

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam menyusun penelitian ini, penulis juga mempelajari penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penulis juga menggunakan beberapa penelitian yang dipandang relevan dan dapat mendukung penelitian.

**Tabel 2. 1** Perbandingan Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian Terdahulu	Metode Pelaksanaan	Perbandingan Penelitian	
			Terdahulu	Sekarang
1	Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pekerjaan Brantas River Check Dam 10 (Brcd-10) Kota Batu Malang	Pelaksanaan tahap pertama, pengisian pasir kedalam karung plastik dan diikat. Tahap kedua, pemasangan pemancangan bambu dobel ( depan belakang) dengan jarak 1,5 m antar pancang bambu. Tahap ketiga, pemasangan anyaman bambu (sesek bambu) yang diikatkan ke masing-masing tiang pancang bambu. Tahap keempat, meletakkan	bahan yang digunakan : 1.Sesek bambu/anyaman bambu 2.Karung plastik 3.Pasir 4.Bambu untuk di pancang	Bahan yang digunakan: 1.Sesek bambu/anyaman bambu 2.Karung plastik 3.Pasir 4.Besi Portadam 5.Pemakaian Terpal

		<p>karung plastik yang terisi pasir ke sisi kanan dan kiri anyaman bambu kemudian bagian tengah antara karung plastic diberikan urugan tanah. Tahap terakhir, dewatering : memindahkan air dengan cara pemompaan untuk mengeringkan lokasi galian.</p> <p>Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan kisdam tersebut antara lain:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Urugan Tanah</li> <li>Kantong Pasir</li> <li>Bambu</li> <li>Anyaman Bambu</li> </ol>	5. Urugan tanah	6. Kawat ikat
2	<p>Metode Pelaksanaan Pembangunan Embung Cangkaman Kecamatan Konang Kabupaten Bangkalan, Madura.</p> <p>Diploma thesis, Institut Teknologi Sepuluh</p>	<p>Tahapan pekerjaan bendung pengelak yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bibir sungai antara sungai dan saluran pengelak bagian hilir di gali terlebih dahulu, sehingga air masuk sedikit ke saluran pengelak</li> <li>Lalu dilanjutkan dengan penggalian bibir sungai antara sungai dan saluran</li> </ol>	<p>bahan yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Karung plastik jumbo bag</li> <li>Pasir</li> </ol> <p>Alat yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>excavator</li> </ol>	<p>bahan yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Karung plastik jumbo bag</li> <li>Pasir</li> </ol> <p>Alat yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>excavator</li> </ol>

	Nopember.	<p>pengelak bagian hulu</p> <p>c. Meletakkan Jumbo <i>bag</i> dan diposisikan sejajar dan rapat pada bagian bendung pengelak hilir terlebih dahulu Setelah itu tanamkan <i>steel sheet pile</i> sebagai perkuatan bendung</p> <p>d. Lalu <i>Jumbo bag</i> diletakkan dan diposisikan sejajar dan rapat pada bagian bendung pengelak hulu</p> <p>e. Mulai dewatering pada lokasi proyek dengan menggunakan pompa</p>		
3	<p>Metode Pelaksanaan</p> <p>Proyek Saluran Diversi</p> <p>Jalan Babat Jerawat–</p> <p>Jalan Sememi, Benowo,</p> <p>Surabaya</p>	<p>a. Kisdam dipasang pada saluran yang masuk ke saluran utama.</p> <p>b. Bahan yang digunakan adalah :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gedeg guling</li> <li>2. Bambu ori</li> <li>3. Kawat ikat</li> </ol> <p>c. Setelah bahan sudah terpasang, selanjutnya ditimbun dengan urugan tanah</p>	<p>bahan yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gedeg guling</li> <li>2. Bambu ori</li> <li>3. Kawat ikat</li> </ol>	<p>Bahan yang digunakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sesek bambu/anyaman bambu</li> <li>2. Karung plastik</li> <li>3. Pasir</li> <li>4. Besi Portadam</li> <li>5. Pemakaian Terpal</li> </ol>

