air dan udara yang merupakan media bagi tumbuhnya tanaman (Hardjowigeno, 1995). Tanah liat adalah sumber daya alam yang sangat umum yang telah dimanfaatkan oleh manusia selama berabad-abad, menemukan aplikasi di berbagai industri. Material serbaguna ini, yang terdiri dari partikel mineral halus, menunjukkan sifat-sifat unik yang membuatnya berharga di berbagai bidang mulai dari konstruksi hingga farmasi (Nomicisio et al., 2023). Tanah liat yang digunakan dalam industri semen umumnya kaya akan aluminium (Al) dan silika (Si), yang berasal dari mineral lempung seperti kaolinit ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$), illit, dan montmorillonite (Grim, 2005).

Tanah berfungsi sebagai sumber daya pertanian dalam dua cara: sebagai sumber hara bagi tanaman, tempat akar berpegang, tempat penyimpanan air, dan tempat bertambahnya unsur hara dan air. Jika fungsi-fungsi ini hilang atau hilang, tanah disebut kerusakan atau degradasi tanah. Akibatnya, kualitas tanah akan menurun. Parameter penting untuk penggunaan tanah dalam sektor pertanian, perkebunan, dan kehutanan adalah sebagai berikut:

1. Faktor fisik dan kimia tanah seperti tekstur, kedalaman efektif, permeabilitas, tebal gambut (untuk tanah gambut), batuan permukaan, drainase, lereng, pH, salinitas, kedalaman lapisan, kandungan unsur-unsur dalam tanah, dan prosentase sodium yang dapat dipertukarkan dengan unsur lain.
2. Faktor penggunaan lahan untuk persawahan, tanaman semusim, tanaman tahunan, hutan, padang penggembalaan, dan lainnya.
3. Faktor iklim, meliputi curah hujan dan ketinggian tempat. Pengaruh cuaca dan unsur-unsur dalam tanah terhadap pertumbuhan tanaman.

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 150 Tahun 2000 mendefinisikan tanah sebagai salah satu sumber daya alam, wilayah hidup, media lingkungan, dan faktor produksi yang harus dijaga dan dipelihara kelestarian fungsinya, termasuk produksi biomassa yang mendukung kehidupan manusia dan makhluk hidup

lainnya (PP Nomor 150, 2000). Berdasarkan pertimbangan untuk melaksanakan pengelolaan lingkungan hidup, ditetapkan peraturan pemerintah untuk mengendalikan kerusakan tanah untuk produksi biomassa pada Tabel 2. dan Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering Akibat Erosi

TEBAL TANAH	AMBANG KRITIS EROSI		METODE PENGUKURAN	PERALATAN
	(1)	(2)		
	Ton/ha/tahun	mm/10 tahun		
< 20 cm	> 0,1 — < 1	> 0,2 - < 1,3	1. gravimetrik 2. pengukuran langsung	1. timbangan, tabung ukur, penera debit (discharge) sungai dan peta daerah tangkapan air (catchment area) 2. patok erosi
20 - < 50 cm	1 - < 3	1,3 - < 4		
50 - < 100 cm	3 - < 7	4,0 - < 9,0		
100 - 150 cm	7 — 9	9,0 — 12		
> 150	9	> 12		

Tabel 3. Kriteria Baku Kerusakan Tanah di Lahan Kering

NO.	PARAMETER	AMBANG KRITIS	METODE PENGUKURAN	PERALATAN
1	- Ketebalan solum	< 20 cm	pengukuran langsung	meteran
2	- Kebatuan permukaan	> 40 %	pengukuran langsung imbangan batu dan tanah dalam unit luasan	meteran; <i>counter</i> (<i>line</i> atau total)
3	- Komposisi fraksi	< 18% koloid; > 80% pasir kuarsitik	warna pasir, gravimetrik	tabung ukur; timbangan
4	- Berat isi	> 1,4 g/cm ³	gravimetri pada satuan volume	lilin; tabung ukur; <i>ring sampler</i> ; timbangan analitik
5	- Porositas Total	< 30%; > 70%	perhitungan berat isi (BI) dan berat jenis (BJ)	piknometer; timbangan analitik
6	- Derajat pelulusan air	< 0,7 cm/jam; > 8,0 cm/jam	permeabilitas	<i>ring sampler</i> ; <i>double ring permeameter</i>
7	- pH (H ₂ O) 1: 2,5	< 4,5 ; > 8,5	potensiometrik	pH meter; pH <i>stick</i> skala 0,5 satuan

Sedangkan kriteria umum untuk kandungan logam berat yang terdapat di dalam tanah telah diteliti oleh (Ferguson, 1990) mengemukakan batas beberapa kandungan logam berat yang tidak tercemar di dalam tanah, yaitu :

