

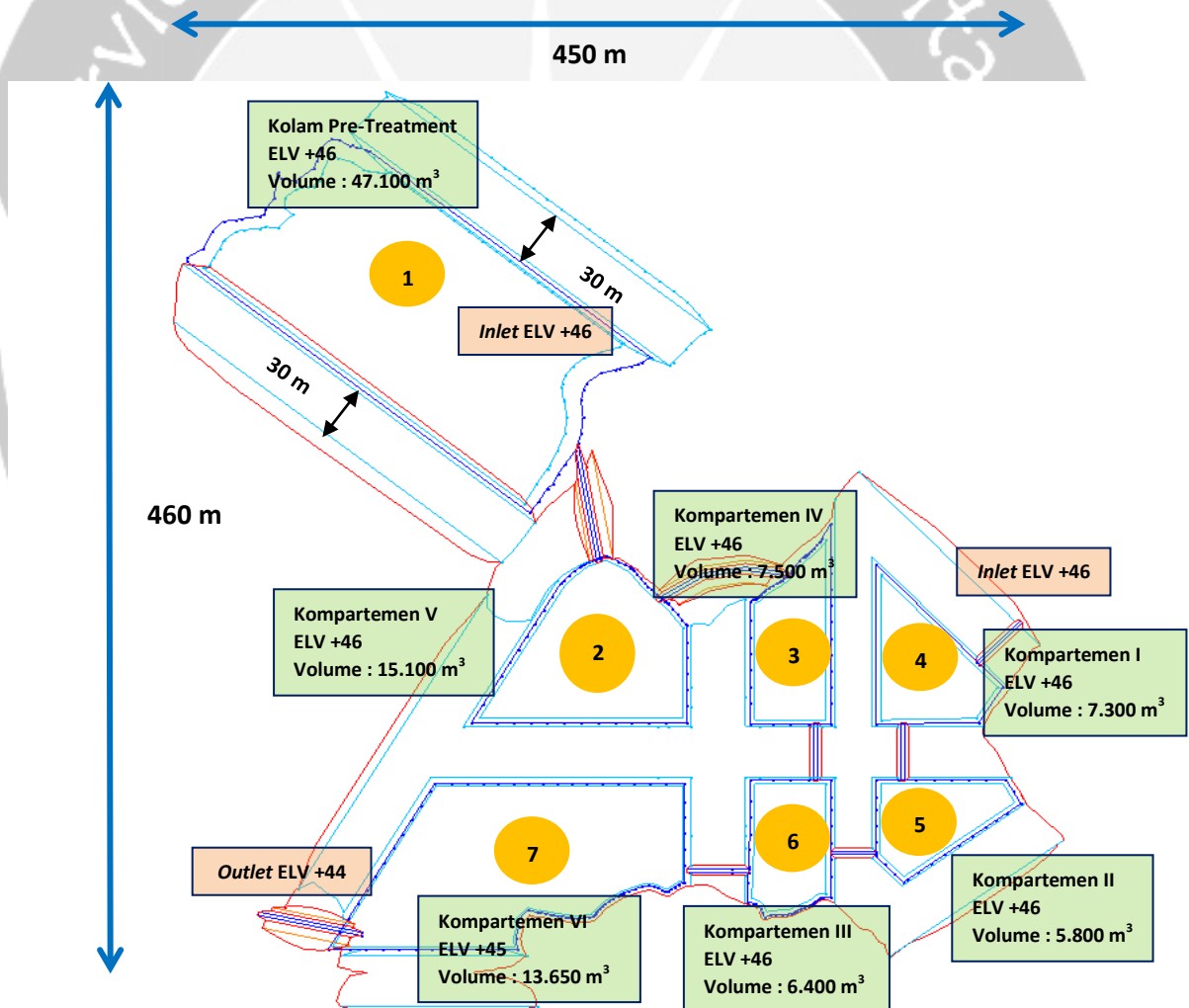
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Mengenai Sediment Pond 40

