

# Identifikasi karakteristik batuan pembentuk air asam tambang di Pit UEE pada PT Jorong Barutama Greston

## *Characteristics identification of acid mine water-forming rocks in the UEE Pit at PT Jorong Barutama Greston*

Qanita Al Qiftiah<sup>1</sup>, Rudy Hendrawan Noor<sup>2</sup>, Ahmad Ali Syafi'i<sup>3\*</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

<sup>2</sup>Program Studi Rekayasa Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

e-mail: <sup>1</sup>[1810813220017@mhs.ulm.ac.id](mailto:1810813220017@mhs.ulm.ac.id), <sup>2</sup>[rudy.noor@ulm.ac.id](mailto:rudy.noor@ulm.ac.id), <sup>3</sup>[ali.syafii@ulm.ac.id](mailto:ali.syafii@ulm.ac.id)

### ABSTRAK

Penerapan sistem penambangan terbuka secara *open pit* yang sebagian besar diterapkan dalam penambangan batubara di Indonesia, menyebabkan batuan yang ada di lokasi terekspos dan terpapar dengan udara dan air. Kandungan mineral sulfida pada batubara dan batuan tersebut meningkat, hal ini diikuti dengan meningkatnya potensi pembentukan air asam tambang. Peningkatan kadar asam di akan berdampak buruk pada kualitas tanah dan air di sekitar tambang. Identifikasi karakteristik batuan yang berpotensi membentuk air asam pada lokasi tambang di Pit UEE PT Jorong Barutama perlu dilakukan. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini antara lain berturut-turut persentase batuan asam, batuan basa yaitu pada *drill hole* 22 AMD 04 hasil PT JBG (21%, 59%) dan hasil Gard Guide (57%, 22%) memiliki selisih hasil yaitu 36% dan 37%, 22 AMD 05 hasil PT JBG (16%, 75%) dan hasil Gard Guide (25%, 67%) memiliki selisih hasil yaitu 9% dan 8%, dan 22 AMD 06 hasil PT JBG (0%, 88%) dan hasil Gard Guide (76%, 12%) memiliki selisih hasil yaitu 88% dan 64%.

**Kata-kata kunci :** batubara, Gard Guide, mineral, *open pit*, sulfida

### ABSTRACT

*The application of an open-pit mining system, which is mostly applied in coal mining in Indonesia, causes rocks in the location to be exposed to air and water. The content of sulfide minerals in coal and rocks increases, this is followed by an increase in the potential for acid mine water formation. Increased acid levels in the mine will adversely affect the quality of soil and water around the mine. Identification of rock characteristics that have the potential to form acidic water at the mine site in the UEE Pit of PT Jorong Barutama needs to be done. The results obtained from this study include the percentage of acidic rocks, alkaline rocks, namely in drill hole 22 AMD 04 results of PT JBG (21%, 59%) and Gard Guide results (57%, 22%) have a difference in results of 36% and 37%, 22 AMD 05 results of PT JBG (16%, 75%) and Gard Guide results (25%, 67%) have a difference in results of 9% and 8%, and 22 AMD 06 PT JBG results (0%, 88%) and Gard Guide results (76%, 12%) have a difference of 88% and 64% results.*

