

KAJIAN EFEKTIVITAS PENENTUAN DOSIS KURIFLOCK PC-702 UNTUK MENGURANGI TSS (TOTAL SUSPENDED SOLID) PADA AIR TAMBANG DI KPL STOCKPILE 1 PT BUKIT ASAM (PERSERO),Tbk

STUDY OF EFFECTIVENESS USING DOSSAGE OF KURIFLOCK PC-702 FOR DECREASING TOTAL SUSPENDED SOLID AT MINES WATERIN STOCKPILE 1 SETTLING PONDS PT BUKIT ASAM (PERSERO),Tbk

M. Syafran Arisepta¹, Harminuke E Handayani², Hartini Iskandar³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia
Telp/fax. (0711) 850137 ; e-mail : Muhammadsyafran@rocketmail.com

ABSTRAK

Salah satu dampak negatif kegiatan pencucian batubara adalah timbulnya kekeruhan air. Terdapat 4 parameter yang menjadi perhatian PT Bukit Asam (Persero),Tbk berdasarkan peraturan Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2009 yaitu pH, TSS, Fe dan Mn. Pada musim penghujan laju debit air yang masuk ke dalam catchment area seluas 35 Ha di kawasan KPL stockpile 1 PT Bukit Asam (Persero),Tbk akan meningkat yang menyebabkan air di KPL Stockpile 1 menjadi lebih keruh dari pada kondisi tidak hujan. Akibat kekeruhan itu didapatlah tingkat TSS yang tinggi merupakan salah satu standar mutu baku mutu lingkungan yang wajib di penuhi oleh PT Bukit Asam (Persero),Tbk sebagai perusahaan pertambangan batubara di Indonesia yang sangat peduli terhadap kestabilan ekosistem alam sekitar. Oleh sebab itu perlu di lakukan proses pengendalian dengan cara aktif yang dalam hal ini menggunakan reagen kimia polimer flokulan yaitu Kuriflock PC-702 yang dapat mengurangi kadar TSS air sehingga di harapkan hasil akhir pengendalian air asam tambang memenuhi baku mutu lingkungan dan air dapat dimanfaatkan perusahaan dan selebihnya di buang ke badan sungai dengan aman sesuai baku mutu lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah menentukan dosis yang efektif untuk menurunkan kadar TSS air tambang. Untuk mencapai tujuan dilakukan uji laboratorium jar test dengan kecepatan adukan 150 rpm, sehingga terjadi proses flokulasi yaitu terikatnya partikel-partikel padat dan kemudian mengendap secara gravitasi. Uji jar test dilakukan berdasarkan sample air yang di ambil dengan tingkat TSS yang tertinggi. Sample yang diambil berasal dari saluran inlet dan outlet. Dari hasil uji jar test di dapatkan dosis yang efektif yaitu 0,2 ppm untuk menangani TSS air dalam kondisi tidak hujan dan 0,8 ppm untuk menangani TSS air pada kondisi hujan.

Kata kunci: AAT, Kekeruhan, Hujan, Kuriflock PC-702

ABSTRACT

One of the negative impacts of washing coal activities is making the turbidity. There are 4 parameters of concern the company based regulation Ministry of Environment in 2009, namely pH, TSS, Fe and Mn. In the rainy season the water flow rate into the catchment area of HH35 hectares in the area of HHthe stockpile 1 settling ponds PT Bukit Asam (Persero), Tbk will increase which causes the water in the Stockpile 1 settling ponds becomes more turbid than in rainy conditions. As a results turbidity due to the high levels of TSS is one of the quality standards of environmental quality standards that must be fulfilled by PT Bukit Asam (Persero),Tbk as a coal mining company in Indonesia who are very concerned about the stability of natural ecosystems. Therefore it is necessary to do the control in a way that is active in this case using a chemical reagent polymer flocculant is Kuriflock PC-702 which can reduce TSS levels in the water so that the final result expected control acid mine water meets water quality standards and the environment can benefit companies and remaining in the waste stream to the agency in accordance with the quality standards of environmental safety. The perpose of the education is to choose the effective of dosage Kuriflock PC-702 to increase total suspended solid level of mines water. For the results, doing the laboratory of jar test methode with stir 150 rpm until the

flockulations proceses that means total suspended solid makes togetherness and falling as gravitations as well. The test jar test water samples taken by the highest levels of TSS. Samples were taken from the inlet and outlet channels. From the test results get the jar test in an effective dose is 0.2 ppm TSS to handle water in dry conditions and 0.8 ppm TSS to handle water in rainy conditions.

