

## **BAB II**

### **TINJAUAN UMUM**

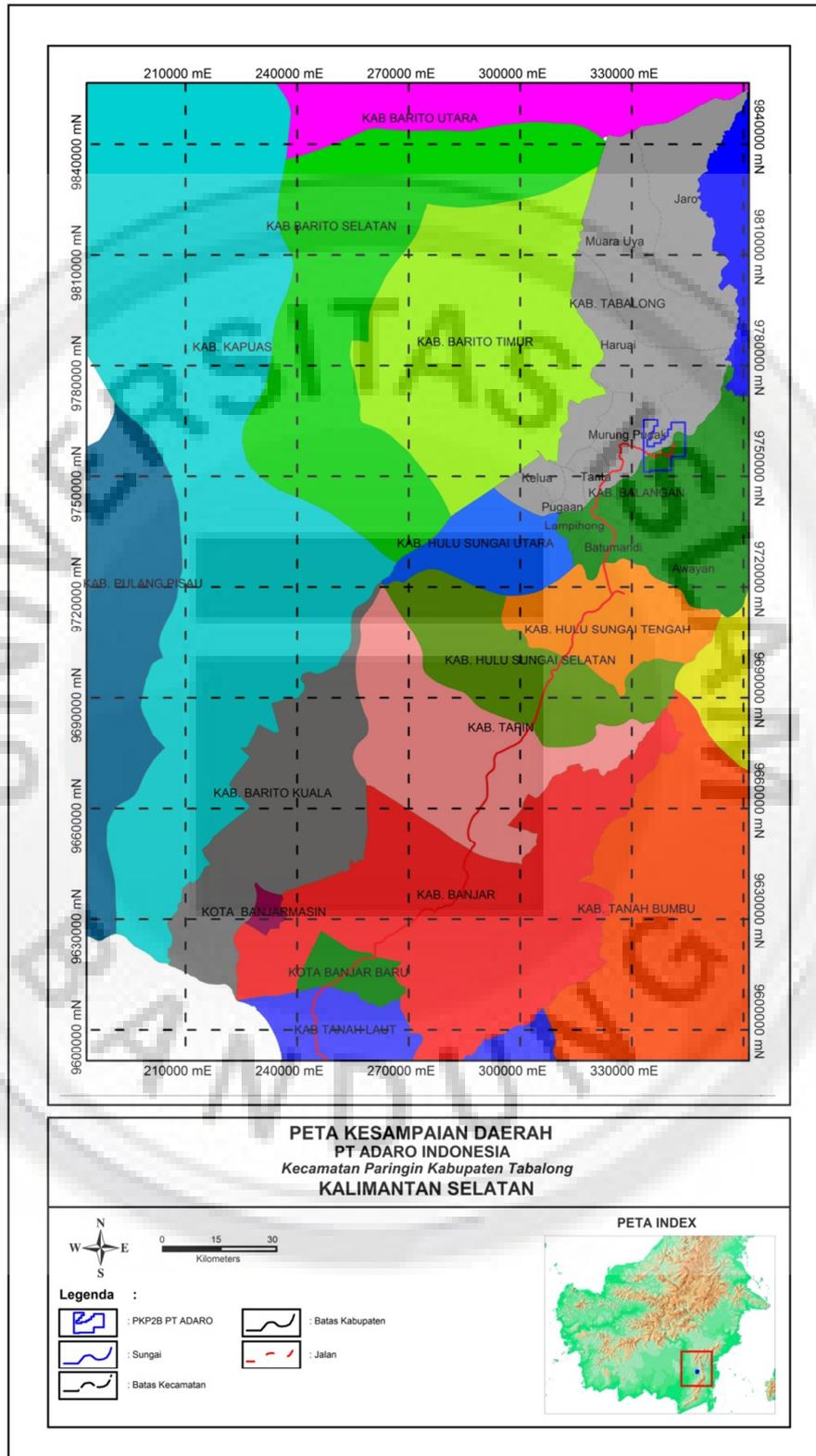
#### **2.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah**

Area operasional PT Adaro Indonesia secara administratif terletak di 2 (dua) provinsi dan 4 (empat) kabupaten. Lokasi tambang dan sarana produksi PT Adaro Indonesia yang dikembangkan berada di dua Kabupaten yaitu wilayah Kabupaten Balangan dan Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan. Jalan angkut batubara dan pelabuhan khusus batubara Kelanis berada di dua Kabupaten di Kalimantan Tengah, yaitu Kabupaten Barito Timur dan Kabupaten Barito Selatan.

