

BAB II

TINJAUAN UMUM

2.1 Profil Perusahaan

PT CSD adalah perusahaan penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) yang bergerak dibidang pertambangan emas bawah tanah dengan saham mayoritas dimiliki oleh PT Antam Tbk. PT CSD adalah anak perusahaan PT Aneka Tambang Tbk. (Antam) dengan kepemilikan saham sebesar 99,15% dan 0,85% Antam Resourcindo (ARI).

Dalam perjalanannya mengelola tambang emas CSD mengalami beberapa fase kerjasama, yaitu :

1. 1996-1999, PT Antam dengan patner Palmer Resource Ltd (Kanada), PT Sitrade Nusaglobus.
2. 1999-2008, PT Aneka Tambang dengan patner Austindo Resource Corporation NL ("ARX"), membentuk perusahaan PT CSD dalam pelaksanaanya.
3. 2009 – sekarang, PT Aneka Tambang, memiliki saham 99.15% pada PT CSD, setelah mengakuisisi saham kepemilikan dari Austindo Resource Corporation NL ("ARX"), pada bulan Juli 2009. Pengoperasian Tambang emas Cibaliung dilakukan oleh PT CSD, sebagai anak perusahaan Antam tbk.
4. 01 Nopember 2010 - sekarang, penyerahan IUP Operasi produksi dari PT Aneka Tambang Tbk. kepada PT CSD. SK Bupati Pandeglang No. 541/118-BPPT/XI/2010 tanggal 01-11-2010, berlaku hingga 28-07-2015.

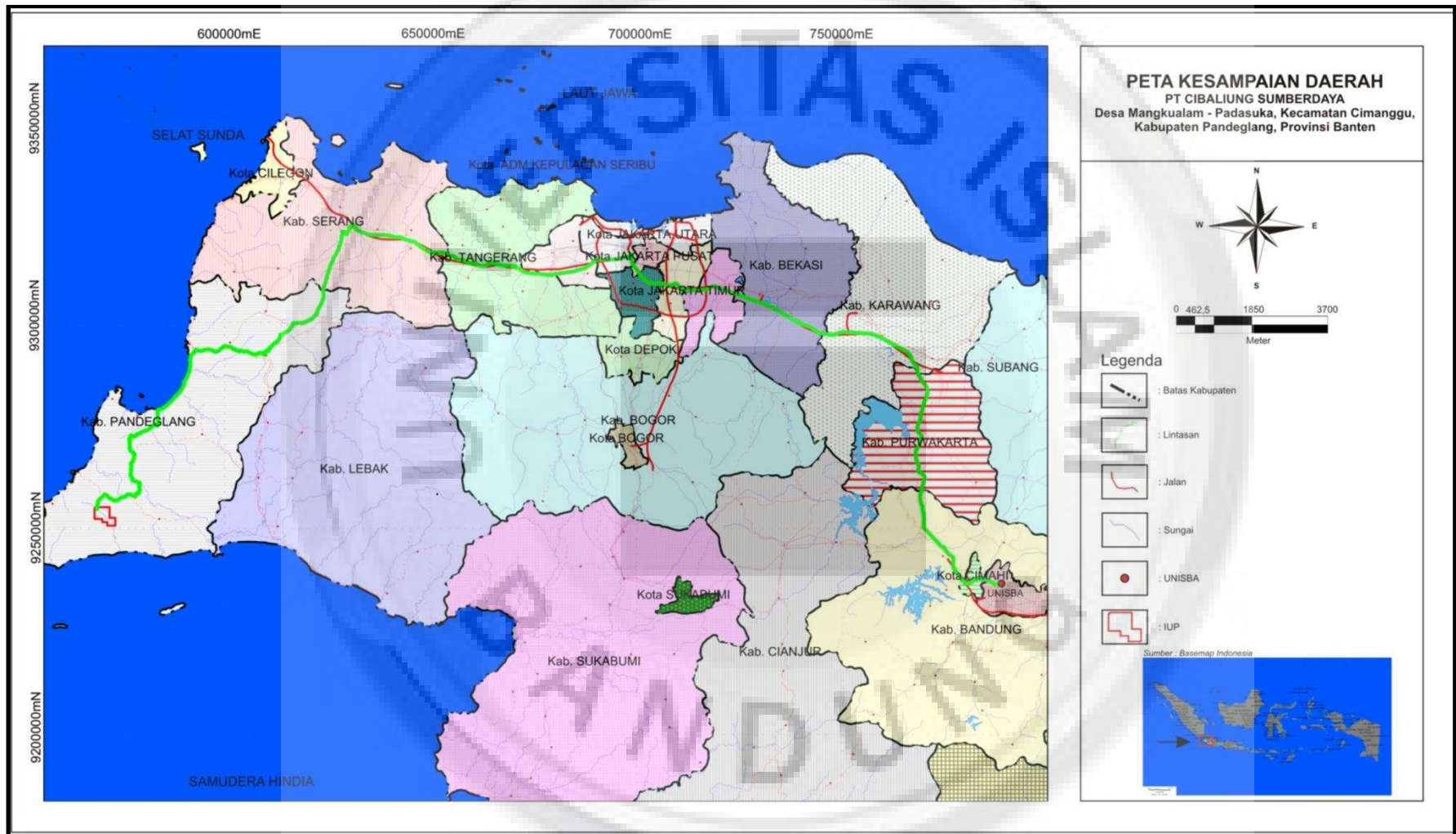
2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian

PT CSD memiliki IUP dengan luas 7.811 Ha. PT CSD terletak di ujung Barat Daya Pulau Jawa, di sebelah Timur Taman Nasional Ujung Kulon dan secara administratif berada di wilayah Desa Mangku Alam - Padasuka Kecamatan Cimanggu Kabupaten Pandeglang.