##### 2.1.1. Desain Sediment Pond 40

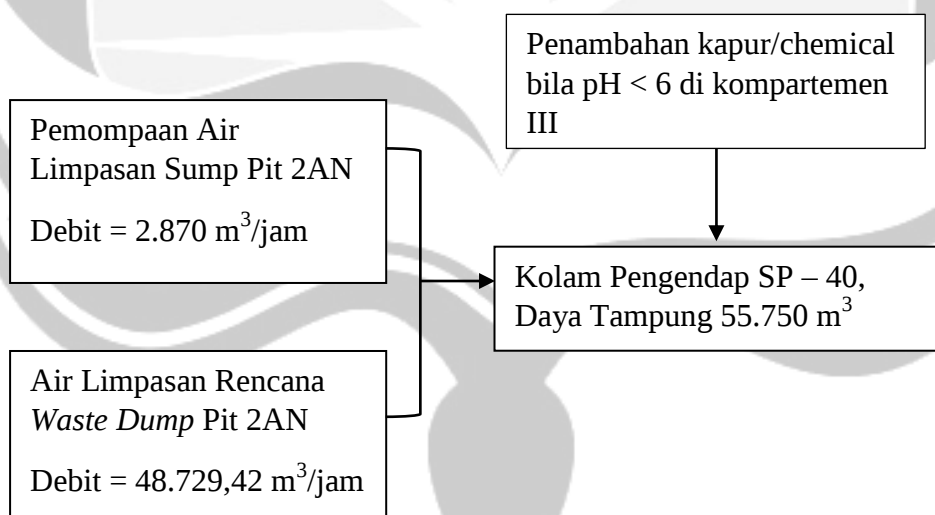
Berdasarkan data yang ada pada *Mine Plan Department*, SP-40 di posisi selatan *Waste Dump 2AN* memiliki kapasitas 55.750 m<sup>3</sup>. Detail dimensi *Sediment Pond 40* adalah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2.1.** Layout *Sediment Pond 40*

(Sumber : PT. Indominco Mandiri)

Sebelum masuk *Sediment Pond* 40, terdapat kolam pengendap awal (*pre-treatment*) dengan kapasitas  $47.100 \text{ m}^3$ . Setiap *Sediment Pond* yang ada, pasti memiliki skema penyaliran debit tampungan yang tersedia. *Sediment Pond* 40 sendiri awalnya mengakomodir pompa air limpasan dari *Sump Pit* 2AN dan air limpasan rencana *Waste Dump Pit* 2AN. Setelah itu untuk melakukan treatment pada air limbah tersebut, diberi *chemical* untuk menetralkan pH nya dan juga menurunkan TSS (*Total Suspended Solid*) agar air yang sampai di tempat buangan akhir nantinya dapat memenuhi syarat yang ada sesuai dengan peraturan yang ada (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003). Skematik sistem pengolahan air limbah kolam pengendapan *Sediment Pond* 40 dapat dilihat pada Gambar 2.2.