Area operasional PT Adaro Indonesia meliputi 12 kecamatan dalam 4 (empat) kabupaten, yaitu:

1. Kecamatan Paringin dan Juai, Kabupaten Balangan, Provinsi Kalimantan Selatan.
2. Kecamatan Murung Pundak, Tanta, Tanjung, Muara Harus, Kelua, Haruai dan Upau, Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan.
3. Kecamatan Dusun Hilir, Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah.
4. Kecamatan Banua Lima dan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.

Lokasi PT Adaro Indonesia areal Tutupan (Gambar 2.1) dapat dicapai selama 4-5 jam dari Banjarmasin dan 15 km dari Kota Tanjung dengan jalan beraspal. Jalan raya ini adalah bagian dari ruas jalan trans Kalimantan yang menghubungkan Banjarmasin dan Balikpapan Kalimantan Timur. Daerah pengolahan, pemasaran atau pengapalan batubara terletak di Desa Kelanis Kecamatan Dusun Hilir/Mangkatip dan Desa Rangka Ilung Kecamatan Jenamas, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Pengangkutan batubara dari ROM Tutupan ke tempat pengapalan dibuat *Haul Road* oleh PT Adaro dengan kondisi jalan beraspal dengan lebar 16 m sepanjang 73 km kearah barat. Hasil dari pengolahan ditimbun dalam *stockpile* di Kelanis, selanjutnya dilakukan pengangkutan lewat jalur sungai Barito dengan menggunakan tongkang dengan kapasitas 8.000 DWT sampai 13.000 DWT.



**Gambar 2.1**  
**Peta Kesampaian Daerah PT Adaro Indonesia**

Ada tiga lokasi penambangan yang terdapat di areal kuasa pertambangan PT Adaro Indonesia yaitu daerah Paringin, Tutupan, dan Wara. Operasi penambangan batubara tambang Paringin dimulai beroperasi bulan September 1991, tambang Tutupan mulai beroperasi bulan Desember 1996. Tambang Wara pernah dilakukan penambangan, karena dianggap tidak ekonomis maka penambangan dihentikan tetapi pada bulan Maret 2010 mulai dioperasikan kembali, sedangkan di Warukin walaupun memiliki cadangan yang banyak, tetapi batubaranya adalah batubara muda dan terletak di perkampungan penduduk.

## **2.2. Perizinan**

PT Adaro Indonesia merupakan unit usaha pertambangan perseroan yang telah memperoleh surat No. B-81/Pres/10/1982, perihal persetujuan atas perjanjian kerjasama dibidang pertambangan batubara antara PN Tambang Batubara dan Enadimsa, Spanyol, di Kalimantan Selatan dalam rangka Undang-Undang Penanaman Modal Asing dan Undang-Undang Pokok Pertambangan yang dikeluarkan oleh Presiden Republik Indonesia.

