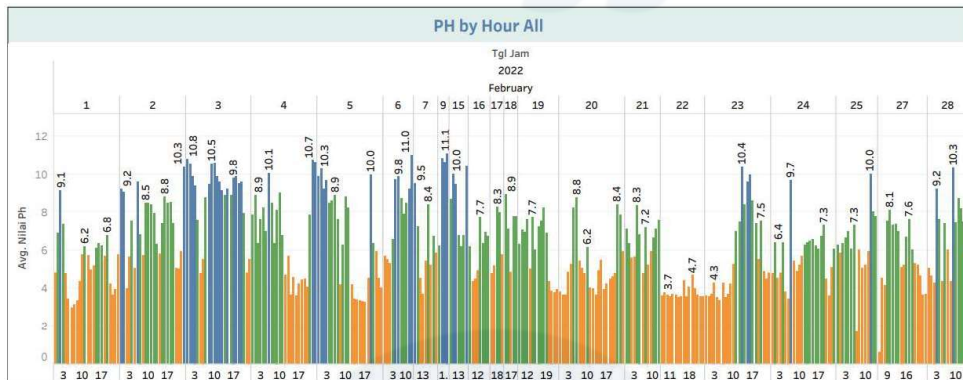


## LAMPIRAN

### 1. Data swapantau harian PT XXX



Pembacaan swa pantau harian kualitas pH pada out instalasi pengolahan air asam tambang di PT XXX. Dimana Warna orange menunjukkan hasil pembacaan pH menunjukkan di lebih rendah dari 6, warna hijau menunjukkan masuk range baku mutu (6 – 9), sedangkan untuk warna Biru menunjukkan pH melebihi dari baku mutu (> 9).

## 2. Penggunaan Kapur

<b>Monitoring Penggunaan Kapur</b>						
WEEKS	NO	TANGGAL	Stok Awal ( Gudang Kapur )	IN (Kg)	Setling Pond I	
					DAY (Kg)	
					Shift 1	Shift 2
WEEK5	1	44592	18500		8150	7350
	2	44593	24600	21600	4500	12000
	3	44594	24900	16800	6000	4875
	4	44595	22425	8400	3150	5750
	5	44596	19525	6000	4350	9825
	6	44597	16650	12000	3350	8600
	7	44598	21300	16800	8400	10800
WEEK6	8	44599	23100	21600	5800	8800
	9	44600	20125	12000	5425	6900
	10	44601	24600	16800	7275	4600
	11	44602	36725	24000	5550	8500
	12	44603	38875	16200	7450	7750
	13	44604	34175	10800	8650	6400
	14	44605	19125	600	5400	4350
WEEK7	15	44606	33525	24600	7400	7000
	16	44607	33225	14400	8300	8100
	17	44608	34950	18600	5800	8200
	18	44609	36150	15600	6000	6750
	19	44610	31800	8400	7350	8400
	20	44611	28050	12000	5900	7800
	21	44612	39050	25200	5550	8775
WEEK8	22	44613	23525		7450	3750
	23	44614	21325	9600	6100	3600
	24	44615	21425	10800	7800	7800
	25	44616	18925	13300	3650	4475
	26	44617	24950	15000	5200	6600
	27	44618	21300	8400	5575	5900
	28	44619	20325	10800	6000	5600
			<b>Total Per Shift</b>		<b>169375</b>	<b>198200</b>
			<b>Total Konsumsi Kapur</b>		<b>367575</b>	

Data menunjukkan penggunaan kapur tohor yang digunakan untuk pengolahan air asam tambang, pada Bulan Februari 2022.

3. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian :



Lokasi penambahan kapur tohor pada aliran inlet instalasi pengolahan air asam tambang, dimana terlihat pengadukan kurang dan waktu pengadukan yang relatif singkat.



Kapur tohor yang digunakan dalam proses pengolahan air asam tambang, dikemas dalam karung dengan bobot 25 kg, berbentuk serbuk atau bubuk.

#### 4. Lampiran Dokumentasi Pelaksanaan Jartest

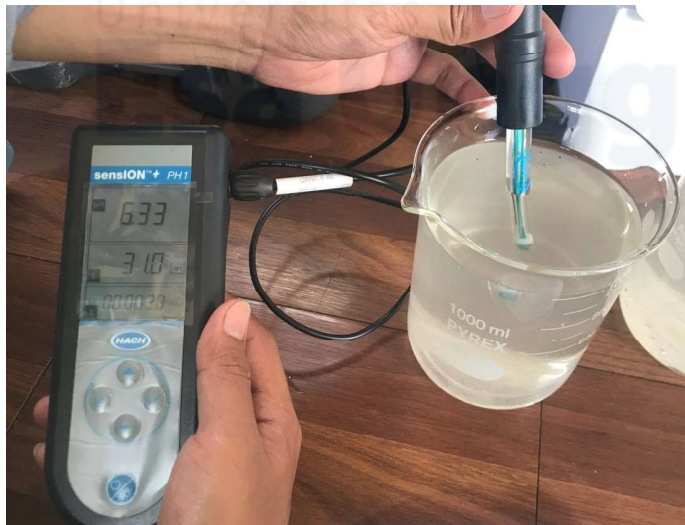


Neraca yang digunakan untuk penimbangan kapur tohor, dengan ketelitian 0,001 gram.