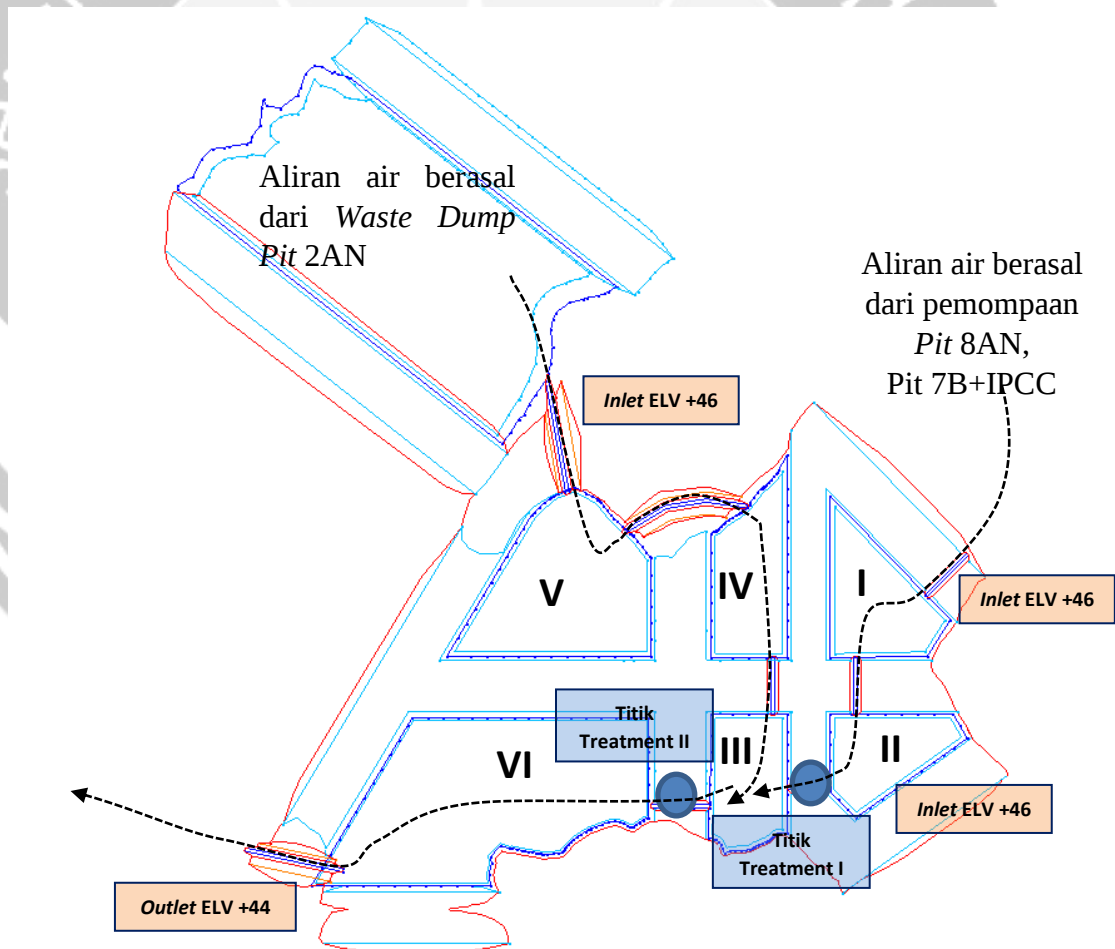


**Gambar 2.2.** Skematik Sistem Pengolahan Air Limbah Kolam Pengendap SP – 40

(Sumber : PT. Indominco Mandiri)

### 1. Sistem Penyaliran Kolam Pengendap SP-40

Sistem penyaliran tambang atau biasa disebut dengan water management adalah suatu sistem untuk mencegah masuknya air ke dalam area pertambangan dan juga sistem untuk mengeluarkan air yang sudah masuk ke area pertambangan, karena tidak bisa dihindari adanya air yang masuk ke area pertambangan meskipun hanya dalam intensitas yang kecil. Skema penyaliran kolam pengendapan *Sediment Pond* 40 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3.** Skema Penyaliran Kolam Pengendap SP – 40

(Sumber : PT. Indominco Mandiri)

*Sediment Pond* 40 terdiri dari beberapa kompartemen. Ada 6 kompartemen yang berada di *Sediment Pond* 40. Rencananya, penyaliran debit yang masuk akan melewati 2 kompartemen awal yang berbeda. Penyaliran dari Kompartemen 1 dimulai dari Kompartemen 1 kemudian masuk ke Kompartemen 2 lalu menuju Kompartemen 3 kemudian Kompartemen 6 dan menuju sungai yang ada. Sedangkan penyaliran debit yang masuk melewati Kompartemen 5 dimulai dari Kompartemen 5 kemudian Kompartemen 4 lalu Kompartemen 3 dan menuju Kompartemen 6 dan menuju sungai yang ada.

## **2. Kapasitas *Sediment Pond* 40**

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam penentuan dimensi kolam pengendap adalah sebagai berikut.