Key words: Acid Mine Drainage, Turbidity, Rainy, Kuriflock PC-70

1. PENDAHULUAN

PT. Bukit Asam (Persero), Tbk merupakan salah satu perusahaan BUMN bidang pertambangan yang bergerak dalam unit usaha pertambangan batubara. Lokasi penambangannya terletak di Tanjung Enim, Sumatra selatan. Dalam aktivitas penambangan terdapat dampak negatif yang ditimbulkan. Salah satu dampak negatif itu adalah terbentuknya air asam tambang [1]. Terdapat 4 parameter kualitas air yang harus dipenuhi PT Bukit asam (Persero), Tbk menurut peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No 113 tahun 2003. 4 parameter tersebut adalah pH, TSS, Fe, Mn [2]. Pada KPL *stockpile* 1 menggunakan proses pengendalian yaitu dengan metode pasif dengan mengandalkan kemampuan akar tanaman untuk mengikat logam-logam berat seperti Fe dan Mn. Proses pasif tersebut terbukti efektif mengurangi kadar logam-logam berat [3].

Ketika Hujan turun, air dari seluruh luasan 35 Ha *Catchment area* akan mengalir ke dalam KPL *Stockpile* 1 seluas 3,7 Ha. Akibat *volume* air yang masuk banyak dan debit air yang tinggi menyebabkan tingkat kekeruhan yang tinggi di saluran *inlet* dan *outlet*. Oleh karena itu proses pengendalian secara pasif tidak efektif ketika hujan turun dengan intensitas hujan yang tinggi yang menyebabkan kekeruhan air. Oleh karena itu perlu dilakukan proses pengendalian lanjutan berupa proses aktif. Proses aktif yaitu penanganan air asam tambang dengan menggunakan reagen kimia [4]. Reagen kimia yang digunakan untuk menurunkan TSS air yaitu *Kuriflock PC-702*. *Kuriflock PC-702* yang bersifat polimer sebagai *coagulan* dan *flockulan* yang akan mengikat partikel-partikel penyebab kekeruhan air [5]. Proses Flokulasi adalah penyisihan kekeruhan air dengan cara penggumpalan partikel kecil menjadi partikel yang lebih besar [6]. Untuk itu perlu dilakukan penentuan dosis yang tepat dalam penggunaan *Kuriflock PC-702*

Untuk menentukan dosis diperlukan *sample* air kontaminan yang diambil di saluran *inlet* dan *outlet* dengan kadar TSS tertinggi. *Sample* diambil pada kondisi hujan dan tidak hujan. Hal ini bertujuan untuk memberikan perbandingan untuk penggunaan dosis yang sesuai pada keadaan *actual* lapangan. Penggunaan reagen kimia tidak efektif digunakan dengan dosis yang berlebihan [7]. *Sample* air yang diambil harus ditutup rapat dengan *aluminium foil* supaya tidak bereaksi dengan udara luar.

Sample yang diambil, dilakukan pengujian TSS air berdasarkan metode SNI. Hal ini bertujuan untuk memenuhi prosedur dalam pengujian laboratorium yang hasilnya telah di akui [8]. Dalam penelitian ini penulis melakukan uji laboratorium *jar test* untuk mendapatkan dosis *Kuriflock PC-702* yang efektif digunakan pada kondisi tidak hujan dan kondisi hujan. Setelah di dapatkan dosis *Kuriflock PC-702* pada uji laboratorium, maka harus dilakukan proses instalasi dan kalibrasi dosis di lapangan supaya pemberian dosis tersebut dapat diterapkan. *Kuriflock PC-702* harus di larutkan terlebih dahulu di dalam sebuah wadah yaitu *tedmont* air 1000 L. Proses instalasi secara mekanis ada yang di lakukan di dalam dan di luar *tedmont* air. Instalasi di dalam ditujukan sebagai penstabil tekanan saat berkurangnya air [9].