Secara geografis, IUP PT CSD terletak pada koordinat 568.373,82 mE – 573.420,69 mE dan 9.250.676,39 mN – 9.255.168,61 mN. Secara administratif PT CSD berbatasan dengan :

1. Sebelah Utara : Kecamatan Cigeulis
2. Sebelah Selatan : Kecamatan Cisereh
3. Sebelah Barat : Kecamatan Cimanggu
4. Sebelah Timur : Kecamatan Angsana

Lokasi ini dapat ditempuh dari Bandung melalui jalur darat dengan menggunakan kendaraan roda empat selama \pm 14 jam. Jarak tempuhnya dari Bandung yaitu sekitar 351,7 km ke arah Barat Daya melalui jalur tol Cipularang – Jakarta – Tangerang – Serang – Pandeglang (Cibaliung). Adapun peta kesampaian daerah dapat dilihat di Gambar 2.1.



Gambar 2.1
Peta Kesampaian Daerah PT CSD

2.3 Keadaan Lingkungan Daerah Penelitian

2.3.1 Keadaan Penduduk

Kabupaten Cibaliung memiliki luas wilayah 1.692 km² (62% dari luas Kabupaten Pandeglang). Tingkat kepadatan penduduk rata-rata 146 jiwa per km², maka daerah ini menjadi Kabupaten dengan kepadatan penduduk paling rendah dan jumlah penduduk paling sedikit di Pulau Jawa. Hal tersebut mengindikasikan dua hal, yaitu masih banyaknya ruang hijau dan terbuka dan terjadinya kelangkaan penduduk dibanding daerah lain. Distribusi penduduk Kabupaten Cibaliung tidak merata, berkisar antara 74 – 296 jiwa per km², (BPS Pandeglang, 2013).

Tabel 2.1
Jumlah Penduduk

Kecamatan	Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin (Jiwa)		
	Laki-laki	Perempuan	Jumlah
Cibaliung	15.553	14.594	30.147
Cimanggu	19.261	18.931	38.192

Sumber : BPS Pandeglang, 2013

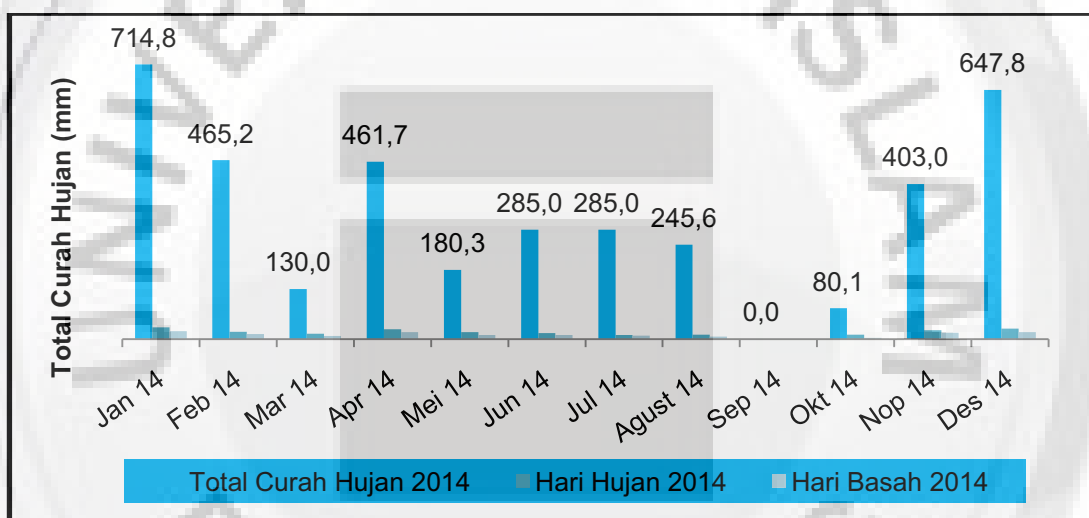
Kabupaten Pandeglang memiliki potensi pariwisata dan kekayaan alam lainnya. Dalam hal memanfaatkan kekayaan alam dan lokasi pariwisata, pada umumnya masyarakat berprofesi sebagai pedagang, nelayan, petani dan karyawan di pabrik - pabrik industri terdekat. Komoditi potensial lain yang dapat dikembangkan di kabupaten ini yaitu pengolahan emping melinjo di mana produk emping melinjo ada yang telah diekspor ke Malaysia, Jepang dan Singapura. Produksi beras juga sangat melimpah disamping komoditi palawija seperti kedelai, jagung dan lain-lain. Sektor peternakan juga cukup potensial untuk dikembangkan, termasuk subsektor perkebunan, perikanan, serta pertambangan.