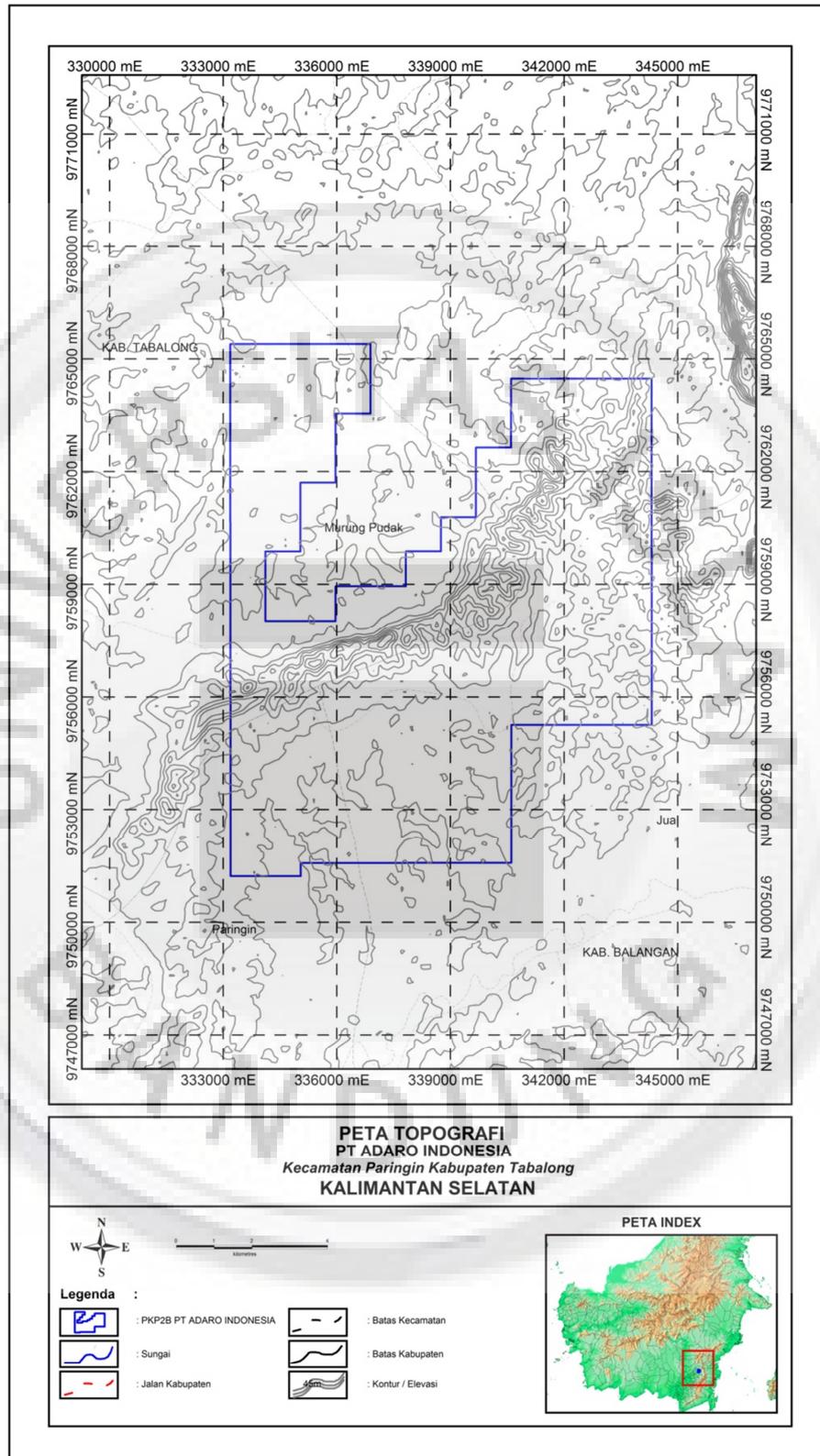
PT Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk (PT BA) yang bekerjasama dengan PT Adaro Indonesia telah memperoleh kuasa tambang eksploitasi berdasarkan kepada Surat Keputusan Direktur Jendral Pertambangan Umum No. 67.K/2014/DDJF/1995 untuk area Tambang Paringin seluas 860,80 Ha di Balangan, Provinsi Kalimantan Selatan.

Untuk area diluar tambang Paringin berdasarkan kepada Surat Keputusan direktur Jendral Pertambangan Umum No. 635.K/20.01/DJP/98 tanggal 18 November 1998, tentang wilayah Pertambangan Perjanjian Karya Pengusahaan

Pertambangan Batubara (PKP2B) PT Adaro Indonesia. Berdasarkan hal tersebut, maka luas areal PKP2B PT Adaro Indonesia mencapai 35.800,80 Ha.

### 2.3 Topografi

Daerah tambang Tutupan merupakan daerah perbukitan yang membujur dengan arah timur laut-barat daya dengan variasi ketinggian antara 100-187 m dari permukaan laut. Kemiringan perbukitan di lokasi ini dibedakan menjadi 3 daerah kemiringan lereng, yaitu daerah berombak dengan kemiringan lereng 3-8%, daerah bergelombang dengan kemiringan lereng 8-16%, dan daerah perbukitan dengan kemiringan lereng 16-21%.



Sumber : Data Base SRTM 2004, Kombinasi Lidar

**Gambar 2.2**  
**Peta Topografi PT Adaro Indonesia**

## **2.4 Keadaan Geologi**

### **2.4.1 Geologi Lokal**

Secara garis besar lokasi kontrak kerja PT Adaro Indonesia terletak pada formasi Warukin yang banyak mengandung endapan batubara yang diselingi oleh *mudstone* dan *sandstone*. Tambang batubara PT Adaro Indonesia terdapat pada tiga blok yang terpisah yaitu: blok Tutupan, Wara dan Paringin. Blok tutupan mengandung tiga lapisan batubara utama (major seam) yaitu T100, T200, T300, serta beberapa lapisan minor yaitu pada T100 adalah A, B, C, D pada T200 adalah E, F dan pada T300 adalah G, H.