Proses kalibrasi dosis di lapangan dihitung berdasarkan debit air yang mengalir. Debit air dan *volume* air yang masuk sangat mempengaruhi tingkat kekeruhan air [10]. Oleh sebab itu dosis yang efektif harus di sesuaikan dengan keadaan lapangan dan memperhatikan debit air yang masuk pada saat hujan turun dan pada kondisi tidak hujan. Debit rata-rata di KPL *Stockpile* 1 ketika tidak hujan yaitu 0,032 m³/s sedangkan pada saat hujan akan mengalami peningkatan. Dari uji *jar test* diperoleh dosis penggunaan *Kuriflock PC-702* yaitu 0,2 ppm bisa digunakan pada kondisi tidak hujan dan 0,8 ppm pada kondisi hujan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah melakukan studi literature dilakukan terhadap literature-literature yang berhubungan dengan metode yang digunakan dalam penanganan air asam tambang khususnya penggunaan reagen kimia dengan berdasarkan sifat reaksi kimia dan tata cara uji laboratorium berdasarkan SNI. Kemudian dilakukan aplikasi aktual penentuan dosis di lapangan. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi data intensitas curah hujan, kondisi KPL *stockpile* 1, *Catchment area*, dan lain sebagainya. Sedangkan data pendukung yang digunakan meliputi data desain instalasi di dalam *tedmont* air.

500 ml, lakmus, *spektrofotometri portable*, dan *Kuriflock PC-702* dalam bentuk larutan dengan konsentrasi 1%. Adapun proses pengujiannya yaitu mula-mula air kontaminan yang berasal dari saluran *inlet* di uji kadar TSS dengan menggunakan alat *spektrofotometri portable* dan didapatkan hasil kadar TSS air tambang yaitu 521 mg/L, 631 mg/L, 833 mg/L, 1033 mg/L. Lalu *sample* air kontaminan yang telah diketahui kadar TSS di uji coba untuk diturunkan kadar partikel tersuspended dengan mencampurkan reagen kimia yaitu *Kuriflock PC-702*. Dilakukan proses *jar test* dengan mengaduk 500 ml air dari tiap *sample* yang telah ditampung kedalam gelas ukur dengan kecepatan adukan 150 rpm. *Sample* air kontaminan dengan kadar TSS air 521 mg/L di injeksi 0,01 ml larutan *Kuriflock PC-702* dengan menggunakan *syringe* dan terjadi proses flockulasi dan diukur kembali kadar TSS air. Dari uji coba tersebut terjadi penurunan kadar TSS air tambang dari 521 mg/L menjadi 81 mg/L. Kemudian dilakukan pengujian kembali untuk *sample* ke dua dengan TSS awal 633 mg/L diinjeksi dengan 0,02 ml larutan *Kuriflock PC-702* sehingga terjadi penurunan TSS air tambang dari 633 mg/L menjadi 41 mg/L. Selanjutnya dilakukan pengujian *sample* ke tiga air dengan TSS awal 833 mg/L yang diinjeksi dengan 0,04 ml larutan *Kuriflock PC-702* sehingga terjadi penurunan TSS air dari 833 mg/L menjadi 29 mg/L dan dilanjutkan kembali dengan pengujian *sample* ke empat dengan menginjeksi 0,05 ml larutan *Kuriflock PC-702* sehingga menurunkan kadar TSS air dari 1033 mg/L menjadi 24 mg/L.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menangani tingkat kekeruhan air terdapat 2 cara yaitu mengandalkan desain dari KPL dan juga menggunakan reagen kimia yang dapat mengikat partikel – partikel penyebab kekeruhan air tersebut. KPL *Stockpile* 1 dibuat sebanyak 9 kompartemen. 3 kompartemen di fungsikan untuk *mantanince* atau pengendapan lumpur dan kompartemen 4 hingga 9 dikhususkan untuk dilakukan pengendalian berupa metode pasif menggunakan media *wetland* untuk mengurangi kadar logam-logam berat seperti Fe dan Mn. Proses pengendalian ini tidak efektif ketika hujan turun yang menyebabkan meningkatnya kekeruhan air di KPL *Stockpile* 1. Untuk mengatasi hal itu perlu dilakukan pengendalian lanjutan yaitu berupa metode aktif yang menggunakan reagen kimia berupa *Kuriflock PC-702*.