		<p>agar air tidak menembus kisdam.</p> <p>d. Setelah dipastikan kisdam tidak ada kebocoran, selanjutnya air dipompa agar saluran tidak meluber.</p> <p>e. Kontraktor menyiapkan satu orang personil untuk menjaga pompa terkendali.</p>		6.Kawat ikat
4	<p>Metode pelaksanaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi S.S. Pawelutan CS Di Kabupaten Subang.</p>	<p>Kisdam dan pengeringan akan kami laksanakan sebelum melaksanakan Pekerjaan yang lainnya. Kisdam terdiri dari gedeg bambu yang diisi dengan tanah urug dan diperkuat dengan bambu. Dengan melaksanakan pengeringan maka bisa melakukan pekerjaan dengan mudah dan menghasilkan kualitas yang baik, selain itu juga tidak mengganggu jalan air untuk irigasi dan dalam pelaksanaannya perlu persetujuan Direksi.</p>	<p>bahan yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Sesek bambu</li> <li>2.Kawat ikat</li> <li>3.Tanah urug</li> <li>4.Bambu</li> </ol>	<p>bahan yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Sesek bambu/anyaman bambu</li> <li>2.Karung plastik</li> <li>3.Pasir</li> <li>4.Besi Portadam</li> <li>5.Pemakaian Terpal</li> <li>6.Kawat ikat</li> </ol>
5	<p>Metode Pelaksanaan Proyek Normalisasi Kali</p>	<p>Kisdam dilaksanakan pada saat musim kemarau dengan menggunakan steel sheet</p>	<p>bahan yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Karung plastik jumbo</li> </ol>	<p>bahan yang digunakan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Karung plastik jumbo</li> </ol>

	<p>Sunter – Paket I</p>	<p>pile L = 6 s/d 9 m dan jumbo bag yang diisi oleh tanah dari lokasi setempat untuk menutup area pekerjaan sepanjang 100 m (per block). Jumbo bag yang telah diisi dengan tanah ditempatkan dilokasi yang telah ditentukan, dengan jumlah 3 tingkat atau lebih menyesuaikan elevasi banjir yang biasa terjadi. Bagian tali jumbo bag dimasukkan kedalam steel sheet pile sebagai pengikat/perkuatan.</p>	<p>bag 2.Tanah 3.Steel Sheet pile Alat yang digunakan : excavator</p>	<p>bag 2.Pasir Alat yang digunakan : excavator</p>
--	-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

### 2.1.1. Metode Pelaksanaan Pada Jurnal Terdahulu

#### 1. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pekerjaan Brantas River Check

Dam 10 (Brcd-10) Kota Batu Malang

Jurnal of civil engineering

Vol. 7 No. 2 hal 147-154

2013

*Gunawan Wibisono, Susapto, Moch.Suaeb Reiza*

Secara garis besar metode yang digunakan untuk membantu menyelesaikan pekerjaan hamper sama, kecuali untuk pelaksanaan pengerjaan kisdam. Pembuatan *coffering* pada pembangunan Sabo Dam bertujuan untuk membendung sebagian aliran sungai, sehingga proyek ini dapat dikerjakan tanpa harus mengalihkan arah aliran sungai. Bahan-bahan yang digunakan pada pembuatan kisdam tersebut antara lain:

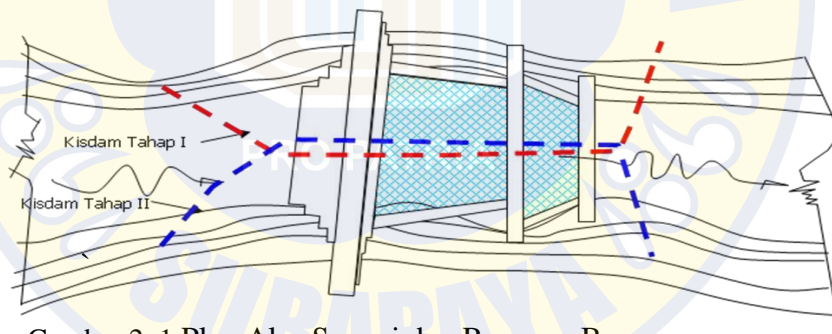
- e. Urugan Tanah
- f. Kantong Pasir
- g. Bambu
- h. Anyaman Bambu

Sedangkan pada pembuatan Sabo Dam di BRCD-10 direncanakan menggunakan "*Tahapan Setengah Bentang*", dimana setengah bentang sebagai pengelak dan setengah bentang lainnya dikerjakan untuk pengelak aliran bangunan *coffering* yang berfungsi sebagai pegaman pekerjaan. Tahapan pelaksanaan pembuatan *coffering* di BRCD-10,

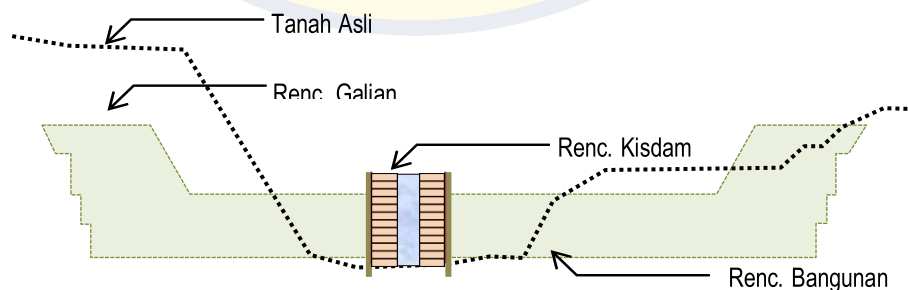
yaitu:

1. Setengah Bentang yang Pertama (Kisdam Tahap 1)

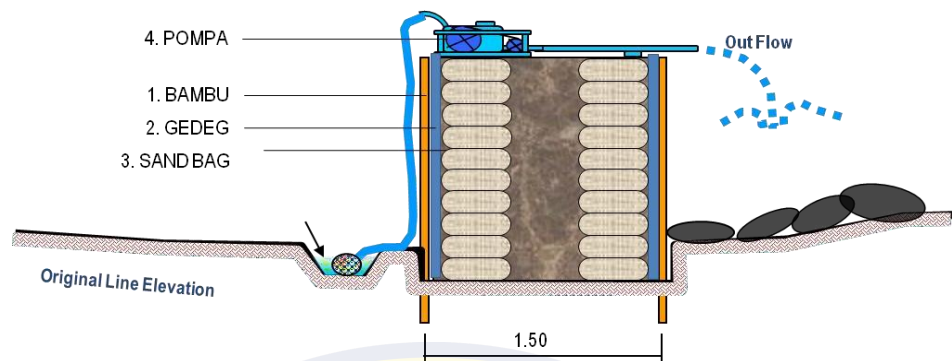
Pertama-tama sungai dibendung sesuai dengan garis merah pada Gambar 2.1. sehingga air akan mengalir disisi sebelah kanan dan setelah aliran air dipindahkan maka sisi sebelah kiri dapat dikerjakan hingga setengah bentang dan tinggi bangunannya telah melebihi elevasi muka air normal. Pembangunan tersebut harus dikerjakan hingga finish diatas elevasi muka air normal, jadi pada saat mengerjakan kisdam tahap 2, bangunan pada tahap 1 bisa dilalui oleh aliran sungai. Beberapa gambaran pelaksanaan tahap 1 dan tahap 2 *coffering* di BRCD-10, dapat dilihat pada Gambar 2.1. sampai Gambar 2.3.