**Keywords:** coal, Gard Guide, mineral, *open pit*, sulfide

### PENDAHULUAN

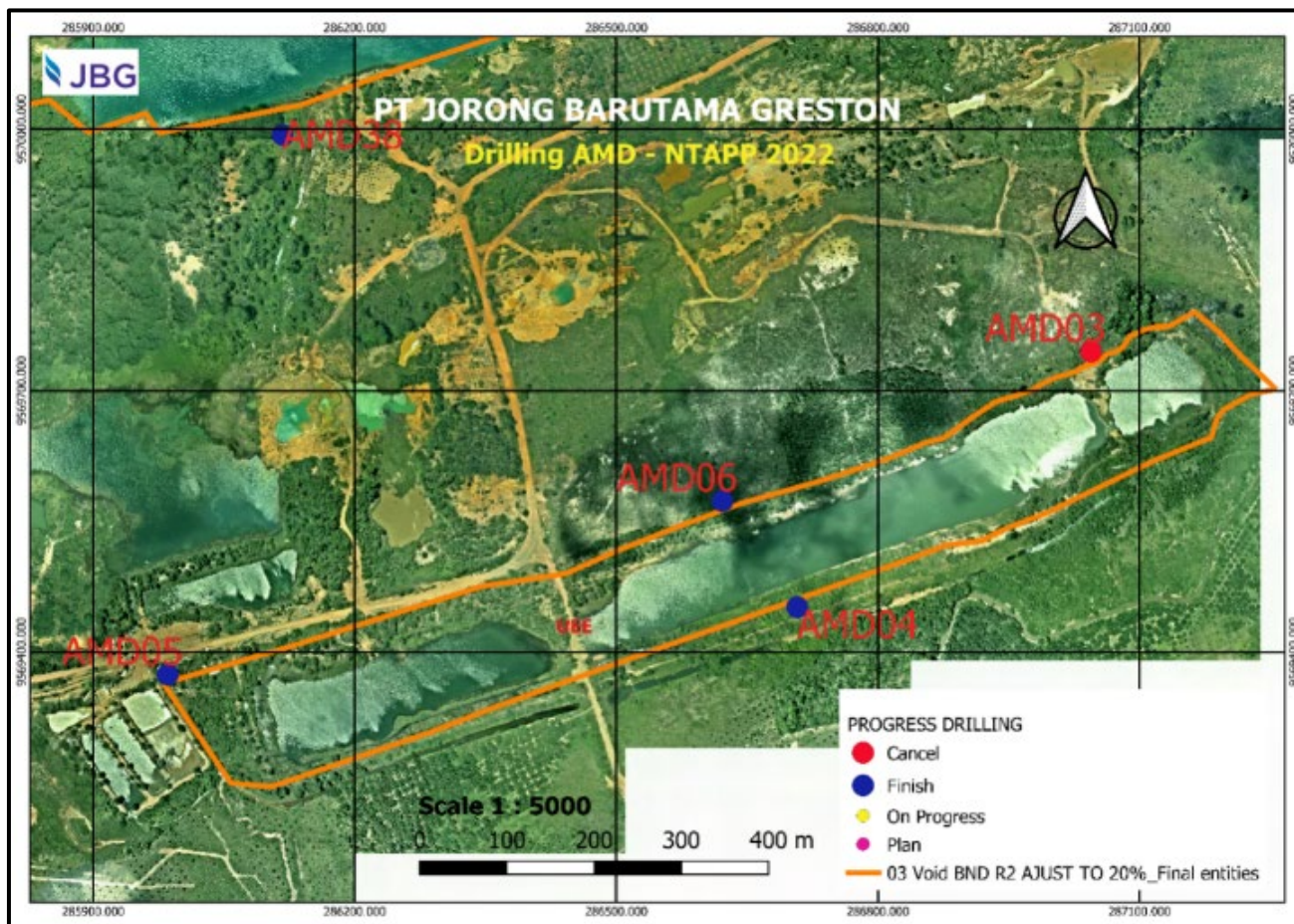
Batubara merupakan batuan sedimen yang dapat terbakar, terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan purba, berwarna coklat sampai hitam, yang sejak pengendapannya mengalami proses fisika dan kimia yang mengakibatkan peningkatan pada komposisi unsur karbon [1]. Batubara tersusun oleh beberapa unsur seperti nitrogen, oksigen, hidrogen, karbon, sulfur, klorin, merkuri, dan arsenik yang keseluruhannya berasal dari pembusukan material organik [2]. Bahan-bahan anorganik terdiri dari bermacam-macam mineral (*mineral matters*) terutama mineral-mineral lempung, karbonat, sulfida, silikat, dan beberapa mineral lainnya [3]. Pembentukan batubara (*coalification*) gambut dipengaruhi beberapa faktor yaitu, seperti material sumber, suhu, tekanan, waktu, atau kondisi fisik dan kimia, seperti kandungan O<sub>2</sub>, keasaman, dan keberadaan mikroba. Proses *coalification* dibagikan menjadi tiga tahap, seperti: dekomposisi aerobik, dekomposisi anaerobik, dan bituminisasi (perubahan lignit menjadi bitumen) [4].