Pusat perekonomian Kabupaten Pandeglang terletak didua kota yakni Kota Pandeglang dan Labuan. Sebagian besar wilayah Kabupaten Pandeglang merupakan

dataran rendah dan dataran bergelombang. Kawasan selatan terdapat rangkaian pegunungan. Sungai yang mengalir diantaranya Sungai Ciliman yang mengalir ke arah Barat, dan Sungai Cibaliung yang mengalir ke arah Selatan.

2.3.2 Keadaan Cuaca

Berdasarkan data curah hujan tahun 2014 yang diperoleh dari Departemen OHSE PT CSD, daerah Cibaliung memiliki curah hujan rata-rata berkisar 342,9 mm/hari, adapun curah hujan dari bulan Januari hingga Desember dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Sumber : OHSE PT Cibaliung Sumberdaya, 2014

Gambar 2.2
Curah Hujan Tahun 2014

Iklim daerah kegiatan termasuk iklim tropis dengan kisaran suhu 34° C pada siang hari dan 24° C pada malam hari, (OHSE PT CSD, 2014).

2.3.3 Keadaan Topografi

Topografi wilayah Provinsi Banten berkisar pada ketinggian 0 – 1.000 mdpl. Secara umum kondisi topografi wilayah Provinsi Banten merupakan dataran rendah yang berkisar antara 0 – 200 mdpl yang terletak di daerah Kota Cilegon, Kota Tangerang, Kabupaten Pandeglang, dan sebagian besar Kabupaten Serang. Desa Cibaliung itu sendiri, termasuk kedalam kelompok daerah yang dikelilingi perbukitan

landai (elevasi >100 mdpl) dan dataran (elevasi <100 mdpl dan lokasi tersebut memiliki jarak yang dekat ke arah laut bagian Selatan), (Sesa Wiguna, 2012)

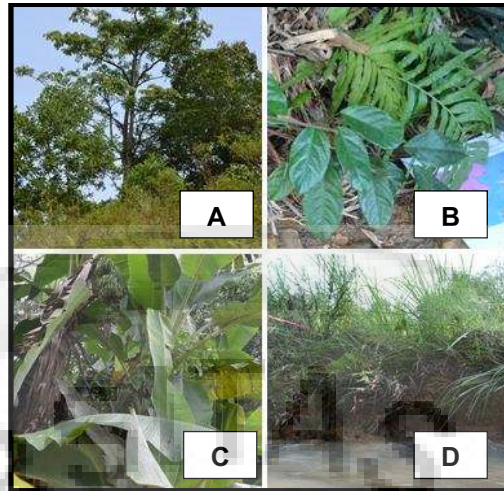
Kondisi topografi suatu wilayah berkaitan dengan permukaan wilayah atau morfologi. Morfologi wilayah Banten secara umum terbagi menjadi tiga kelompok yaitu morfologi dataran, perbukitan landai-sedang (bergelombang rendah-sedang) dan perbukitan terjal. Morfologi dataran rendah umumnya terdapat di daerah bagian Utara dan sebagian Selatan. Wilayah dataran merupakan wilayah yang mempunyai ketinggian kurang dari 50 mdpl (di atas permukaan laut) sampai wilayah pantai yang mempunyai ketinggian 0 – 1 mdpl. Morfologi perbukitan bergelombang rendah - sedang sebagian besar menempati daerah bagian tengah wilayah studi. Wilayah perbukitan terletak pada wilayah yang mempunyai ketinggian minimum 50 mdpl

Kondisi morfologi di Cibaliung pada umumnya bergelombang (*undulating*) sampai berbukit dengan kisaran ketinggian 30 – 300 m di atas permukaan air laut. Perbukitan yang lebih tinggi terletak di sebelah Barat yakni Gunung Honje ± 620 m yang masuk dalam Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon. Sebagian besar sungai mengalir ke arah Selatan menuju Samudera Hindia dan hanya sebagian kecil sungai mengalir ke arah Barat Laut yang bermuara di Selat Sunda.

2.3.4 Vegetasi dan Fauna

Secara keseluruhan wilayah daerah Desa Mangku Alam - Padasuka, Kecamatan Cimanggu Kabupaten Pandeglang adalah wilayah persawahan. Vegetasi yang berada di PT CSD ini terdapat pepohonan, seperti pohon pisang, pohon melinjo, tumbuhan pakis liar dan juga rumput liar.

Daerah Desa Mangku Alam - Padasuka, Kecamatan Cimanggu Kabupaten Pandeglang terdapat suaka margasatwa tempat perlindungan hewan badak bercula satu yang kini hampir punah.



Gambar 2.3
Vegetasi Lokasi Penelitian : (A) Pohon Melinjo (B) Pakis Liar
(C) Pohon Pisang (D) Rumput Liar



Gambar 2.4
Fauna Lokasi Penelitian (Badak Bercula Satu)

2.3.5 Tata Guna Lahan

Tata guna lahan di daerah Cibaliung sebagian adalah lahan konservasi hutan lindung Taman Nasional Ujung Kulon dan bagian lainnya merupakan perkampungan penduduk, perkebunan, persawahan, dan lahan penduduk lainnya.