Gambar 2. 1 Plan Alur Sungai dan Rencana Bangunan



Gambar 2. 2 Potongan Melintang Pelaksanaan Coffering



Gambar 2. 3 Detail Coffering

2. Setengah Bentang yang Kedua (Kisdam Tahap 2)

Setelah sisi kiri telah dikerjakan maka aliran sementara tadi dipindahkan sesuai dengan garis biru yang ada pada Gambar 2.10. kemudian aliran sungai yang ada sebelumnya dialirkan melalui drain hole yang telah selesai dipasang pada main dam, sehingga pembangunan pada sisi kanan dapat dilanjutkan.

2. Metode Pelaksanaan Pembangunan Embung Cangkarman Kecamatan Konang Kabupaten Bangkalan, Madura. Diploma thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Repository ITS

2017

*Pratama, Faiz Akbar and Arifli, Muhammad Hamid*

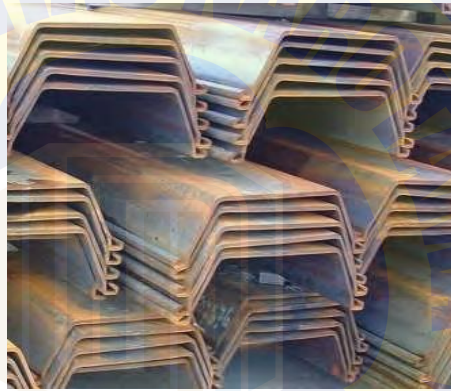
Bangunan pengelak dibangun dengan menggunakan *Jumbo Bag* berisi pasir yang diperkuat oleh *Steel Sheet Pile* sebagai tubuh



embung.



Gambar 2. 4 Jumbo Bag

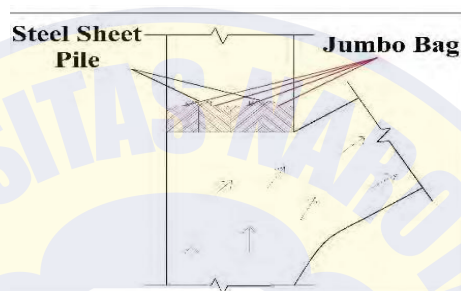


Gambar 2. 5 Steel Sheet Pile

*Jumbo Bag* dipasang berjejer dan rapat agar tidak ada kebocoran air. Untuk pemasangan *Steel Sheet Pile* menggunakan alat *Excavator*. *Sheet Pile* di dorong masuk ke dalam tanah dengan menggunakan *Bucket* dari *Excavator*. Sedangkan untuk *Jumbo Bag* peletakkannya menggunakan sling baja yang dikaitkan ke *Bucket* dari *Excavator*.



Gambar 2. 6 Contoh pengangkatan jumbo bag oleh excavator



Gambar 2. 7 Bendung Pengelak

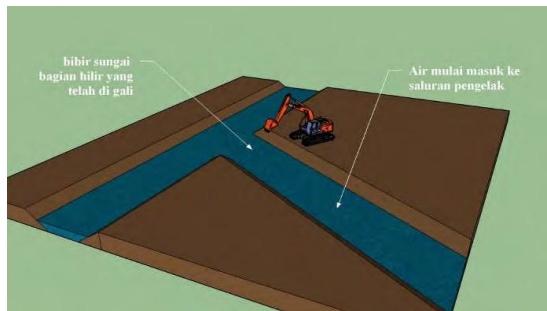
Tahapan pekerjaan bendung pengelak yaitu :

- f. Pekerjaan saluran pengelak dihentikan jika penggalian telah mencapai bibir sungai baik untuk pengelak bagian hulu dan hilir.