Air asam tambang adalah air yang mempunyai sifat asam yang terbentuk di lokasi penambangan dengan pH yang rendah (pH < 5) sebagai akibat dari dibukanya suatu potensi keasaman batuan dilokasi tambang sehingga menimbulkan permasalahan terhadap kualitas air dan tanah,

dimana pembentukan air asam tambang dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu air, oksigen, dan batuan yang mengandung mineral sulfida [5] seperti pirit, kalkopirit, markasit, dll. Air asam tambang terbentuk sebagai hasil oksidasi mineral sulfida tertentu yang terkandung dalam batuan oleh oksigen di udara atau pada lingkungan berair [6]. Mineral-mineral sulfida seperti pirit [7], ketersediaannya cukup signifikan di dalam lapisan batubara, *overburden*, *underburden* dan *interburden*, sehingga pirit merupakan penghasil air asam tambang utama pada lokasi pertambangan.

Dengan metode penambangan yang umum digunakan di Indonesia, yaitu penambangan terbuka. Yang mengakibatkan proses pembentukan air asam di wilayah lokasi menjadi semakin meningkat. Dikarenakan adanya reaksi langsung diantara air dan udara pada batuan dan batubara. Air asam tambang yang sangat aman memiliki pH yang rendah yakni di angka < 5. Apabila kadar air asam tambang menjadi meningkat, akan mengakibatkan buruk untuk kondisi air dan tanah di sekitar lokasi tersebut [8] [9].

Dalam hal ini, dilakukan penganalisaan geokimia, sebagai bentuk acuan untuk mengetahui lapisan yang berpotensi menghasilkan air asam tambang atau tidak. Dengan melihat kandungan sulfur dan pH yang ada, dapat dilakukan pengelompokan batuan *potential acid forming* (PAF) dan batuan *not acid forming* (NAF) [10].



Gambar-1. Peta Lokasi Pengeboran

## METODOLOGI

Metode yang digunakan akan mengacu pada hasil pengungkuran menggunakan pH meter, SNI 06-6989.11-2004 dan Gard Guide. Yang mana hasil pengujian pada penelitian ini akan dibandingkan dengan hasil pengujian yang dilakukan laboratorium PT Jorong Barutama Greston (PT JBG). Sehingga, penelitian ini memiliki 2 tahapan, yakni pengambilan data (primer dan skunder) dan pengolahan data.

### Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan dari data ini adalah kegiatan yang dapat dilakukan dengan mengumpulkan data secara rinci dari wilayah PIT UEE yang nantinya akan diolah dan dianalisa. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data dari PT Jorong Barutama Greston. Adapun beberapa tahapan dari pengumpulan data ini dibedakan menjadi tahapan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data primer dilengkapi dengan data yang didapatkan dari PT Jorong Barutama Greston dan nantinya akan dilakukan analisis kembali menjadi data utama sesuai dari maksud dan tujuan penelitian. Data primer meliputi data *coring*, koordinat lokasi penelitian, dan data batuan. Data sekunder berupa data yang telah dianalisis oleh PT Jorong Barutama Greston secara menyeluruh guna mendukung pelaksanaan penelitian.

### Pengolahan Data

Tahapan ini merupakan tahapan lanjutan dari tahapan pengumpulan data. Yang mana data primer dan sekunder yang telah dikumpulkan di lapangan penelitian selanjutnya diolah sehingga didapatkan analisis mengenai lingkungan pengendapan, pengelompokan batuan serta kandungan asam yang terdapat pada batuan.

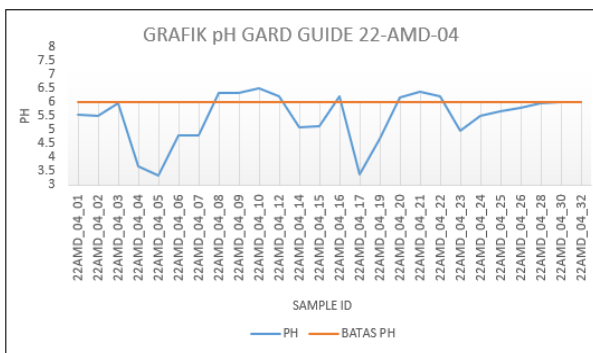
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Akan dilakukan pengamatan pada 3 titik pengeboran di dilakukan di lokasi UEE wilayah PKP2B PT Jorong Barutama Greston (PT JBG) di Desa Swarangan, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Dengan metode pengeboran *full coring*, hasil yang di dapat akan dilakukan pengujian di laboratorium menggunakan pH meter untuk mengidentifikasi batuan mana yang berpotensi menghasilkan air asam tambang.