2.4 Geologi Regional

2.4.1 Stratigrafi

Berdasarkan kajian Peta Geologi Lembar Cikarang dengan skala 1:100.000 membagi stratigrafi secara regional kedalam tujuh formasi (*D.Sudana dan S.Santosa, 1992*), diantaranya :

1. Formasi Cimapag, formasi ini terbagi atas dua bagian, yaitu bagian bawah dan bagian atas. Bagian bawah terdiri dari litologi breksi aneka bahan, lava andesit terpropilitkan, batu pasir, batu lempung, batu gamping, konglomerat, tuf dan aglomerat, sedangkan bagian atas terdiri dari litologi tuff dasitik, lava andesitik, dan breksi tuff, diperkirakan berumur Miosen Akhir.
2. Formasi Honje, terdiri dari litologi berupa breksi gunungapi, tuff, lava andesit-basal, dan kayu terkesikkan. Formasi ini diperkirakan berumur Miosen Awal.
3. Formasi Bojongmanik, terdiri dari litologi berupa perselingan batupasir dan batulempung menyerpih, bersisipan napal, konglomerat, batugamping, tuff dan lignit. Formasi ini diperkirakan berumur Pliosen - Miosen Awal.
4. Formasi Cipacar, terdiri dari litologi tuf, tuf berbatu apung, batu pasir tufaan, batu lempung tufaan, tuf breksi, dan napal. Formasi ini diperkirakan berumur Pliosen.
5. Andesit - Basalt, merupakan batuan terobosan berupa andesit dan basalt yang diperkirakan berumur Pliosen. Satuan ini menerobos formasi Cimapag dan formasi Honje.
6. Formasi Bojong, terdiri dari litologi berupa batu pasir gampingan, batu lempung karbonan, napal, lensa batu gamping, tuff, dan gambut. Formasi ini diperkirakan berumur Plistosen.
7. Vulkanik Kuarter, terdiri dari litologi breksi gunungapi, aglomerat, dan tuff. Satuan ini diperkirakan berumur Plistosen.

2.4.2 Litologi

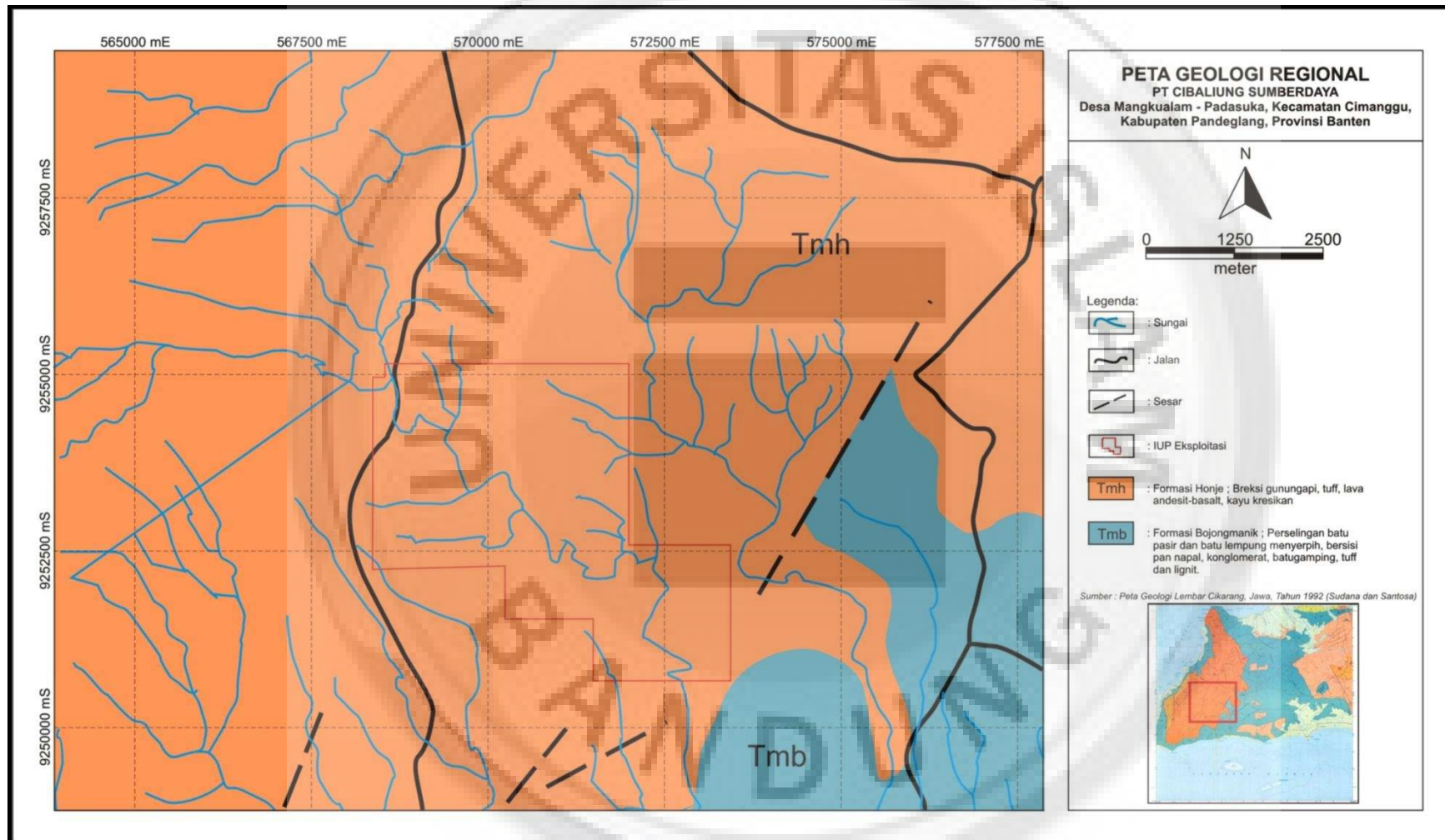
Lithologi daerah PT CSD ini terdiri dari dua formasi yaitu Formasi Honje dan formasi Bojong Manik.