Alat jartest yang digunakan untuk pengujian, dengan pengaturan timer dan kecepatan pengadukan. Terdiri dari empat pedal sehingga sekali proses pengujian dapat dilakukan dengan 3 kali ulangan dengan satu blanko





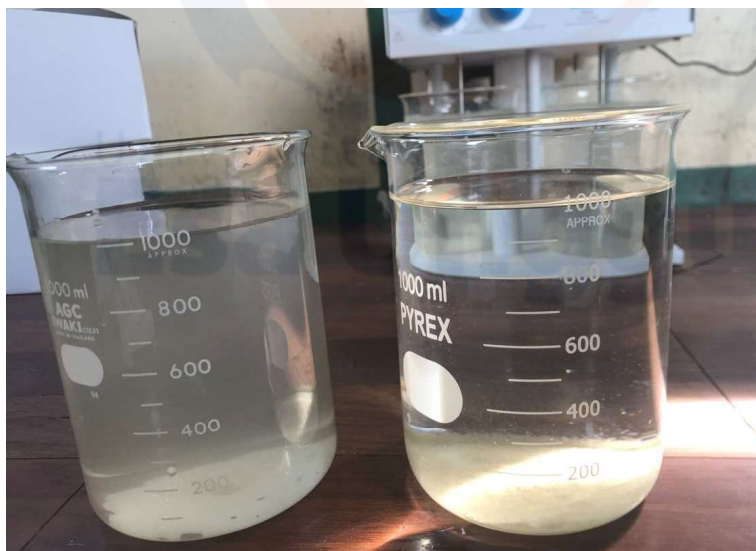
Alat pH meter yang digunakan untuk pengujian dengan merek Hach. Pembacaan menunjukkan dua decimal dibelakang koma.



Tombol pengaturan lama pengadukan dan kecepatan pengadukan di alat jarrest



Dokumentasi pengujian Jarrest pada saat pembacaan pH dengan alat pH meter setelah proses jarrest sudah dilakukan



Perbandingan dari hasil pengujian setelah dilakukan pengolahan dengan air asam tambang sebelum dilakukan pengolahan, dengan pH sudah masuk standar dan pembacaan TSS sekitar 3 mg/ L

## Pangolahan Data Uji Jartest Variabel Penambahan Dosis Kapur Tohor

### Correlations

[DataSet0]

Correlations

		Penambahan Kapur (gram)	Pembacaan pH setelah Perlakuan
Penambahan Kapur (gram)	Pearson Correlation	1	.994**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	28	28
Pembacaan pH setelah Perlakuan	Pearson Correlation	.994**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	28	28