Dalam pengujian sampel, metode yang digunakan adalah metode *current* pH menggunakan pH meter (SNI 06-6989.11-2004). Pengujian ini merupakan pengujian standar untuk menentukan nilai keasaman suatu sampel. Metode ini hanya menggunakan akuades untuk mereaksikan sampel agar terjadi oksidasi mineral sulfida yang terkandung di dalam sampel. Metode ini dilakukan dengan memasukkan alat pH meter kedalam air uji dan tunggu sampai digital number pada pH meter, pH air yang ideal adalah 5-7 jika pH di bawah 5 maka air akan asam.

Tabel-1. Data Core Drill Hole 22-AMD-04

Sample ID	Sample	Mass Sample (gr)	Driller Depth		Thick (mm)	NAG Ph	FieldNAG Type	
	Type		Depth	To			PT JBG	Gard Guide
22AMD_04_01	SO	10	0	3,7	3,7	5,54	basa	asam
22AMD_04_02	CSSI	10	3,7	4,85	1,15	5,52	Basa	asam
22AMD_04_03	STCY	10	4,85	5,7	0,85	5,95	Basa	asam
22AMD_04_04	CSSI	10	5,7	6,15	0,45	3,68	Asam	asam
22AMD_04_05	SS	10	6,15	6,4	0,25	3,34	Asam	asam
22AMD_04_06	STCY	10	6,4	10	3,6	4,79	Asam	asam
22AMD_04_07	SS	10	10	10,8	0,8	4,79	Asam	asam
22AMD_04_08	CSSI	10	11,5	11,75	0,25	6,36	Basa	basa
22AMD_04_09	SS	10	11,75	13	1,25	6,36	Basa	basa
22AMD_04_10	CSSI	10	13	14,2	1,2	6,5	Basa	Basa
22AMD_04_11	CO	-	14,2	14,3	0,1	-	-	-
22AMD_04_12	SS	10	14,3	14,5	0,2	6,23	Basa	Basa
22AMD_04_13	CO	-	14,5	14,9	0,4	-	-	-
22AMD_04_14	SS	10	14,9	15	0,1	5,11	Basa	Asam
22AMD_04_15	STCY	10	15	16,75	1,75	5,14	Basa	Asam
22AMD_04_16	COSH	10	16,75	17	0,25	6,2	Basa	Basa
22AMD_04_17	CSCB	10	17	20,35	3,35	3,37	Asam	Asam
22AMD_04_18	CO	-	20,35	20,45	0,1	-	-	-
22AMD_04_19	SSCY	10	20,45	21,85	1,4	4,69	Asam	Asam
22AMD_04_20	CSCB	10	21,85	23,45	1,6	6,18	Basa	Basa
22AMD_04_21	CS	10	23,6	25,7	2,1	6,4	Basa	Basa
22AMD_04_22	SS	10	27,3	30	2,7	6,21	Basa	Basa
22AMD_04_23	CSSI	10	30	30,45	0,45	4,96	Asam	Asam
22AMD_04_24	CSSI	10	30,45	31	0,55	5,5	Basa	Asam
22AMD_04_25	CSSI	10	31	32,45	1,45	5,67	Basa	Asam
22AMD_04_26	CSSI	10	36,15	37,6	1,45	5,79	Basa	Asam
22AMD_04_27	CO	-	37,6	39,3	1,7	-	-	-
22AMD_04_28	CSSI	10	39,3	42,6	3,3	5,97	basa	asam
22AMD_04_29	CO	-	42,6	44,2	1,6	-	-	-
22AMD_04_30	CSSI	10	44,2	47,95	3,75	5,99	basa	asam
22AMD_04_31	CO	-	47,95	48,1	0,15	-	-	-
22AMD_04_32	CSSI	10	48,1	49,7	1,6	6	basa	basa



Gambar-2. Grafik 22-AMD-04 (Gard Guide)



Gambar-3. Grafik Perbandingan PT JBG dan Gard Guide

Berdasarkan hasil gard guide didapatkan litologi yang lebih dominan mengandung asam yaitu 8 litologi CSSI (silty claystone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 3,7 m – 4,85 m dengan ketebalan 1,15 m, kedalaman 5,7 m – 6,15 m dengan ketebalan 0,45 m, kedalaman 30 m – 30,45 m dengan ketebalan 0,45 m, kedalaman 30,45 m – 31 m dengan ketebalan 0,55 m, kedalaman 31 m – 32,45 m dengan ketebalan 1,45 m,

kedalaman 36,15 m – 37,6 m dengan ketebalan 1,45 m, kedalaman 39,3 m – 42,6 m dengan ketebalan 3,3 m, kedalaman 44,2 m – 47,95 m dengan ketebalan 3,75 m.