Dalam hal itu perlu dilakukan uji laboratorium dengan *jar test* terhadap *sample* air kontaminan yang di ambil pada kondisi hujan dan tidak hujan sehingga di dapatkan dosis yang efektif untuk digunakan.

3.1. Hasil penentuan dosis *Kuriflock PC-702*

Dalam penentuan dosis *Kuriflock PC-702* ini, dilakukan analisis laboratorium dengan menggunakan *Jar tester*. Aplikasi penelitian menggunakan *Kuriflock PC-702* dengan konsentrasi 1% dalam bentuk larutan. Hal ini dilakukan karena sifat *Kuriflock* yang membutuhkan waktu yang relative lama untuk larut dalam air sehingga pada proses penggunaannya harus dalam bentuk larutan.

Hasil penentuan dosis *Kuriflock PC-702* di dapatkan dari uji laboratorium *jar test*. Dalam penentuan dosis ini di dapatkan dosis penggunaan *Kuriflock PC-702* dari 0,2 ppm hingga 1 ppm. Pada pemberian dosis 0,2 pm mampu menurunkan tingkat kekeruhan air dari 521 mg/l menjadi 81 mg/l. Pada pemberian dosis 0,4 ppm dapat menurunkan tingkat kekeruhan air dari 833 mg/l menjadi 41 mg/l. Pada pemberian dosis 0,8 ppm dapat menurunkan tingkat kekeruhan air dari 833 mg/l menjadi 29 mg/l dan pada pemberian dosis 1 ppm dapat menurunkan tingkat kekeruhan air dari 1033 mg/l menjadi 24 mg/l. Dari hasil ini maka ketika kondisi KPL *Stockpile* 1 tidak hujan dapat menggunakan dosis 0,2 ppm dan pada kondisi hujan bisa menggunakan dosis 0,8 ppm. Adapun hasil dari uji laboratorium penentuan dosis *Kuriflock PC-702* dapat dilihat pada tabel 1.

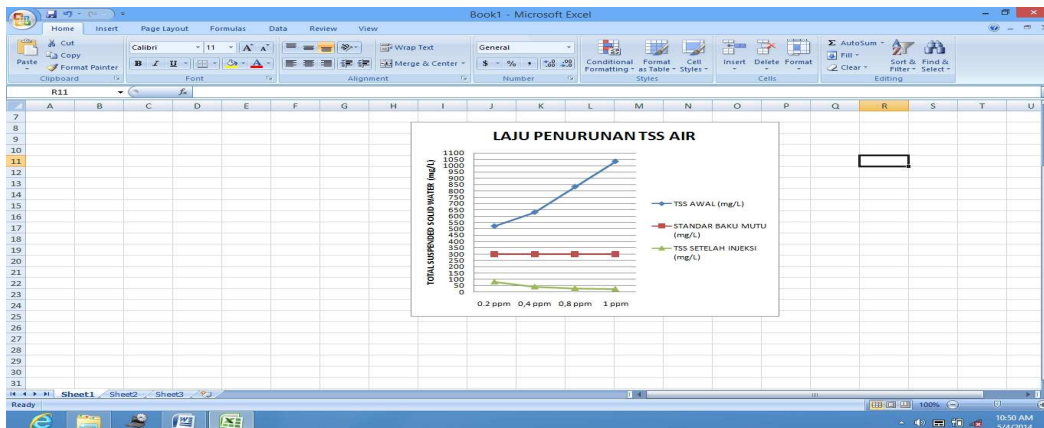
3.2. Analisa hasil penentuan dosis *Kuriflock PC-702*

Berdasarkan hasil analisis penggunaan pemberian dosis maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *kuriflock PC-702* dapat di lakukan dengan dosis yaitu 0,2 ppm ketika musim kemarau dan apabila tingkat kekeruhan yang terjadi pada saluran *outlet* mencapai kadar TSS 1033 mg/L bisa di gunakan dosis 0,8 ppm larutan *kuriflock* ketika hujan, karena dari hasil analisis bahwa pengaruh *kuriflock* dalam membantu pengurangan kadar TSS air memiliki tingkat ke efektifan yang tinggi seperti dapat dilihat pada laju penurunan TSS air. Adapaun grafik laju penurunan kadar TSS air setelah injeksi larutan *Kuriflock PC-702* dapat dilihat seperti pada gambar 1.