Tabel 4. Batas Kandungan Logam Berat Yang Tidak Tercemar di Dalam Tanah

No	Logam Berat	Rerata Tanah yang tidak terkontaminasi	Batas Minimum	Batas Maksimum
1.	<i>Cadmium</i> (Cd)	0,62 µg/g	0,1 µg/g	1,0 µg/g
2.	<i>Mercury</i> (Hg)	0,098 µg/g	0,01 µg/g	0,06 µg/g
3.	<i>Arsenic</i> (As)	6,03 µg/g	5 µg/g	10 µg/g
4.	<i>Lead</i> (Pb)	29,2 µg/g	10 µg/g	20 – 50 µg/g
5.	<i>Selenium</i> (Se)	0,4 µg/g	Angka ini akan meningkat pada daerah asam dan semi asam	

2.7. Struktur Vegetasi

Struktur vegetasi, sebagai representasi pengaturan spasial dan temporal individu tumbuhan dalam suatu komunitas, menjadi fokus utama dalam studi ekologi karena kemampuannya mengungkap dinamika ekosistem yang kompleks. Komposisi spesies, yang mencerminkan keberagaman taksonomi dalam suatu area, merupakan salah satu komponen penting dalam memahami struktur vegetasi, karena setiap spesies memiliki peran ekologis yang unik dan memberikan kontribusi yang berbeda terhadap fungsi ekosistem. Bentuk pertumbuhan, seperti pohon, semak, herba, dan liana, menggambarkan adaptasi morfologi tumbuhan terhadap kondisi lingkungan yang berbeda, yang pada gilirannya memengaruhi stratifikasi vertikal dan pemanfaatan sumber daya (E. Edwards, 1983).

Komponen utama dalam analisis struktur vegetasi meliputi komposisi spesies, yang mengacu pada identitas dan kelimpahan relatif jenis-jenis tumbuhan dalam suatu area, seringkali diukur melalui indeks keanekaragaman spesies seperti Shannon-Wiener (Van der Meulen & Westfall, 1980). Bentuk pertumbuhan seperti pohon, semak, dan herba, mencerminkan adaptasi morfologi tumbuhan terhadap kondisi lingkungan dan secara signifikan memengaruhi stratifikasi vertikal—pembentukan lapisan-lapisan vegetasi yang berbeda. Lebih lanjut, tutupan (persentase area yang ditutupi oleh proyeksi tajuk), kerapatan (jumlah individu per

unit area), dan frekuensi (proporsi plot di mana spesies ditemukan) adalah parameter kuantitatif yang menggambarkan kelimpahan dan distribusi spasial spesies (Schulz, 2009). Sementara itu, dominansi, sering diukur melalui luas penampang dasar atau biomassa, menunjukkan kontribusi suatu spesies terhadap struktur keseluruhan komunitas.

Pembentukan struktur vegetasi merupakan hasil interaksi kompleks antara faktor abiotik dan biotik. Faktor iklim, seperti suhu, curah hujan, dan intensitas cahaya, adalah penentu utama distribusi geografis bentuk pertumbuhan dan stratifikasi. Faktor tanah seperti tekstur tanah, pH, dan ketersediaan nutrisi, membatasi jenis spesies yang dapat tumbuh dan memengaruhi kepadatan vegetasi (Nopriani et al., 2023). Selain itu, gangguan alami seperti kebakaran dan banjir, serta aktivitas antropogenik seperti deforestasi, dapat secara drastis mengubah struktur vegetasi dengan membuka ruang bagi suksesi atau mengubah kondisi habitat. Interaksi biotik, termasuk kompetisi, predasi, dan herbivori, secara fundamental membentuk komposisi dan pola spasial tumbuhan dalam komunitas (Ter Braak & Prentice, 2004).

Studi vegetasi pada lokasi tambang tanah liat Jeruklegi, Kabupaten Cilacap, berdasarkan dokumen ANDAL (PT. SEMEN NUSANTARA, 1997) menunjukkan variasi nilai H' berdasarkan perbedaan penggunaan lahan dan kondisi ekologisnya. Pada kawasan naungan asam kranji, ditemukan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') berkisar antara 3,39 hingga 4,90, dengan nilai evenness (e) antara 15,2422 – 17,2092. Komunitas vegetasi di lokasi ini didominasi oleh spesies herba dan semak seperti *Polytrias*, *Mimosa*, *Desmodium*, serta jenis alang-alangan, yang mengindikasikan komunitas tumbuhan yang adaptif terhadap kondisi tanah terbuka. Sebaliknya, pada kawasan budidaya, yang mengalami pengelolaan intensif, ditemukan kekayaan jenis tumbuhan sebanyak 28 spesies, dengan nilai H' sebesar 4,32 dan evenness sebesar 18,97328. Hal ini mencerminkan komunitas vegetasi yang memiliki keragaman jenis dan distribusi kelimpahan yang relatif merata.