Pada grafik dan tabel di atas dapat dilihat bahwa adanya perbedaan batas pH PT JBG dan Gard Guide dimana batas pH PT JBG berada pada angka 5 sedangkan batas pH Gard Guide berada pada angka 6. Sehingga sampel yang memiliki pH dari angka 5-6

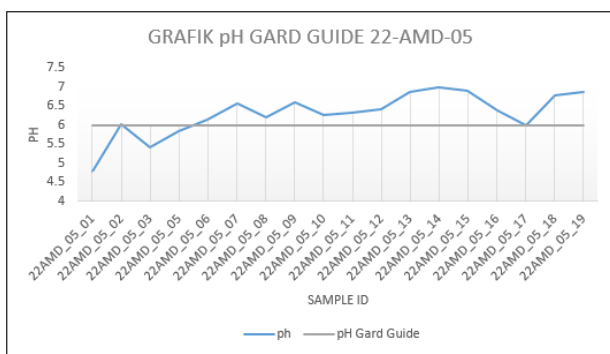
memiliki sifat yang berbeda. Pada grafik di atas juga dapat dilihat nilai pH terendah berada pada sampel 22AMD\_04\_05 dengan nilai pH 3,34 pada kedalaman 6,15-6,4 m dengan litologi batuan batu pasir. Sedangkan nilai pH tertinggi berada pada sampel 22AMD\_04\_10 dengan nilai pH 6,5 dengan kedalaman 13-14,2 m dengan litologi batuan batu lempung. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya faktor yang mempengaruhi nilai pH tanah seperti litologi dan kondisi air tanahnya.

Berdasarkan hasil gard guide didapatkan litologi yang lebih dominan mengandung asam yaitu 2 litologi CS (claystone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 6 m – 7,5 m dengan ketebalan 1,5 m, dan kedalaman 8,85 m – 9,95 m dengan ketebalan 1,1

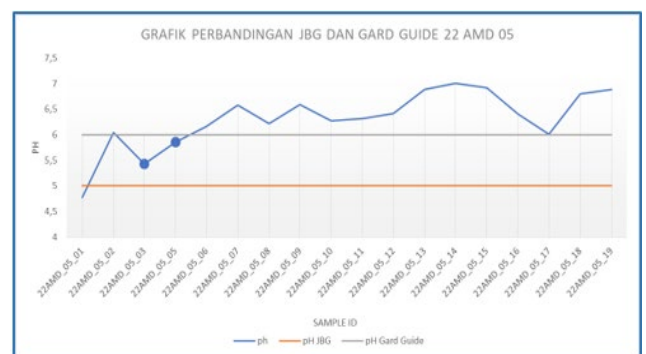
m. Pada grafik dan tabel di atas dapat dilihat bahwa adanya perbedaan batas pH PT JBG dan Gard Guide dimana batas pH PT JBG berada pada angka 5 sedangkan batas pH Gard Guide berada pada angka 6. Sehingga sampel yang memiliki pH dari angka 5-6 memiliki sifat yang berbeda. Pada grafik di atas juga dapat dilihat nilai pH terendah berada pada sampel 22AMD\_05\_01 dengan nilai pH 4,77 pada kedalaman 0 - 4,95m dengan litologi batuan disposal. Sedangkan nilai pH tertinggi berada pada sampel 22AMD\_05\_14 dengan nilai pH 7 dengan kedalaman 20,8-21,55m dengan litologi batuan batupasir. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya faktor yang mempengaruhi nilai pH tanah seperti litologi dan kondisi air tanahnya.