1. FORMASI HONJE - Breksi Gunungapi, tuff, lava andesit, basalt, kayukersikan. Breksi gunungapi, tufa, lava andesit-basal dan kayu terkersikkan. Breksi gunungapi, berwarna kelabu, coklat, hitam dan kemerahan. Komponen berukuran kerikil hingga bongkahan, bentuk menyudut hingga membundar tanggung; terdiri atas andesit, basalt porfiri, kuarsa, silika, kalsedon, obsidian, batuapung dan kayu terkersikkan; tertanam dalam masa dasar tufa pasiran halus hingga kasar. Setempat terdapat urat kuarsa tipis bermineral sulfida atau bijih. Formasi ini diduga berumur Mioosen Akhir berdasarkan sebagian dari satuan ini yang menjemari dengan Formasi Bojongmanik. Sebarannya terdapat di bagian Barat sekitar Gunung Honje, Gunung Tilu dan daerah Citeureup setempat diterobos batuan andesit-basal.
2. FORMASI BOJONGMANIK - Perselingan batupasir dan batu lempung menyerpih bersisipan napal, konglomerat, batugamping, tuff, dan lignit. Batupasir, berwarna kelabu, kuning kotor kecoklatan dan kehijauan, gampingan, berbutir halus hingga kasar, berkomponen menyudut hingga membundar tanggung, terpilah sedang; kesarangannya kurang baik, mengandung mineral mafik, felsfar, kalsit, kuarsa dan glokonit, fosil foram, moluska, berstruktur perlapisan bersusun dan silang siur, setempat terdapat lensa batu gamping dengan cangkang kerang. Tebal formasi ini diperkirakan mencapai 400 m. Berdasarkan peta geologi Cibaliung detail yang dipetakan oleh PT Antam litologi daerah kajian terdiri atas lima litologi utama, yaitu andesit, basal, breksi, endapan kristal-pasir kuartar dan tuff.

2.4.3 Struktur Geologi

Daerah Cibaliung terletak di bagian tengah busur magmatik Sunda - Banda. Daerah ini merupakan daerah transisi sesar geser lateral di Sumatera berarah Barat laut sampai sesar kompresi di Jawa yang berorientasi Timur – Barat, peta geologi dapat dilihat pada Gambar 2.4. Struktur geologi yang terdapat di daerah penelitian berupa sesar normal searah Timur Laut - Barat Daya, (*D.Sudana dan S.Santosa, 1992*).