### **2.4.2 Stratigrafi**

Wilayah kuasa pertambangan PT Adaro Indonesia secara regional termasuk dalam cekungan Kutai, Cekungan Kutai ini, dibagi menjadi dua bagian, yaitu: Cekungan Barito yang terdapat di sebelah barat Pegunungan Meratus dan Cekungan Pasir yang terdapat di sebelah Timur Pegunungan Meratus.

Secara khusus wilayah kerja penambangan PT Adaro Indonesia terletak pada cekungan Barito yang terletak di tepi bagian timur Sub-cekungan Barito di dekat Pegunungan Meratus, Sub-cekungan Barito merupakan bagian selatan cekungan Kutai yang berupa satu cekungan luas dan meliputi Kalimantan bagian Selatan dan Timur, selama zaman Tersier (sekitar 70 sampai 2 juta tahun silam). Berdasarkan Peta Geologi Lembar Sampanahan 2007, terdiri dari 4 formasi yaitu :

1. Formasi Tanjung merupakan formasi paling tua yang ada di daerah penambangan, ketebalannya 900-1100 m, terdiri dari (atas ke bawah) batulumpur, batulanau, batupasir, sisipan batubara yang kurang berarti dan

konglomerat sebagai komponen utama. Hubungannya tidak selaras dengan batu pra-tercier.

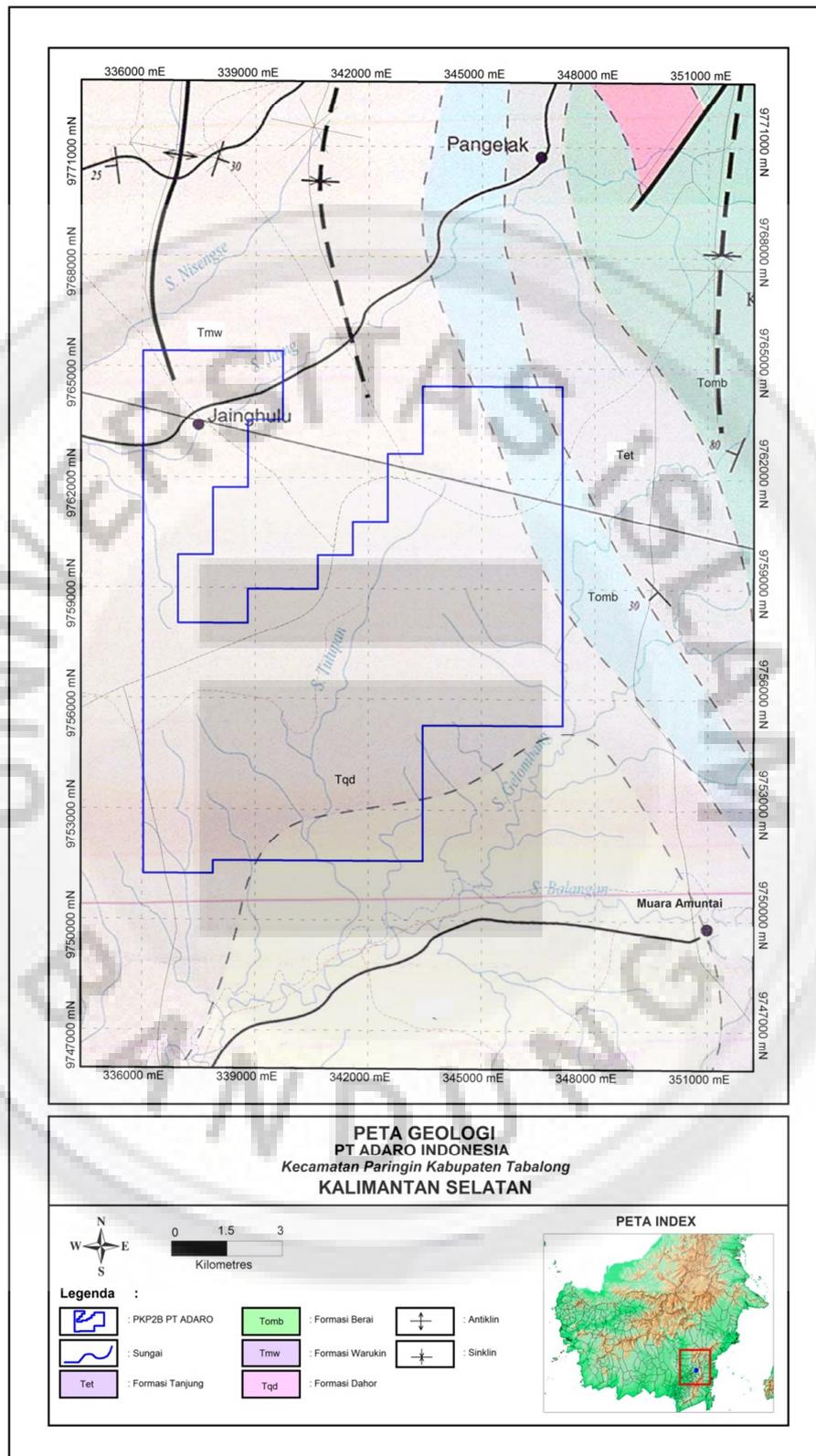
2. Formasi Berai, mempunyai ketebalan antara 107-1300 m, hubungannya selaras dengan Formasi Tanjung yang terletak dibawahnya. Formasi ini terdiri dari pengendapan laut dangkal di bagian bawah, batugamping dan napal di bagian atas.
3. Formasi Warukin, mempunyai ketebalan 1000-2400 m. Pada formasi ini ada tiga lapisan paling dominan, yaitu:
  - a) Batulempung dengan ketebalan  $\pm$  100 m.
  - b) Batulumpur dan batupasir dengan ketebalan 600-900 m, dengan bagian atas terdapat deposit batubara sepanjang 10 m.
  - c) Lapisan batubara dengan tebal cadangan 20-50 m, yang pada bagian bawah lapisannya terdiri dari pelapisan pasir, batupasir yang tidak kompak dan lapisan bagian atasnya yang berupa batulempung dengan ketebalan 150-850 m. Formasi Warukin ini hubungannya selaras dengan formasi Berai yang ada dibawahnya.
4. Formasi Dahor, mempunyai ketebalan 450-840 m. Formasi ini letaknya tidak selaras dengan ketiga formasi dibawahnya dan tidak selaras dengan endapan alluvial yang ada diatasnya. Formasi ini adalah perselingan batuan konglomerat dan batupasir yang tidak kompak, pada formasi ini juga ditemukan batulempung lunak, lignit dan limonit.