- a. Volume air yang akan ditampung, yaitu debit air limpasan dan pemompaan maksimal dalam kurun waktu tertentu dikalikan dengan faktor koreksi.
- b. Volume butiran yang tersuspensi, digunakan untuk mengentahui seberapa banyak padatan yang terkandung dalam volume air tersebut sehingga dapat diketahi berapa persen kandungan TSS yang ada.
- c. Kecepatan waktu pengendapan (suspensi).

## **3. Kondisi Lingkungan Perairan Tempat Pembuangan Air Limbah**

Kolam pengendap ini dibuat pada lokasi yang dekat dengan Sungai Pelakan yang merupakan anak Sungai Santan, maka flora yang dapat dijumpai pada lokasi kolam pengelolaan SP-40 dominan adalah berbagai jenis ikan, ular,

biawak (*varamus salvatore*) buruk, dan monyet. Untuk jenis fauna adalah jenis meranti dan ulin sebagai tanaman alami daerah tersebut.

Kondisi batuan pada area Blok Timur berpotensi asam ( $\text{pH} < 6$ ) maka apabila tidak dikelola dengan baik akan berakibat kematian beberapa spesies khususnya spesies yang rentan, sehingga terjadi perubahan ekosistem dan badan sungai akan didominasi oleh spesies tertentu, penyebaran pencemaran akan merata di sungai-sungai yang menjadi aliran outlet yang dilewati.

### **2.1.2. Sistem Pengelolaan Air Limbah**

Salah satu masalah yang dihadapi oleh perusahaan tambang adalah adanya air asam tambang. Kegiatan pertambangan seperti pengupasan tanah penutup (*over burden*), penggalian batubara, serta waste material menyebabkan tersingkapnya tanah batuan yang mengandung mineral sulfida, antara lain berupa pirit dan markasit. Terbentuknya air asam tambang adalah adanya mineral sulfide yang bereaksi dengan air dan udara secara langsung. Air asam tambang tersebut akan mengikis tanah dan batuan yang mengakibatkan larutnya berbagai logam seperti besi, cadmium, mangan, dan seng. Oleh karena itu, selain memiliki pH yang rendah, air asam tambang juga mengandung logam-logam dengan konsentrasi tinggi, sehingga dapat berakibat pada kesehatan masyarakat dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Juari, 2006; Marganingrum & Noviardi, 2010).

Air asam tambang memiliki pengaruh yang besar terhadap masalah yang timbul di daerah pertambangan, karena bila air asam tambang tidak dinetralkan dan keluar melalui *outlet* yang ada akan menjadi masalah lingkungan yang berdampak pada masyarakat yang ada di sekitar sungai sebagai *outlet* terakhir.

Maka dari itu, pengelolaan air asam tambang harus dengan cara yang efektif agar memenuhi baku mutu lingkungan yang ada.

Air asam tambang tidak dapat dihindarkan dari kegiatan penambangan karena merupakan hasil dari kegiatan penambangan itu sendiri. Sehingga, yang bisa dilakukan adalah dengan mengelola air asam tambang tersebut. Untuk PT. Indominco Mandiri menetralkan air yang ada dengan cara melarutkan cairan kimia ke titik-titik tertentu, seperti di *inlet*, di *sediment pond* yang ada, dan lain – lain.

Air asam tambang berdampak terhadap lingkungan, yaitu biotik, abiotik, dan social. Dampak biotik yaitu tumbuhan tidak dapat tumbuh subur atau bahkan mati. Ikan tidak dapat hidup di lingkungan dengan pH rendah. Sedangkan dampak abiotik dapat mempercepat korosi pada peralatan tambang, dapat mengurangi produktivitas kinerja alat. Dan dampak sosial yaitu air tidak dapat dipergunakan oleh masyarakat dan dapat menyebabkan penyakit, seperti diare, kerusakan gigi, dan lain-lain.