Adapun pada lahan reklamasi yang ditanami dengan spesies introduksi seperti *Acacia* dan *Samanea saman*, ditemukan dominansi spesies yang tinggi, khususnya oleh *Samanea saman* yang mencapai 50,41% dari total tutupan. Nilai dominansi

yang tinggi ini menunjukkan kondisi komunitas vegetasi yang belum mencapai kestabilan ekologis, ditandai dengan rendahnya heterogenitas dan dominasi spesies tunggal.

2.8. Persepsi Masyarakat

Teori Persepsi Sosial pertama kali dikembangkan oleh Fritz Heider pada karyanya *The Psychology of Interpersonal Relations* (Heider, 1958). Dijelaskan bahwa manusia secara alami berusaha memahami dan menafsirkan perilaku orang lain dengan mencari penyebab di balik tindakan tersebut. Dalam proses ini, individu cenderung membuat atribusi, yaitu menetapkan apakah perilaku seseorang dipengaruhi oleh faktor internal, seperti kepribadian dan karakter, atau faktor eksternal, seperti lingkungan dan situasi. Teori Persepsi Sosial memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana manusia memahami perilaku orang lain dan bagaimana proses atribusi memengaruhi berbagai aspek kehidupan. Meskipun masih memiliki beberapa keterbatasan, teori ini tetap menjadi landasan penting dalam psikologi sosial, komunikasi, dan berbagai bidang lainnya yang berkaitan dengan interaksi manusia.

Persepsi masyarakat adalah cara pandang atau pandangan bersama yang dimiliki oleh sekelompok orang terhadap suatu hal, peristiwa, atau fenomena. Ini adalah hasil dari interpretasi individu-individu dalam masyarakat terhadap informasi yang mereka terima, yang kemudian membentuk opini dan keyakinan kolektif (Galli, 2019).

Dalam ranah ilmu sosial dan perilaku, persepsi merupakan konstruk psikologis yang bersifat subjektif namun dapat diukur secara sistematis melalui pendekatan kuantitatif. Aplikasi kriteria persepsi dalam riset bertujuan untuk mengubah pengalaman kognitif dan afektif individu menjadi data yang terstruktur, sehingga memungkinkan dilakukan analisis komparatif (Neuman, 2007). Penentuan kriteria persepsi yang tepat menjadi langkah krusial dalam operasionalisasi variabel, terutama dalam survei yang mengkaji persepsi publik terhadap suatu kebijakan, program, atau fenomena sosial.

Beberapa pendekatan umum digunakan dalam mengoperasionalkan persepsi. Pertama, klasifikasi biner (positif/negatif) merupakan metode dasar yang sering digunakan dalam survei untuk membedakan antara persepsi yang mendukung dan tidak mendukung suatu objek. Misalnya, dalam studi kepuasan layanan publik, persepsi dapat dinyatakan positif jika responden memberikan skor di atas rata-rata, dan negatif bila skor berada di bawah ambang batas tertentu (Hair Jr et al., 2010). Kedua, klasifikasi multikategori memungkinkan peneliti menangkap spektrum persepsi yang lebih luas. Dalam hal ini, skala Likert lima atau tujuh poin digunakan untuk merepresentasikan tingkatan persepsi, mulai dari “sangat puas” hingga “sangat tidak puas” atau dari “sangat setuju” hingga “sangat tidak setuju” (Jebb et al., 2021). Kategori ini dapat dikonversi menjadi ordinal yang memungkinkan analisis statistik non-parametrik atau parametrik, tergantung pada distribusi data.

Perspektif masyarakat adalah faktor penting dalam memahami bagaimana suatu proyek atau kebijakan diterima dan diimplementasikan dalam suatu komunitas. Masyarakat sering kali memiliki beragam pandangan, sikap, dan persepsi yang dipengaruhi oleh pengetahuan mereka tentang proyek tersebut serta potensi manfaat dan risiko yang mereka rasakan. Kesadaran akan tujuan dan dampak dari proyek dapat membentuk sikap positif, terutama jika masyarakat melihat adanya manfaat ekonomi, sosial, atau lingkungan yang jelas. Sebaliknya, kurangnya informasi atau pengalaman negatif dari proyek serupa di masa lalu dapat menimbulkan kekhawatiran atau penolakan (Richards & Dalbey, 2006).