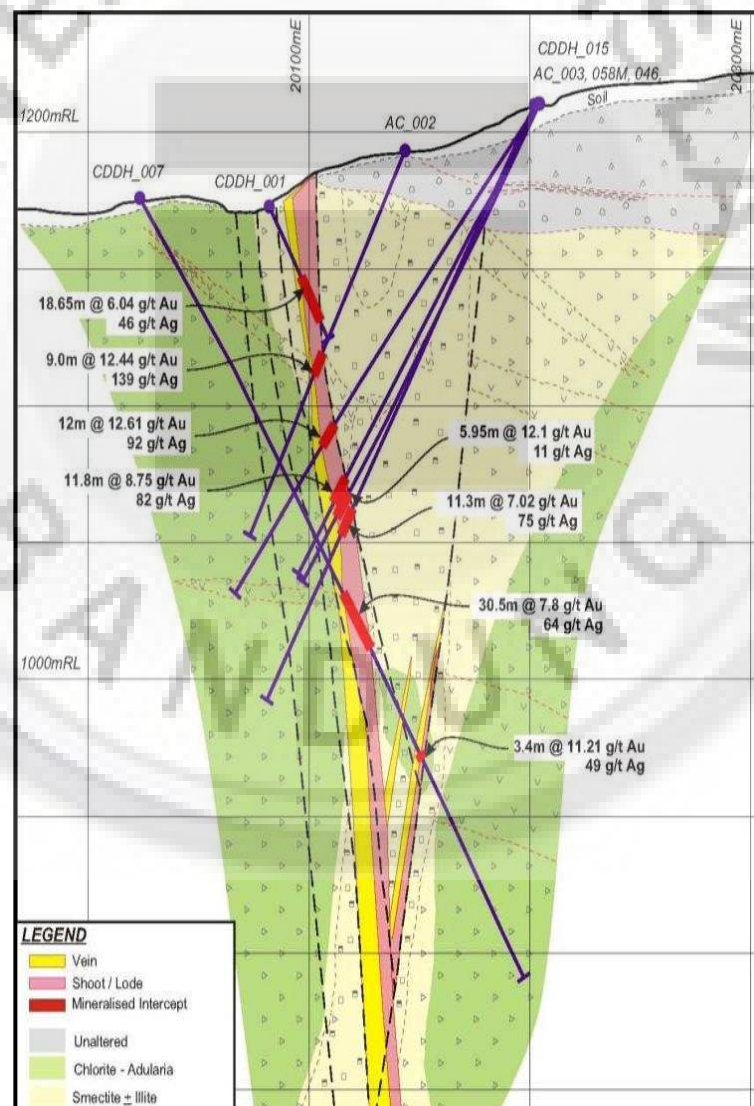


Gambar 2.5
 Peta Geologi PT CSD

2.5 Geologi Lokal

2.5.1 Model Endapan

Tambang Emas Cibaliung terletak di bagian tengah dari busur magmatik Sunda - Banda yang berumur Neogene. Batuan asal yang mengandung bijih emas atau pun perak adalah Formasi Honje Miosen Awal. Formasi tersebut diterobos oleh *subvolcanic* andesit - diorit berupa *plug* atau *dike*, adapun batuan *dacitic tuff*, sedimen muda, dan aliran lava basalt berumur Miosen menumpang tidak selaras diatas batuan asal, (Sesa Wiguna, 2012).



Sumber : PT CSD

Gambar 2.6
Model Endapan

Secara struktur geologi, prospek emas di Cibaliung terletak dalam koridor struktur yang berarah Barat - Barat Laut dengan lebar 3,5 km dan panjang 6 km. Terdapat dua struktur berarah Utara - Barat Laut yang mengandung cadangan emas dengan posisi relatif tegak berbentuk urat kuarsa yaitu Cikoneng di sebelah Utara dan Cibitung di sebelah Selatan yang berjarak 400 m. Tubuh batuan yang mengandung cadangan emas Cikoneng - Cibitung ini terbentuk dari perpotongan patahan Barat - Barat Laut, Utara - Barat Laut, dan Utara - Timur Laut. Bijih emas dan perak yang berada di Cikoneng - Cibitung berbentuk dalam fase urat kuarsa *low sulfidation adularia - sericite* dalam sistem epitermal, model endapan dapat dilihat pada Gambar 2.4.

2.5.2 Distribusi Kadar Daerah Penelitian

Kegiatan eksplorasi bertujuan untuk mengetahui penyebaran jumlah cadangan bijih, keadaan dan distribusi kadar bijih. Hasil dari kegiatan eksplorasi ini dapat digunakan untuk menentukan nilai keekonomisan dari endapan bijih.

Portal Cibitung pada elevasi 1.001 mdpl terdapat kadar emas dari 1,27 gpt hingga 12,24 gpt, persebaran kadar semakin menuju kearah Timur Tenggara kadar semakin meningkat. Pada bulan Agustus 2014, penambangan pada Portal Cibitung elevasi 1.001 mdpl sebanyak 58 blok.

Pada Portal Cikoneng elevasi 1.060 mdpl terdapat kadar emas dari 7,65 gpt hingga 22,01 gpt, persebaran kadar didominasi oleh kadar diatas 10 gpt. Penambangan di Portal Cikoneng pada elevasi 1.060 mdpl sebanyak 42 blok.

Setelah penambangan dilakukan, kegiatan sampling kembali dilakukan terhadap hasil bongkaran material guna memeriksa kembali kadar dari bijih yang telah ditambang. Kadar yang dihasilkan dari *sampling* saat penambangan menjadi acuan dalam perhitungan kadar dari masing-masing lokasi penambangan yang disebut *grade heading*, yang akan selalu diperbaharui setiap kemajuan tambang.