Air asam tambang yang ada ini membuat derajat keasaman yang tinggi. Bila derajat keasaman semakin tinggi terus menerus, maka akan merusak lingkungan yang ada, karena tanaman tidak bisa hidup atau bertahan lama dalam keadaan derajat keasaman yang tinggi. Bila air asam tambang yang bercampur dengan air yang sudah netral tersebut tetap keluar melalui pintu air yang ada dan sampai ke sungai yang masih dipakai oleh masyarakat sekitar, maka dapat menimbulkan penyakit seperti penyakit diare dan penyakit lainnya yang berhubungan dengan pencernaan. Pengaruh dampak negatif air asam tambang juga mengenai peralatan

tambang yang ada. Banyak peralatan tambang yang tidak tahan dengan adanya asam, ini bisa memicu adanya penambahan biaya untuk biaya perawatan alat – alat tambang itu sendiri.

Air asam tambang ini seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, jika sampai ke perairan dan mencemari lingkungan serta sumber air akan berbahaya. Maka perlu adanya pengelolaan yang baik agar air dapat netral dan sesuai dengan standar yang ada sehingga dampak negatif yang ditimbulkan dapat dihindari, seperti agar tidak terjadi kerusakan lingkungan maupun menjadi sarang penyakit bagi masyarakat sekitar.

Sehingga setiap perusahaan batu bara yang ada harus memenuhi baku mutu lingkungan menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003. Baku mutu lingkungan yang sudah ditetapkan tersebut harus dipenuhi untuk kepentingan masyarakat dan lingkungan sekitar daerah pertambangan agar tidak terjadi sesuatu yang tidak diinginkan, seperti adanya kerusakan lingkungan dan juga dampak negatif kesehatan pada masyarakat sekitar.

### **2.1.3. Peraturan Baku Mutu Air**

Pada dasarnya semua aktivitas yang dilakukan berhubungan dengan sesuatu atau pihak lain, wajib menaati hukum yang berlaku. Perlakuan ini sama dengan perlakuan penambangan batu bara. Setiap penambangan batu bara dan juga pengolahan atau pencucian batu bara, harus berdasarkan aturan yang berlaku.

Standar baku mutu lingkungan yang dipakai oleh PT. Indominco mandiri adalah Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003

mengenai baku mutu lingkungan pada penambangan batu bara. Pada peraturan ini, air limbah yang keluar pada pintu air terakhir dan memasuki sungai, harus mempertimbangkan parameter yang sudah dipersyaratkan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1.** Baku Mutu Air 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              |

*Sumber : Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003*

Peraturan di atas harus ditaati oleh semua perusahaan pertambangan, tidak terkecuali PT. Indominco Mandiri. *Sediment Pond 40* merupakan tampungan terakhir untuk air limbah yang ada. Untuk itu, *treatment* dilakukan di kompartemen yang dirasa sangat memerlukan *treatment* tersebut, seperti kompartemen 3 dimana kompartemen 3 merupakan tempat berkumpulnya aliran dari kompartemen 1 yang berlanjut ke kompartemen 2, dan juga aliran dari kompartemen 5 yang berlanjut ke kompartemen 4. Pada *Sediment Pond 40*. Hakikatnya, pada kompartemen terakhir, air limbah yang bercampur dengan lumpur tersebut, sudah memenuhi standar yang ada. Namun, dikarenakan permasalahan yang sudah disebutkan di bab sebelumnya, maka perlu ada evaluasi lebih lanjut.

Selain itu, tidak hanya penambangan batu bara saja, namun pada saat pengolahan dan pencucian batu bara, perlu mengikuti standar yang sudah ada. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 113 Tahun 2003,

baku mutu air limbah pengolahan / pencucian batu bara dapat dilihat pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2.** Baku Mutu Pengolahan / Pencucian Batu Bara

| Parameter                                                            | Satuan | Kadar Maksimum |
|----------------------------------------------------------------------|--------|----------------|
| pH                                                                   | -      | 6-9            |
| Residu Tersuspensi                                                   | mg/l   | 200            |
| Besi ( Fe ) Total                                                    | mg/l   | 7              |
| Mangan ( Mn ) Total                                                  | mg/l   | 4              |
| Volume air limbah maksimum 2 m <sup>3</sup> per ton produk batu bara |        |                |