Menurut Sarwono (2010), perbedaan persepsi terjadi karena beberapa faktor berikut:

1. Fokus perhatian adalah kecenderungan individu untuk lebih memperhatikan objek tertentu dibandingkan keseluruhan rangsangan di sekitarnya, sehingga persepsi setiap orang dapat berbeda.
2. Harapan adalah ekspektasi seseorang terhadap suatu rangsangan yang dapat memengaruhi cara ia memersepsikannya.
3. Kebutuhan adalah faktor yang memengaruhi persepsi seseorang, baik yang bersifat sementara maupun jangka panjang.

4. Sistem nilai adalah nilai-nilai yang dianut dalam suatu masyarakat yang turut membentuk cara seseorang memahami suatu hal.
5. Kepribadian adalah karakteristik individu yang berkontribusi terhadap bagaimana ia menafsirkan suatu informasi atau kejadian.
6. Gangguan kejiwaan adalah kondisi mental tertentu yang dapat menyebabkan distorsi persepsi, seperti halusinasi.

Partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek adalah elemen kunci untuk mencapai keberhasilan. Keterlibatan mereka tidak hanya meningkatkan dukungan tetapi juga memberikan rasa memiliki terhadap proyek, yang pada akhirnya dapat meningkatkan keberlanjutan hasil yang dicapai. Namun, tantangan seperti potensi konflik kepentingan, keadilan sosial, dan dampak terhadap tradisi atau budaya lokal juga harus diperhitungkan. Oleh karena itu, memahami dan merespons harapan serta kekhawatiran masyarakat sangat penting dalam memastikan bahwa proyek berjalan dengan lancar dan memberikan manfaat jangka panjang yang diharapkan.

Menurut (Schiffman & Kanuk, 2005), persepsi terbentuk melalui tiga tahapan utama, yaitu eksposur (*exposure*), atensi (*attention*), dan interpretasi (*interpretation*). Ketiga tahapan ini menentukan bagaimana seseorang memproses rangsangan dari lingkungan dan selanjutnya membentuk sikap tertentu. Dalam konteks program lingkungan seperti reklamasi pascatambang, persepsi masyarakat menjadi indikator sosial yang penting untuk menilai keberhasilan implementasi program, tingkat penerimaan sosial, serta kepuasan publik terhadap perubahan lanskap atau fungsi lahan. Beberapa kriteria umum yang digunakan untuk mengukur persepsi dalam studi sosial mencakup tingkat pengetahuan, yaitu sejauh mana individu memahami suatu program atau fenomena; sikap, yaitu respons emosional dan evaluatif terhadap suatu objek yang bisa bersifat positif, negatif, atau netral; harapan, yang mencerminkan pandangan individu terhadap manfaat atau dampak di masa depan dari suatu kebijakan atau program; kepuasan, yang merujuk pada penilaian individu terhadap kesesuaian antara harapan dan kenyataan; kepercayaan, yaitu keyakinan terhadap aktor atau institusi yang terlibat, seperti pemerintah, perusahaan, atau lembaga lingkungan; serta penerimaan sosial, yaitu

tingkat kesediaan masyarakat untuk menerima keberadaan dan dampak suatu kegiatan, termasuk perubahan penggunaan lahan.

Contoh persepsi negatif berupa penolakan warga Kendeng, terutama para petani, khawatir bahwa aktivitas penambangan dan pembangunan pabrik semen akan merusak lingkungan, terutama sumber air yang sangat penting bagi pertanian di daerah tersebut. Pegunungan Kendeng adalah kawasan karst yang berfungsi sebagai daerah resapan air, dan warga percaya bahwa penambangan di wilayah tersebut akan mengancam kelangsungan sumber daya air, yang berdampak pada pertanian dan kehidupan mereka.

Persepsi positif masyarakat terhadap pertambangan muncul ketika kegiatan tambang membawa manfaat langsung bagi komunitas, seperti peningkatan ekonomi melalui lapangan pekerjaan dan usaha lokal, pembangunan infrastruktur seperti jalan dan fasilitas umum, serta program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) yang mencakup pendidikan, kesehatan, dan pemberdayaan ekonomi. Kemitraan dalam pengelolaan lingkungan, seperti reklamasi lahan dan pelibatan masyarakat dalam pengawasan lingkungan, juga berkontribusi pada dukungan warga. Perusahaan tambang menunjukkan tanggung jawab sosial dan lingkungan serta membangun hubungan baik dengan masyarakat, hal ini cenderung menciptakan persepsi yang lebih positif.

SEKOLAH PASCASARJANA