Formasi yang mengandung endapan batubara pada PT Adaro Indonesia adalah Formasi Warukin. Adapun stratigrafi Cekungan Barito tersusun atas

perselingan batupasir, batubara dan batulempung (Stratigrafi Cekungan Barito dapat dilihat pada Gambar 2.3).

Batubara pada blok Tutupan memiliki ketebalan sampai 55 m dengan kemiringan berkisar antara  $30^{\circ}$  sampai  $50^{\circ}$ . Dalam blok Paringin ada satu lapisan utama P500 dan terdapat juga lapisan minor. Ketebalan batubara pada blok Paringin mencapai 38 m, dengan kemiringan berkisar antara  $10^{\circ}$  sampai  $25^{\circ}$ . Blok Wara memiliki tiga lapisan batubara utama yaitu W100, W200, dan W300 dengan kemiringan lapisan  $10^{\circ}$  sampai  $35^{\circ}$  dan ketebalan batubara adalah 12-14 m.





**Gambar 2.3**  
**Peta Geologi PT Adaro Indonesia**

### 2.4.3 Struktur Geologi

Bukit Tutupan dengan panjang sekitar 20 km tersebar dari timurlaut ke baratdaya. Bukit ini dibentuk oleh adanya pergerakan dua struktur sesar yang berdekatan satu dengan lainnya. Salah satu struktur sesar itu adalah struktur sesar Dahai tersebar sepanjang bagian barat kaki bukit Tutupan, yang awalnya ada di Desa Buliak di selatan dan terus berlanjut sampai timur laut diluar areal kontrak PT Adaro Indonesia.

Sesar ini diinterpretasikan seperti terletak pada batas antara formasi Dahor di sebelah barat dan formasi Warukin di sebelah timur. Formasi Warukin terdorong diatas Formasi Dahor, adapun sesar lain adalah Tanah Abang-Tutupan Timur mendorong sesar yang keluar sepanjang timur kaki bukit.