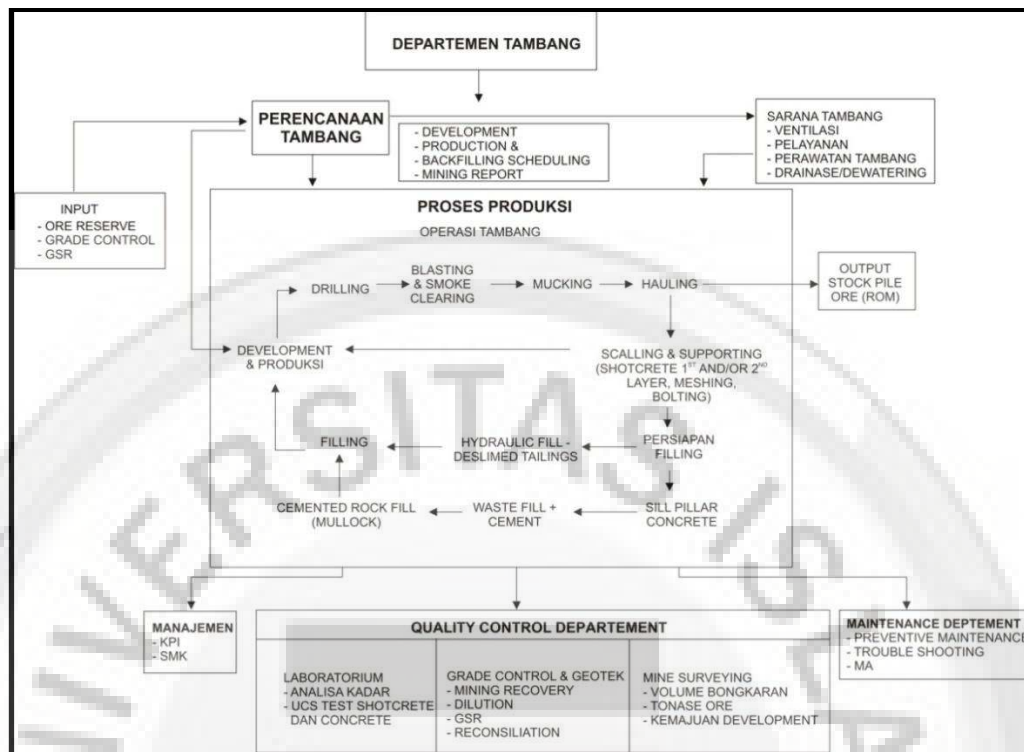
Setelah penambangan terdapat perbedaan yang signifikan, hasil kadar saat pengambilan conto eksplorasi dan hasil pengambilan conto setelah penambangan. Pada Portal Cibitung, pada blok C4 didapat kadar 3,08 gpt saat eksplorasi, sedangkan saat ditambang didapat kadar 11,58 gpt. Blok D3 berkadar 1,23 gpt setelah ditambang 5,68 gpt. Pada Portal Cikoneng, pada blok E2 didapat kadar 12,77 gpt saat eksplorasi, saat ditambang didapat kadar 6,89 gpt. Blok E2 berkadar 12,77 gpt setelah ditambang 36,6 gpt, (Rahayanti P, 2014).

2.6 Kegiatan Penambangan

Kegiatan penambangan di PT CSD merupakan sistem penambangan bawah tanah (*underground*) yang meliputi pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan. Kegiatan penambangan dilakukan sesuai dengan rekomendasi dari departemen tambang, dimulai dengan perencanaan tambang, hingga kegiatan produksi. Beberapa departemen yang memantau dalam kegiatan penambangan adalah manajemen, *quality control*, dan *maintenance department*. Adapun rangkaian siklus penambangan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 2.6.

2.6.1 Kegiatan Pembongkaran

Kegiatan pembongkaran merupakan kegiatan untuk memisahkan antara endapan bahan galian dengan batuan induk. Pembongkaran dapat dilakukan dengan menggunakan peledakan, peralatan mekanis maupun peralatan non mekanis. Untuk kegiatan pembongkaran bahan galian di PT CSD menggunakan pemboran yang kemudian dilakukan peledakan. PT CSD menggunakan alat bor *jackleg* dan *jumbo drill*.



Sumber : PT CSD, 2014

Gambar 2.7
Diagram Alir Siklus Penambangan

2.6.2 Kegiatan Pemuatan dan Pengangkutan

Kegiatan pemuatan adalah kegiatan yang dilakukan untuk memasukkan material atau endapan bahan galian hasil pembongkaran ke dalam alat angkut. Kegiatan pemuatan di PT CSD dilakukan setelah kegiatan peledakan dengan menggunakan alat muat berupa *back hoe loader* caterpillar 428E ataupun menggunakan LHD yang kemudian dimuat ke dalam *mine truck*.

Pengangkutan adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengangkut atau membawa material atau endapan bahan galian dari *front* penambangan dibawa ke ROM Pad (*Run Of Mine*) yang merupakan tempat penyimpanan material yang belum dimasukkan ke tempat pengolahan. Kegiatan pengangkutan menggunakan *mine truck* yang kemudian dibawa ke ROM Pad untuk dilakukan proses peremukan (*crushing*).

2.7 Kegiatan Pengolahan

Pengolahan emas diawali dengan proses kominusi kemudian dilanjutkan dengan proses pemisahan dengan menggunakan sianida.

2.7.1 Kominusi

Kominusi adalah proses reduksi ukuran material agar mineral berharga yang mengandung emas dengan tujuan untuk membebaskan mineral emas dari mineral-mineral lain yang terkandung dalam batuan induk. Proses kominusi diperlukan pada pengolahan bijih emas primer, sedangkan pada bijih emas sekunder bijih emas merupakan emas yang terbebaskan dari batuan induk yang kemudian terendapkan.

Proses kominusi dilakukan dengan dua tahap, yaitu :

1. Peremukan (*crushing*) merupakan suatu proses peremukan bijih (*ore*) dari hasil penambangan menjadi ukuran yang lebih kecil, melalui perlakuan mekanis.