Tabel-2. Data Core Drill Hole 22-AMD-05

Sample ID	Sample	Mass Sample (gr)	Driller Depth		Thick (m)	NAG Ph	FieldNAG Type	
	Type		Depth	To			PT JBG	Gard Guide
22AMD_05_01	DI	10	0	4,95	4,95	4,77	Asam	Asam
22AMD_05_02	DI	10	5	6	1	6,04	Basa	Basa
22AMD_05_03	CS	10	6	7,5	1,5	5,43	Basa	Asam
22AMD_05_04	CO	-	7,5	8,85	1,35	-	-	-
22AMD_05_05	CS	10	8,85	9,95	1,1	5,86	basa	Asam
22AMD_05_06	CSSI	10	9,95	12,1	2,15	6,16	basa	Basa
22AMD_05_07	SS	10	12,1	12,4	0,3	6,58	basa	Basa
22AMD_05_08	SS	10	12,4	12,75	0,35	6,22	basa	Basa
22AMD_05_09	CS	10	12,75	13,7	0,95	6,59	basa	Basa
22AMD_05_10	SS	10	13,7	14,4	0,7	6,27	basa	Basa
22AMD_05_11	SS	10	15,45	16,4	0,95	6,32	basa	Basa
22AMD_05_12	CSSI	10	16,4	20	3,6	6,42	basa	Basa
22AMD_05_13	SSCY	10	20	20,8	0,8	6,89	basa	Basa
22AMD_05_14	SS	10	20,8	21,55	0,75	7	basa	Basa
22AMD_05_15	STCY	10	21,55	24	2,45	6,92	basa	Basa
22AMD_05_16	CSCB	10	24	24,75	0,75	6,4	basa	Basa
22AMD_05_17	SS	10	24,75	25,4	0,65	6,01	basa	Basa
22AMD_05_18	CS	10	25,4	26,45	1,05	6,8	basa	Basa
22AMD_05_19	CSSI	10	26,45	30	3,55	6,89	basa	Basa



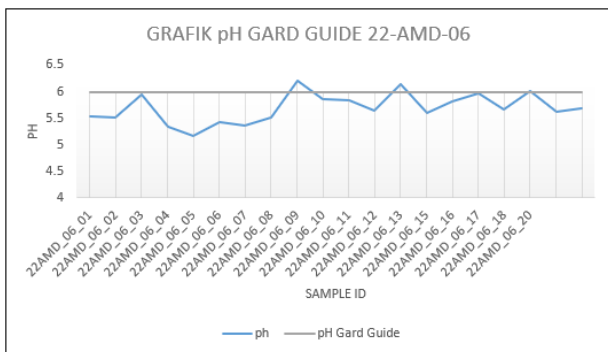
Gambar-4. Grafik 22-AMD-05 (Gard Guide)



Gambar-5. Grafik Perbandingan PT JBG dan Gard Guide

Tabel-3. Data Core Drill Hole 22-AMD-06

Sample ID	Sample	Mass Sample	Driller Depth		Thick	NAG	FieldNAG Type	
	Type	(gr)	Depth	To	(m)	Ph	PT JBG	Gard Guide
22AMD_06_01	SO	10	0	5	5	5,54	basa	Asam
22AMD_06_02	CSSI	10	5	6,25	1,25	5,52	basa	Asam
22AMD_06_03	STCY	10	6,25	7	0,75	5,95	basa	Asam
22AMD_06_04	CSSI	10	7	11,45	4,45	5,35	basa	Asam
22AMD_06_05	SS	10	12	12,4	0,4	5,17	basa	Asam
22AMD_06_06	STCY	10	12,4	13,3	0,9	5,42	basa	Asam
22AMD_06_07	SS	10	13,3	13,45	0,15	5,37	basa	Asam
22AMD_06_08	CSSI	10	14	16	2	5,51	basa	Asam
22AMD_06_09	SS	10	16	16,45	0,45	6,2	basa	Basa
22AMD_06_10	CSSI	10	16,45	18,4	1,95	5,86	basa	Asam
22AMD_06_11	SS	10	18,4	19,3	0,9	5,84	basa	Asam
22AMD_06_12	SS	10	20,4	20,7	0,3	5,64	basa	Asam
22AMD_06_13	STCY	10	20,7	21,75	1,05	6,15	basa	Basa
22AMD_06_14	CO	-	21,75	23	1,25	-	-	-
22AMD_06_15	COSH	10	23	23,3	0,3	5,59	basa	Asam
22AMD_06_16	CSCB	10	23,3	23,9	0,6	5,82	basa	Asam
22AMD_06_17	SSCY	10	23,9	25,2	1,3	5,97	basa	Asam
22AMD_06_18	CSCB	10	25,2	25,3	0,1	5,66	basa	Asam
22AMD_06_19	CO	-	25,3	25,4	0,1	-	-	-
22AMD_06_20	CS	10	25,4	27,55	2,15	6,01	basa	Basa
22AMD_06_21	SS	10	27,55	29,05	1,5	5,62	basa	Asam
22AMD_06_22	CSSI	10	29,05	30	0,95	5,69	basa	Asam