Sesar tersebut meluas sepanjang selatan Dahai sampai ke lapangan minyak timur laut tepian timur. Kejadian sesar-sesar ini telah dibuktikan lewat data seismik dan pengeboran pada sumur minyak. Tanah Abang-Tutupan Timur merupakan salah satu struktur antiklin yang saat ini masih ada dan terletak di bagian barat kaki bukit Tutupan. Penampang geologi di daerah konsesi PT Adaro Indonesia dapat dilihat pada gambar 2.5 di bawah ini.

STRATIGRAFI CEKUNGAN BARITO (ADARO RESOURCES REPORT, 1999)							
UMUR	STRATIGRAFI		KOLOM STRATIGRAFI	LITOLOGI	FASIES	TEBAL (m)	
KUARTER	ALLUVIUM			Deposit sungai dan rawa			
PLIOSEN	FORMASI DAHOR			Batuan klastik, konglomerat, batupasir, batulanau dan batulempung.	LOWER DELTA PLAIN	lebih dari 840	
	MIOSEN	ATAS	ANGGOTA ATAS BATUBARA		Seam batubara berketebalan 30 - 40 m, interbedded dari batulempung calcareous dan pasir halus.	UPPER DELTA PLAIN	850
		TENGAH	FORMASI WARUKIN	ANGGOTA PASIR ATAS		Lapisan tebal dari sangat halus hingga kasar, batulanau, batulempung dan beberapa seam batubara, konglomerat sebagai dasar.	LOWER DELTA PLAIN
	ANGGOTA PASIR BAWAH				Interkalasi dan pasir halus, batulanau, batulempung dan beberapa seam batubara tipis.	LOWER DELTA PLAIN	600
	BAWAH		ANGGOTA LEMPUNG		Serpih, kadang-kadang calcareous, pasir halus dan marl.	DELTA FRONT	450
	OLIGOSEN	FORMASI BERAJ	ANGGOTA MARL ATAS		Marl, lempung, lanau dan interbedded dari lapisan batugamping tipis, berisi pita-pita batubara.	PRODELTA	225
			ANGGOTA BATUGAMPING		Batugamping kristalin, interbedded lapisan tipis marl.	PRODELTA	600
			ANGGOTA MARL BAWAH		Marl, batugamping, serpih, lanau dan beberapa interbedded seam batubara.	PRODELTA	250
	EOSEN	FORMASI TANJUNG	ANGGOTA ATAS		Interkalasi dari serpih dan pasir dengan beberapa seam batubara tipis.	MARINE	900
		ANGGOTA BAWAH		Serpih, pasir dan konglomerat	DELTA FRONT		
PRATERSIER	BASEMENT PRATERSIER			Serpih, kuarsit dan batuan beku			

Sumber : Engineering Departement PT Adaro Indonesia, 2014

**Gambar 2.4**  
**Stratigrafi Cekungan Barito**

## 2.5 Iklim

Daerah Kalimantan Selatan termasuk daerah yang beriklim tropis. Suhu rata-rata setiap tahun sekitar 27<sup>0</sup> C. Pada bulan Oktober-April bertiup angin musim barat laut ke arah selatan yang membawa hujan, sedangkan bulan April-Oktober angin bertiup dari timur maupun tenggara yang merupakan angin kering.

Di wilayah tambang curah hujan rata-rata bulanan maksimum 22.87 mm pada bulan Februari terjadi pada tahun 2007 dan curah hujan bulanan minimum mencapai 1,49 mm pada bulan September terjadi pada tahun 2012. Pengaruh curah hujan terhadap kegiatan peledakan adalah :

- Pemilihan bahan peledak
- Waktu pengisian bahan peledak
- Produktifitas peledakan

Untuk Pemilihan bahan peledak pada PT Adaro Indonesia menggunakan bahan peledak emulsi, sehingga dalam kondisi cuaca hujan maupun tingkat curah hujan yang tinggi tidak akan berpengaruh pada kegiatan pengisian bahan peledak.

Curah hujan rata-rata tertinggi dalam rentang tahun 2004 sampai tahun 2013 pada bulan Desember curah hujan rata-rata mencapai angka 409,9 mm, bulan Januari curah hujan rata-rata sebesar 369,3 mm, dan bulan Maret curah hujan rata-rata 381,5 mm, pengaruh dari tinginya curah hujan tersebut terkait kepada produktifitas peledakan, terutama pada waktu pengisian bahan peledak. Semakin tinggi curah hujan pada suatu lokasi pit maka waktu pengisian bahan peledak pun akan semakin lambat dikarenakan daerah lokasi peledakan yang tidak baik.