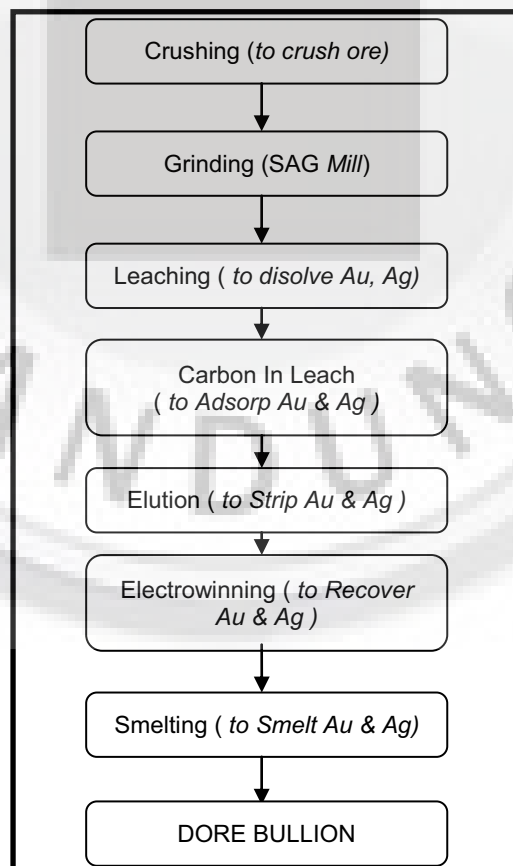
Gambar 2.8
Alat Peremuk Berupa *Jaw Crusher*

2. Penggerusan (*grinding*) merupakan proses penggerusan lanjutan dari proses *crushing*, hingga mencapai ukuran *slurry* dari hasil *milling* yang diharapkan yaitu minimal 80% adalah 200#.



Gambar 2.9
Alat Penggerus Berupa SAG Mill

Setelah mengalami proses kominusi, pengolahan selanjutnya adalah metalurgi, dalam proses metalurgi terdapat banyak metode yang digunakan, namun dalam pengolahan emas PT CSD menggunakan metode sianida.



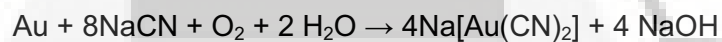
Gambar 2.10
Proses Pengolahan Emas

2.7.2 Proses Pengolahan Emas dengan Sianida

Sianidasi emas adalah teknik metalurgi untuk mengekstraksi emas dari bijih kadar rendah dengan mengubah emas kedalam larut air, proses yang paling umum digunakan untuk ekstraksi emas. Pada dasarnya proses pengolahan emas dengan proses sianidasi terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Pencucian (*Leaching*)

Proses awal adalah melarutkan logam-logam emas dan perak yang terkandung dalam lumpur. Pelarutan dilakukan dengan menambahkan sianida ke dalam larutan pada pH 10. Adapun reaksi pada saat pelarutan adalah :



2. Pengambilan logam (*Carbon In Leach*)

Proses pengambilan logam dapat dilakukan dengan karbon aktif baik dengan sistem karbon dalam lumpur maupun karbon dalam larutan. Apabila tidak menggunakan karbon cukup dengan memisahkan lumpur dan larutannya untuk diekstraksi.

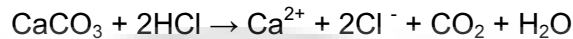


Gambar 2.11
Proses *Carbon In Leach*

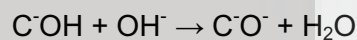
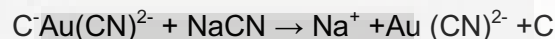
3. Elusi (*Elution*)

Elution merupakan proses desorpsi emas-perak dari karbon. Setelah dilakukan pencucian dengan asam (*Acid wash*) dengan menggunakan HCl

3% pada temperatur kamar selama 4-5 menit untuk menghilangkan kotoran dan senyawa inorganik seperti CO_3^{2-} yang ikut teradsorpsi pada permukaan karbon. Reaksi pencucian dengan asam :

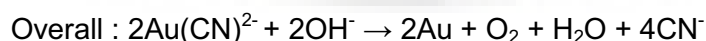
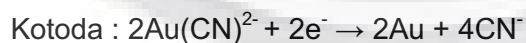
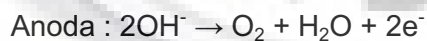


Asam lain juga bisa digunakan misalnya : HNO_3 hanya saja karena lebih oksidatif maka harus diperhatikan penggunaannya agar karbon tidak teroksidasi menjadi CO_2 . Setelah dicuci dengan air bersih, lalu dengan cara merendam karbon tersebut pada larutan yang mengandung NaOH 3% dan NaCN 3% dan dipanaskan sampai mendekati temperatur didih air ($80-90^\circ\text{C}$) pada tangki non metal selama paling tidak 2 hari untuk melepaskan Au-Ag dari karbon. Reaksi pelepasan Au-Ag :



4. Pemulihan (*Electrowinning*)

Electrowinning adalah proses elektrokimia yaitu proses pengendapan logam pada kutub katoda menggunakan arus listrik yang mengalir dalam larutan elektrolit hasil dari pelarutan, hasil yang diperoleh pada kutub katoda adalah lumpur logam emas dan perak yang disebut *cake* yang dapat langsung dilebur (*smelting*). Reaksi sel yang terjadi adalah :



Pada proses *electrowinning* larutan akan melepaskan gas H^+ membuat pH menjadi turun sehingga berisiko mengasilkan gas HCN . Gas ini sangat berbahaya dan bersifat korosif terhadap anoda, untuk itu larutan alkali sianida harus dijaga pada pH 12,5.