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

CORRELATIONS

```
/VARIABLES=Add_Kapur pH
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

Dari hasil menunjukkan ada korelasi yang signifikan, maka dilanjutkan dengan Uji Regresi Linier, dengan cara : Analyze → Regression → Linier

### → Regression

[DataSet0]

Variables Entered/Removed<sup>a</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Penambahan Kapur (gram)	.	Enter

- a. All requested variables entered.  
b. Dependent Variable: Pembacaan pH setelah Perlakuan

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.994 <sup>a</sup>	.987	.987	.22539

- a. Predictors: (Constant), Penambahan Kapur (gram)

ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	103.006	1	103.006	2.028E3	.000 <sup>a</sup>
	Residual	1.321	26	.051		
	Total	104.327	27			

- a. Predictors: (Constant), Penambahan Kapur (gram)  
b. Dependent Variable: Pembacaan pH setelah Perlakuan

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3.596	.068		52.780	.000
	Penambahan Kapur (gram)	23.523	.522	.994	45.030	.000

- a. Dependent Variable: Pembacaan pH setelah Perlakuan

## Pengolahan Data Uji Jartest Variabel Kecepatan Pengadukan

### Correlations

[DataSet0]

		Pembacaan pH setelah Perlakuan	Kecepatan Pengadukan (rpm)
Pembacaan pH setelah Perlakuan	Pearson Correlation	1	.909**
	Sig. (2-tailed)		.000
Kecepatan Pengadukan (rpm)	Pearson Correlation	.909**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
N		15	15

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji Regresi :

### Regression

[DataSet0]

#### Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Mode	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Kecepatan Pengadukan (rpm) <sup>a</sup>	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Pembacaan pH setelah Perlakuan

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.909 <sup>a</sup>	.826	.813	.65232

a. Predictors: (Constant), Kecepatan Pengadukan (rpm)

#### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	26.304	1	26.304	61.816	.000 <sup>a</sup>
	Residual	5.532	13	.426		
	Total	31.836	14			

a. Predictors: (Constant), Kecepatan Pengadukan (rpm)

b. Dependent Variable: Pembacaan pH setelah Perlakuan

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4.215	.242		17.382	.000
	Kecepatan Pengadukan (rpm)	.019	.002	.909	7.862	.000

a. Dependent Variable: Pembacaan pH setelah Perlakuan



## Pengolahan Data Uji Jartest Variabel Lama Pengadukan

### Correlations

[DataSet0]

		Lama Pengadukan dalam Detik	pembacaan pH setelah perlakuan
Lama Pengadukan dalam Detik	Pearson Correlation	1	.515**
	Sig. (2-tailed)		.006
	N	27	27
pembacaan pH setelah perlakuan	Pearson Correlation	.515**	1
	Sig. (2-tailed)	.006	
	N	27	27

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### Regression

[DataSet0]

#### Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Lama Pengadukan dalam Detik <sup>a</sup>	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: pembacaan pH setelah perlakuan

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.515 <sup>a</sup>	.265	.236	1.06759

a. Predictors: (Constant), Lama Pengadukan dalam Detik

#### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	10.275	1	10.275	9.015	.006 <sup>a</sup>
	Residual	28.494	25	1.140		
	Total	38.769	26			

a. Predictors: (Constant), Lama Pengadukan dalam Detik

b. Dependent Variable: pembacaan pH setelah perlakuan

#### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	6.325	.273			23.148	.000
	Lama Pengadukan dalam Detik	.002	.001	.515		3.003	.006

a. Dependent Variable: pembacaan pH setelah perlakuan

**Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Penambangan Batu Bara**

Lampiran I :  
Keputusan Menteri Negara  
Lingkungan Hidup  
Nomor : 113 Tahun 2003  
Tanggal : 10 Juli 2003

**BAKU MUTU AIR LIMBAH KEGIATAN PENAMBANGAN BATU BARA**

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH		6-9
Residu Tersuspensi	mg/l	400
Besi (Fe) Total	mg/l	7
Mangan (Mn) Total	mg/l	4

Menteri Negara  
Lingkungan Hidup,

ttd

**Nabiel Makarim, MPA., MSM.**

Salinan sesuai dengan aslinya  
Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan  
Kelembagaan Lingkungan Hidup,

## Surat Keterangan Lolos Kaji Etik



**DEWAN PENEGAKAN KODE ETIK UNIVERSITAS ESA  
UNGGUL KOMISI ETIK PENELITIAN**  
Jl. Arjuna Utara No.9 Kebon Jeruk Jakarta Barat 11510  
Telp. 021-5674223 email: dpke@esaunggul.ac.id

Nomor : 0922-08.016 /DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/VIII/2022

### **KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK** **ETHICAL APPROVAL**

Komisi Etik Penelitian Universitas Esa Unggul dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kesehatan, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:

#### **EFEKTIFITAS PENAMBAHAN ZAT KAPUR TOHOR PADA INSTALASI PENGOLAHAN AIR ASAM TAMBANG DI PT XXX PADA TAHUN 2022**

Peneliti Utama : Joko Santoso  
Pembimbing : Veza Azteria, S.Si, M.Si  
Nama Institusi : Universitas Esa Unggul

dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.

Jakarta, 5 Agustus 2022

Plt. Ketua

Dr. CSP Wekadigunawan, DVM, MPH, PhD

- \* *Ethical approval* berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan.
- \*\* Peneliti berkewajiban
  1. Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian
  2. Memberitahukan status penelitian apabila:
    - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical approval* harus diperpanjang
    - b. Penelitian berhenti di tengah jalan
  3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*).
  4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum penelitian lolos kaji etik dan *informed consent*.

Perhitungan Lama Waktu Tinggal Pengadukan Air Asam Tambang dengan Kapur

### Rumus menghitung Lama Pengadukan

Debit 700 m<sup>3</sup>/jam

lebar saluran air 2 meter

tinggi air 20 cm

Panjang aliran pengadukan

Debit = m<sup>3</sup>/jam

Debit = luas penampang (A) x (kecepatan aliran (V))

$$\begin{aligned} \text{Waktu} \quad 700 &= (0.2 \times 2 \times 5) / \text{waktu} \\ &= (0.2 \times 2 \times 5) / 700 \\ &= 0.002857 \text{ jam} \\ &= 10.28571 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{panjang aliran} &= \frac{700 \times (30/3600)}{(0.2 \times 2)} \\ &= 0.008333 \\ &= 5.833333 \quad 0.4 \\ &= 14.58333 \end{aligned}$$

Panjang Aliran yang dibutuhkan adalah 14.58 Meter atau 15 Meter.