**Tabel 2.1**  
**Curah Hujan Rata-Rata Tahun 2004 - 2013**

Tahun	Bulan											
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
2004	614.00	410.00	461.50	425.50	268.00	174.00	163.00	7.00	81.00	18.00	417.00	668.50
2005	528.00	301.00	600.50	374.00	376.30	275.00	200.50	63.00	126.50	364.30	474.80	586.80
2006	276.45	388.95	486.00	373.70	277.72	384.90	98.50	105.00	122.50	61.50	176.80	452.50
2007	647.10	631.25	289.40	582.10	416.90	336.60	165.75	206.27	95.10	340.90	512.70	264.05
2008	245.91	170.25	381.77	322.07	86.00	61.10	112.43	109.73	95.75	120.53	330.49	404.36
2009	351.85	266.71	262.58	233.59	121.23	53.56	83.35	92.93	74.25	132.45	207.21	364.15
2010	322.44	211.11	505.44	448.55	176.08	335.84	219.13	190.13	242.58	213.28	385.64	275.14
2011	251.30	193.19	215.23	259.25	222.53	184.77	70.76	46.91	116.98	90.39	292.24	278.12
2012	213.32	174.55	359.55	280.93	112.99	131.46	120.24	124.27	44.59	123.91	246.50	459.73
2013	242.39	233.31	252.56	270.61	185.04	72.45	201.70	116.63	71.08	136.12	243.69	345.46
rata-rata	369.28	298.03	381.45	357.03	224.28	200.97	143.54	106.19	107.03	160.14	328.71	409.88

Sumber : Engineering Departement PT Adaro Indonesia

**Tabel 2.2**  
**Curah Hujan Harian Maksimal Tahun 2004 – 2013**

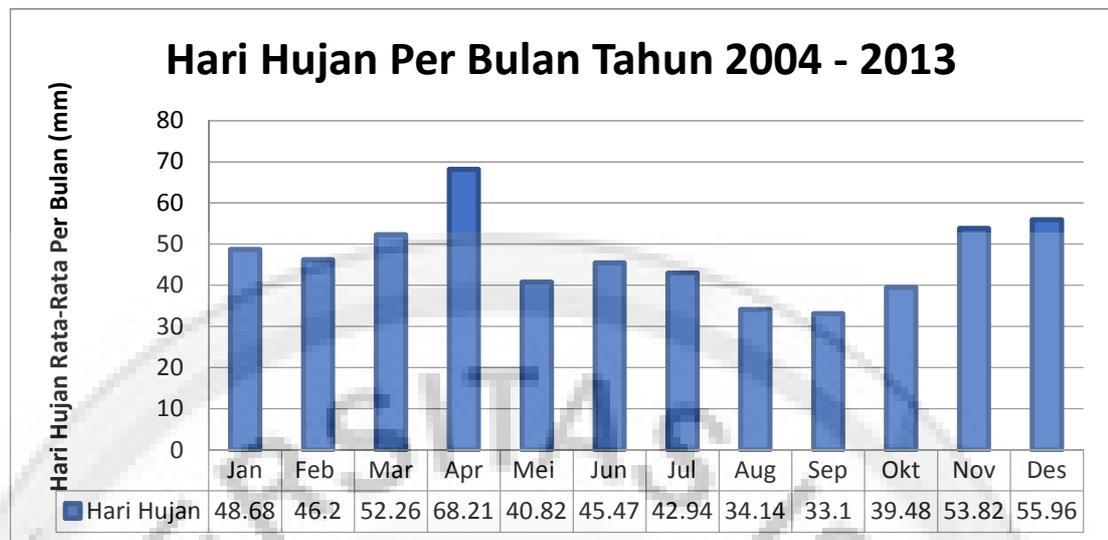
Tahun	Bulan											
	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
2004	78.00	88.00	52.00	87.00	45.00	44.00	60.00	7.00	42.50	18.00	95.50	65.00
2005	53.50	65.50	68.00	87.00	70.50	123.00	67.00	32.00	38.00	60.00	79.50	58.50
2006	75.00	65.00	75.00	50.70	69.00	83.50	50.00	43.00	44.00	35.00	77.60	98.00
2007	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00
2008	54.88	25.63	71.13	76.05	57.13	14.38	49.63	35.75	29.35	35.63	43.75	46.75
2009	52.13	55.50	46.75	47.25	14.90	23.88	33.25	29.00	49.38	70.08	31.50	67.88
2010	46.88	37.88	60.00	95.38	20.75	46.20	32.92	30.42	37.22	60.27	61.50	39.62
2011	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00
2012	30.55	28.47	45.66	51.97	25.92	37.70	29.55	69.83	12.16	27.60	56.58	79.18
2013	33.88	34.00	42.04	124.80	43.02	20.00	45.10	32.44	16.43	26.26	30.27	42.65
rata-rata	48.68	46.20	52.26	68.21	40.82	45.47	42.94	34.14	33.10	39.48	53.82	55.96