Gambar-6. Grafik 22-AMD-06 (Gard Guide)

Berdasarkan hasil gard guide didapatkan litologi yang lebih dominan mengandung asam ada 2 litologi yaitu 5 litologi CSSI (silty claystone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 5 m – 6,25 m dengan ketebalan 1,25 m, kedalaman 7 m – 11,45 m dengan ketebalan 4,45 m, kedalaman 14 m – 16 m dengan ketebalan 2 m, kedalaman 16,45 m – 18,4 m dengan ketebalan 1,95 m, kedalaman 29,05 m – 30 m dengan ketebalan 0,95 m. 5 litologi ss (sandstone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 12 m – 12,4 m dengan ketebalan 0,4 m, kedalaman 13,3 m – 13,45 m dengan ketebalan 0,15 m, kedalaman 18,4 m – 19,3 m dengan ketebalan 0,9 m, kedalaman 20,4 m – 20,7 m dengan ketebalan 0,3 m, kedalaman 2,55 m – 29,05 m dengan ketebalan 1,5 m.

Pada grafik dan tabel di atas dapat dilihat bahwa adanya perbedaan batas pH PT JBG dan Gard Guide dimana batas pH PT JBG berada pada angka 5 sedangkan



Gambar-7. Grafik Perbandingan PT JBG dan Gard Guide

batas pH Gard Guide berada pada angka 6. Sehingga sampel yang memiliki pH dari angka 5-6 memiliki sifat yang berbeda. Pada grafik di atas juga dapat dilihat nilai pH terendah berada pada sampel 22AMD\_06\_05 dengan nilai pH 5,17 pada kedalaman 12-12,4m dengan litologi batuan batu pasir. Sedangkan nilai pH tertinggi berada pada sampel 22AMD\_06\_13 dengan nilai pH 6,15 dengan kedalaman 20.7-21,75m dengan litologi batuan batu pasir. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya faktor yang mempengaruhi nilai pH tanah seperti litologi dan kondisi air tanahnya (akuifer, akuiklud, akuifug).

Berikut adalah komparasi persentase karakteristik sampel drill hole 22 AMD 04, 22 AMD 05, dan 22 AMD 06.

1. Komparasi persentase drill hole 22 AMD 04

Dari hasil persentase 22 AMD 04 didapatkan perbedaan hasil persentase dimana berdasarkan hasil dari PT JBG didapatkan 21% batuan asam, 59% batuan basa.

Berdasarkan hasil persentase dari Gard Guide didapatkan 57% batuan asam, 22% batuan basa. Selisih untuk persentase asam adalah 36%, dan selisih untuk persentase basa adalah 37%.

2. Komparasi persentase drill hole 22 AMD 05

Dari hasil persentase 22 AMD 05 didapatkan perbedaan hasil persentase dimana berdasarkan hasil dari PT JBG didapatkan 16% batuan asam, 75% batuan basa. Berdasarkan hasil persentase dari Gard Guide didapatkan 25% batuan asam, 67% batuan basa. Selisih untuk persentase asam adalah 9%, dan selisih untuk persentase basa adalah 8%.

3. Komparasi persentase drill hole 22 AMD 06

Dari hasil persentase 22 AMD 06 didapatkan perbedaan hasil persentase dimana berdasarkan hasil dari PT JBG didapatkan 0% batuan asam, 88% batuan basa. Berdasarkan hasil persentase dari Gard Guide didapatkan 76% batuan asam, 12% batuan basa. Selisih untuk persentase asam adalah 88%, dan selisih untuk persentase basa adalah 64%.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tugas akhir ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut yaitu:

1. Karakteristik batuan pembentuk air asam tambang *Drill hole 22 AMD 04 SO, SSCY, CSSI, STCY, SS, CSCB. Drill hole 22 AMD 05 DI dan CS. Dan Drill hole 22 AMD 06 SO, CSSI, STCY, SS, COSH, CSCB, SSCY.*
2. a.) Berdasarkan hasil gard guide didapatkan litologi yang lebih dominan mengandung asam yaitu 8 litologi CSSI (silty claystone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 3,7 m – 4,85 m dengan ketebalan 1,15 m, kedalaman 5,7 m – 6,15 m dengan ketebalan 0,45 m, kedalaman 30 m – 30,45 m dengan ketebalan 0,45 m, kedalaman 30,45 m – 31 m dengan ketebalan 0,55 m, kedalaman 31 m – 32,45 m dengan ketebalan 1,45 m, kedalaman 36,15 m – 37,6 m dengan ketebalan 1,45 m, kedalaman 39,3 m – 42,6 m dengan ketebalan 3,3 m, kedalaman 44,2 m – 47,95 m dengan ketebalan 3,75 m.  
 b.) Berdasarkan hasil gard guide didapatkan litologi yang lebih dominan mengandung asam yaitu 2 litologi CS (claystone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 6 m – 7,5 m dengan ketebalan 1,5 m, dan kedalaman 8,85 m – 9,95 m dengan ketebalan 1,1 m.  
 c.) Berdasarkan hasil gard guide didapatkan litologi yang lebih dominan mengandung asam ada 2 litologi yaitu 5 litologi CSSI (silty claystone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 5 m – 6,25 m dengan ketebalan 1,25 m, kedalaman 7 m – 11,45 m dengan ketebalan 4,45 m, kedalaman 14 m – 16 m dengan ketebalan 2 m, kedalaman 16,45 m – 18,4 m dengan ketebalan 1,95 m, kedalaman 29,05 m – 30 m dengan ketebalan 0,95 m. 5 litologi ss (sandstone) dengan kedalaman masing-masing berada pada kedalaman 12 m – 12,4 m dengan ketebalan 0,4 m, kedalaman 13,3 m – 13,45 m dengan ketebalan 0,15 m, kedalaman 18,4 m – 19,3 m dengan ketebalan 0,9 m, kedalaman 20,4 m – 20,7 m dengan ketebalan 0,3 m, kedalaman 2,55 m – 29,05 m dengan ketebalan 1,5 m.

3. Batubara mengalami proses fisika dan kimia yang mengakibatkan peningkatan pada komposisi unsur karbon. Beberapa lapisan mengandung sifat asam hal itu di sebabkan karena lapisan tersebut berada dekat pada lapisan batubara.

### SARAN

Sehinga perlu dilakukan beberapa hal agar mendapat hasil yang lebih maksimal:

1. Penanganan air asam tambang harus dilakukan untuk menurunkan tingkat keasaman.
2. Data pengujian di lab juga dilakukan pengujian kimia (kandungngan kimia dari jenis batuan). Untuk mengetahui lebih spesifik pengaruh secara kimiawi berdasarkan kedalaman pengeboran.
3. Uji komposisi mineral batuan pembentuk air asam tambang yang umumnya mengandung mineral sulfida perlu dilakukan, kandungan mineral sulfida yang tinggi cenderung memiliki potensi yang lebih besar untuk menghasilkan air asam tambang.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Anggayana, *Genesa Batubara*, Bandung: Departemen Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung, 2002.
- [2] J. G. Speight, *The Chemistry and Technology of Coal*, New York: Marcel Dekker Inc., 1994.
- [3] G. H. Taylor and D. Chandra, *Gondwana Coal in Petrologi*, Berlin, Stuttgart: Gebruder Borntraeger, 1998, pp. 191-194.
- [4] B. Sudibyoy, *Karakteristik Abu Batubara (Flyash)*, Universitas Diponegoro, 2008.
- [5] B. S. Acharya and G. Kharel, "Acid mine drainage from coal mining in the United States—An overview," *Journal of Hydrology*, Vol. 588, p. 125061, 2020.
- [6] R. S. Gautama, *Pengolahan Air Asam Tambang*, Bandung: Institut Teknologi Bandung, 2012.
- [7] R. K. Tiwary, "Environmental impact of coal mining on water regime and its management," *Water, Air, and Soil Pollution*, Vol. 132, pp. 185-99, 2001.
- [8] A. Anisa, *et al.*, "Hidrologi dan limnologi danau bekas tambang aluvial Kota Banjarbaru Provinsi Kalimantan Selatan," *Jurnal Himasapta*, Vol. 7, No. 3, pp. 143-6, 2022.
- [9] S. Ray and K. Dey, "Coal mine water drainage: the current status and challenges," *Journal of the Institution of Engineers (India): Series D*, Vol. 101, pp. 165-72, 2020.
- [10] M. A. Kamarullah, *et al.*, "Analisis pengaruh air asam tambang sekitar Disposal UCW di PT Jorong Barutama Greston," *Jurnal Himasapta*, Vol. 7, No. 2, pp. 69-74, 2022.