*Sumber : Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003*

Baku mutu air ini harus ditaati oleh semua pihak dan dipertanggungjawabkan. Menjadi permasalahan apabila air yang keluar dari *outlet* terakhir, tidak memenuhi standar yang ada. Bila air tersebut keluar dengan tidak memenuhi syarat yang sudah ada, dampaknya akan semakin meluas karena berhubungan langsung dengan alam. Selama ini, kehidupan kita tidak bisa terlepas dari alam, dan terutama air, terlebih air pada sungai masih dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kehidupan sehari-hari, seperti mandi, mencuci, dan lain sebagainya. Sehingga, air yang keluar dari *outlet* kompartemen terakhir pada *sediment pond* haruslah sudah memenuhi baku mutu lingkungan yang ada agar sesuai dengan Keputusan Menteri negara Lingkungan Hidup Nomor 113 Tahun 2003, tertera pada Tabel 2.1. dan Tabel 2.2.

## 2.2. Penelitian Sebelumnya Mengenai Topik Penulisan

Penelitian tentang evaluasi *Sediment Pond* pernah dilakukan. Namun, *Sediment Pond* yang diteliti berbeda. Pada penelitian sebelumnya, *Sediment Pond* yang diteliti merupakan *Sediment Pond 22 West Block*. Sedangkan, *Sediment Pond* yang akan peneliti lakukan tugas akhir merupakan *Sediment Pond 40*.

Permasalahan yang dimiliki *Sediment Pond 22 West Block* hampir sama yaitu banyaknya endapan lumpur yang sudah tidak bisa ditampung lagi oleh *Sediment Pond* yang tersedia. Maka dari itu, peneliti sebelumnya mengkaji kapasitas daya tampung *Sediment Pond 22 West Block*.

Nabila dan Adita (2017) melakukan studi tentang Evaluasi Daya Tampung *Sediment Pond 22 West Block* PT. Indominco Mandiri. Permasalahan terjadi apabila baku mutu air pada *Sediment Pond 22* tidak terpenuhi. TSS (*Total Suspended Solid*) yang seharusnya hanya 300 mg/L, pada *Sediment Pond 22* mencapai 975,83 mg/L. Dengan hasil yang sangat besar, maka PT. Indominco Tambangraya Megah harus mengevaluasi kembali desain yang sudah dibuat. Sementara itu, laju pengendapan lumpur yang ada adalah 0,142 cm/s. Untuk *Specific Gravity Material* dalam *Void Pit U1C* diketahui sebesar 1,95. Seperti diketahui bahwa semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar pula massa setiap volumenya. Tetapi, yang terjadi pada *Sediment Pond 22 West Block* berbeda. Pada *Sediment Pond 22 West Block* mengalami galat dalam perhitungan ini. Galat tersebut bisa saja berupa kesalahan dalam melakukan prosedur percobaan ataupun ada human error yang terlibat di dalamnya. Untuk persentase lumpur sendiri, pada *Pit U1C* sebesar 9,33%, volume air yang akan

diturunkan sebesar  $7.500.000 \text{ m}^3$ , akan tersisa  $700.000 \text{ m}^3$  lumpur. Sementara, desain *Sediment Pond 22 West Block* hanya cukup menampung  $56.900 \text{ m}^3$  material padatan.. Sehingga, dapat dikatakan bahwa *Sediment Pond 22 West Block* tidak memenuhi kriteria yang dibutuhkan.

Ahmad Yamani (2012) melakukan penelitian yang berhubungan dengan adanya erosi dan sedimentasi setelah adanya reklamasi pada sebuah lahan tambang di suatu perusahaan tambang batubara. Penelitian tersebut untuk mengetahui seberapa besar erosi dan sedimentasi yang terjadi pada lahan tambang yang sudah direklamasi. Erosi yang terjadi pada lahan tambang yang sudah direklamasi menjadi masalah besar yang harus ditangani, karena berhubungan dengan adanya konservasi dan rehabilitasi lahan tambang yang ada. Penelitian tersebut dilakukan pada pit-pit pertambangan yang sudah direklamasi. Sehubungan dengan penelitian penulis, penulis ingin mengetahui seberapa besar erosi yang terjadi untuk mendesain ulang *sediment pond* yang ada.