Sumber : Engineering Departement PT Adaro Indonesia



Sumber : Engineering Departement PT Adaro Indonesia

**Gambar 2.5**  
**Grafik Curah Hujan Rata-Rata PT Adaro Indonesia Periode 2004-2013**



Sumber : Engineering Departement PT Adaro Indonesia

**Grafik 2.6**

**Grafik Curah Hujan Harian Maksimal PT Adaro Indonesia Periode 2004-2013**

## 2.6 Cadangan dan Kualitas Batubara

Kegiatan eksplorasi oleh konsultan PT Adaro Indonesia berhasil menemukan cadangan batubara dalam jumlah yang sangat besar (lebih dari satu milyar ton) yang terdapat di tiga daerah, yaitu: Paringin, Wara dan Tutupan. Batubara disini terdapat dalam Formasi Warukin yang berumur Miosen atas. Cadangan batubara terkira adalah sumber daya mineral terunjuk dan sebagian sumberdaya mineral terukur yang tingkat keyakinan geologi masih lebih rendah, yang berdasarkan studi kelayakan tambang semua faktor yang terkait telah terpenuhi, sehingga penambangan dapat dilakukan secara ekonomis (SNI 1998). Cadangan batubara terbukti adalah sumber daya mineral terukur yang berdasarkan studi kelayakan tambang semua faktor yang terkait telah terpenuhi, sehingga penambangan dapat dilakukan secara ekonomis (SNI 1998). Jumlah cadangan di tiga tempat tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.3**  
**Cadangan Batubara Paringin, Tutupan, dan Wara (Juta ton)**

<b>No.</b>	<b>Daerah</b>	<b>Terkira</b>	<b>Terbukti</b>
1	Paringin	326,4	41,41
2	Tutupan	145,76	1.129
3	Wara	244,93	426,98
	Jumlah	717,09	1.597,39

*Sumber : Engineering Departement PT Adaro Indonesia*

Kualitas merupakan hal terpenting dalam batubara, karena dari kualitas mempengaruhi harga penjualan dari batubara yang akan dijual kepada pembeli dengan mengacu pada kualitas standar batubara. Kualitas batubara yang dimiliki oleh PT Adaro dapat dilihat pada Tabel 2.4 di bawah ini.

**Tabel 2.4**  
**Hasil Analisis Kualitas Batubara**

No	Analisis Batubara	Dry Basis
1	A. Analisis Proksimat % abu % zat terbang % karbon tertambat B. Analisis Ultimat % C % H % N % S % O	1,77 47,67 50,56 71,33 4,94 0,89 0,12 20,94
2	Nilai Kandungan Panas	6836,34 kkal/kg
3	Nilai HGI ( <i>Hardgrove Grindability Index</i> )	58,74
4	Titik Leleh Abu - Suhu permulaan terjadinya perubahan - Suhu mulai melunak - Suhu terbentuknya setengah bola - Suhu mulai meleleh	1109 <sup>0</sup> C 1112 <sup>0</sup> C 1121 <sup>0</sup> C 1152 <sup>0</sup> C
5	Analisis Kimia Abu - SiO <sub>2</sub> - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - TiO <sub>2</sub> - MnO <sub>2</sub> - Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - Na <sub>2</sub> O - MgO - CaO - K <sub>2</sub> O - SO <sub>3</sub> - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	62,41% 11,40 % 0,59 % 0,07 % 7,89 % 3,06 % 4,35 % 4,41 % 1,29 % 4,16 % 0,08 % 99,71 %

Sumber : Engineering Departement PT Adaro Indonesia