Dari hasil injeksi *Kuriflock PC-702*, dengan membandingkan dengan standar baku mutu TSS air menurut peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No 113 tahun 2003, dapat disimpulkan bahwa parameter kualitas *total suspended solid* yang terdapat di KPL *Stockpile* 1 setelah di lakukan pengendalian lanjutan berupa metode aktif dengan menggunakan reagen kimia *Kuriflock PC-702* dapat terpenuhi. Adapun perbandingan hasil injeksi *Kuriflock PC-702* terhadap peraturan Kementerian Lingkungan Hidup No 113 tahun 2003 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Jar Test penentuan dosis Kuriflock PC-702

HASIL JAR TEST							
N O	COAGULANT	Dosis (Mg/L)	pH	FLOCK D NO.	WAKTU ENDAP	TSS AWAL (Mg/L)	TSS HASIL (Mg/L)
1	<i>Kuriflock PC-702</i>	0,2	7,36	D1 – D2	1'53''	521	81
2	<i>Kuriflock PC-702</i>	0,4	7,36	D3 – D4	1'	833	41
3	<i>Kuriflock PC-702</i>	0,8	7,36	D2 – D3	1'43''	833	29
4	<i>Kuriflock PC-702</i>	1	7,36	D3 – D4	40''	1033	24



Gambar 1. Laju penurunan TSS air

Tabel 2. Perbandingan hasil injeksi Kuriflock PC-702 Terhadap Peraturan KLH No 113 Th 2009

PERBANDINGAN HASIL INJEKSI KURIFLOCK PC-702 TERHADAP PERATURAN KLH NO 113 TAHUN 2003			
NO	STANDAR BAKU MUTU TSS (TOTAL SUSPENDED SOLID) AIR MENURUT PERATURAN KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP NO 113 TAHUN 2003	TSS AIR SETELAH INJEKSI KURIFLOCK PC-702	KETERANGAN
1	300 mg/L	81 mg/L	TERPENUHI
2	300 mg/L	41 mg/L	TERPENUHI
3	300 mg/L	29 mg/L	TERPENUHI
4	300 mg/L	24 mg/L	TERPENUHI

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan yaitu dosis yang efektif untuk penggunaan *Kuriflock PC-702* dalam menurunkan kadar TSS air tambang di KPL *Stockpile 1* PT Bukit Asam (Persero), Tbk adalah 0,2 ppm dalam kondisi tidak hujan dan 0,8 ppm dalam kondisi hujan. Penentuan dosis ini telah teruji berdasarkan hasil uji laboratorium *jar test* yang telah dilakukan di laboratorium PT Bukit Asam (Persero), Tbk

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hendry, B. (2007). *Praktek Unggulan Program Pembangunan Berkelanjutan untuk Industri Pertambangan*, Australia: Departemen of Communications, Information Teknologi and the Art.
- [2] KLH. (2009). *Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2009 Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementrian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.

- [3] Fatmawati.(2009). *Pengolahan Air Asam Tambang dengan Metode Passive* ([Http://id.scribd.com/doc/88861737/56292733-Air-Asam-Tambang](http://id.scribd.com/doc/88861737/56292733-Air-Asam-Tambang)), diakses Mei 2014.
- [4] Linsley,K. R., (1986). *Water Resources and Enviromental Engineering*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- [5] Tebbut. (1995). Flockulation Proccesing. Virginia polytechnic Institute and State University, *Jurnal Publication* 213-334.
- [6] Arifin. (2007). *Tinjauan dan Evaluasi proses kimia (Koagulasi, Netralisasi, Desinfeksi) Di Instalasi Pengolahan Air Minum*. Tangerang: PT.Tirta Kencana Cahaya Mandiri.
- [7] Pararaja. (2008). Perbandingan Gaya Elektrostatik Dengan gaya Van Der Waals Dalam Meningkatkan Stabilitas Suspensi Koloid. *Jurnal Teknik Kimia*. Institute Teknologi Bandung.
- [8] Lenore,S.C., (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water, 20th Edition, Metode 2540 D (Total Suspended Solids Dried at 1030C -1050C).
- [9] White,M.F., (2003). *Fluid Mechanics Fifth Edition*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- [10] Soemarto,CD. (1995). *Hidrologi Teknik Edisi 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.