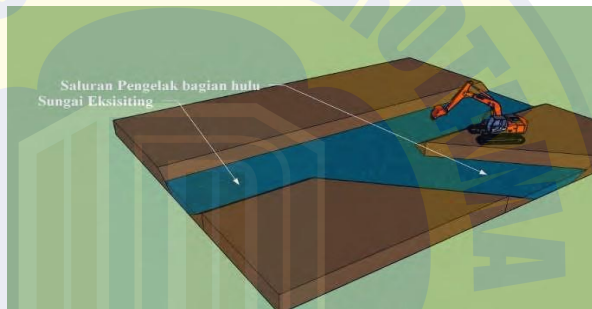
Gambar 2. 8 Pekerjaan saluran pengelak di hentikan apabila telah mencapai bibir sungai (contoh bagian hulu)

- g. Bibir sungai antara sungai dan saluran pengelak bagian hilir di gali terlebih dahulu, sehingga air masuk sedikit ke saluran pengelak



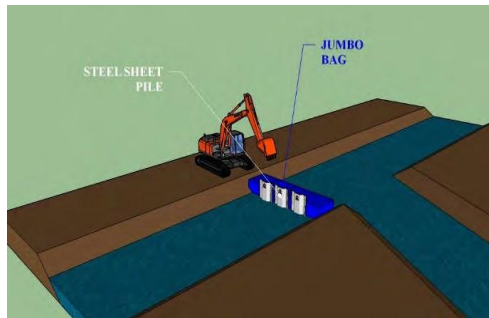
Gambar 2. 9 saluran pengelak bagian hilir setelah bibir sungai di gali

- h. Lalu dilanjutkan dengan penggalian bibir sungai antara sungai dan saluran pengelak bagian hulu



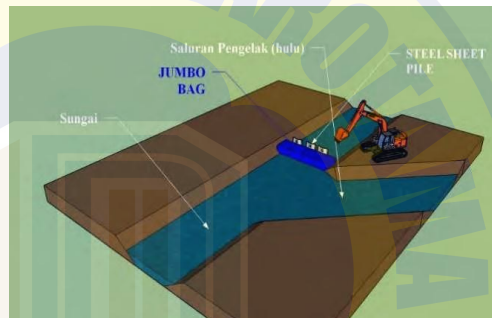
Gambar 2. 10 saluran pengelak bagian hulu setelah bibir sungai di gali

- i. Air akan mulai mengalir melalui saluran pengelak
- j. Letakkan Jumbo bag dan posisikan sejajar dan rapat pada bagian bendung pengelak hilir terlebih dahulu Setelah itu tanamkan *steel sheet pile* sebagai perkuatan bendung



Gambar 2. 11 Jumbo bag dan steel sheet pile telah terpasang pada bendung pengelak hilir

- k. Lalu letakkan *Jumbo bag* dan posisikan sejajar dan rapat pada bagian bendung pengelak hulu

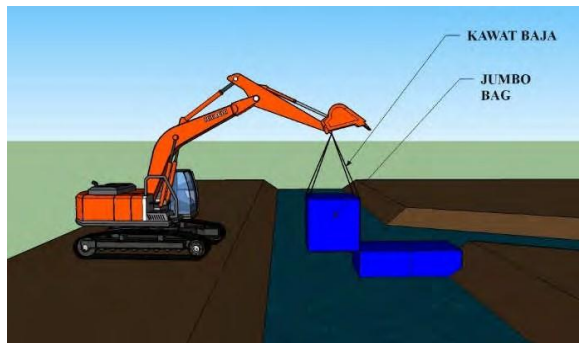


Gambar 2. 12 Jumbo bag dan steel sheet pile telah terpasang di bendung pengelak hulu

1. Mulai dewatering pada lokasi proyek dengan menggunakan pompa

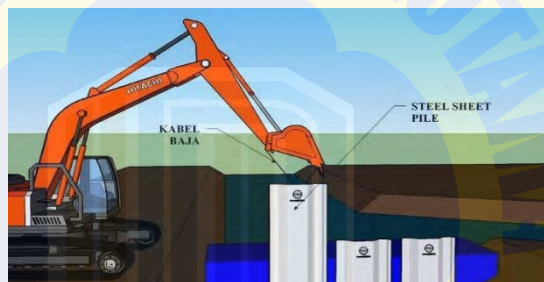
Dan tahapan pemasangan *Jumbo Bag* dan *Steel sheet pile* adalah:

- a. *Jumbo Bag* diletakkan di lokasi dengan menggunakan kawat baja yang dikaitkan ke *bucket excavator*



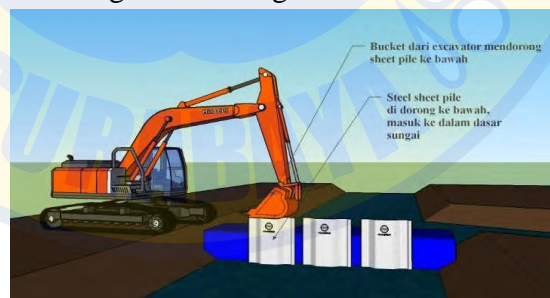
Gambar 2. 13 Peletakan jumbo bag

- b. Setelah jumbo bag diletakkan dan di susun sesuai rencana maka dilanjutkan dengan peletakan *steel sheet pile*, dengan menggunakan kawat baja yang dikaitkan ke *bucket excavator*



Gambar 2. 14 Peletakan steel sheet pile

- c. Lalu *steel sheet pile* di dorong masuk ke dalam tanah dengan menggunakan bagian belakang dari *bucket excavator*



Gambar 2. 15 excavator mendorong steel sheet pile masuk ke dalam tanah dasar sungai dengan menggunakan bucket nya

3. Metode Pelaksanaan Proyek Saluran Diversi Jalan Babat Jerawat–  
Jalan Sememi, Benowo, Surabaya

Repository ITS

2018

*Pratomo, Ari Hardiyanto and Alfin, Maziyah*

Pembuatan Kisdam Tinggi 2 m, Tebal 0.6 m

Metode kerja :

- a. Kisdam dipasang pada saluran yang masuk ke saluran utama.
- b. Bahan yang digunakan adalah :
  1. Gedeg guling
  2. Bambu ori
  3. Kawat ikat
- c. Setelah bahan sudah terpasang, selanjutnya ditimbun dengan urugan tanah agar air tidak menembus kisdam.
- d. Setelah dipastikan kisdam tidak ada kebocoran, selanjutnya air dipompa agar saluran tidak meluber.
- e. Kontraktor menyiagakan satu orang personil untuk menjaga pompa terkendali.

Dewatering

Metode kerja yang digunakan ialah:

1. Sebelum melakukan proses dewatering, kontraktor menyiapkan pipa kolom dan pipa buang sesuai arahan direksi dan pengawas.
2. Memeriksa jika terjadi kebocoran pada pipa buang.
3. Dewatering menggunakan pompa lumpur dengan kapasitas 0,25 3/detik untuk kisdam dan saluran pengelak untuk mengelakkan air di luar kisdam.

4. Metode pelaksanaan Rehabilitasi Jaringan Irigasi S.S. Pawelutan CS  
Di Kabupaten Subang.

Coursehero

2017

*Ekayulianavip*

Kisdam / Dewatering

Kisdam dan pengeringan akan kami laksanakan sebelum melaksanakan Pekerjaan yang lainnya. Kisdam terdiri dari gedeg bambu yang diisi dengan tanah urug dan diperkuat dengan bambu. Dengan melaksanakan pengeringan maka bisa melakukan pekerjaan dengan mudah dan menghasilkan kualitas yang baik, selain itu juga tidak mengganggu jalan air untuk irigasi dan dalam pelaksanaannya perlu persetujuan Direksi.

Kita juga akan menggunakan pompa untuk :

- Memelihara aliran di saluran pembawa, pembuang, parit parit dan sumber sumber air yang berada dalam atau memotong jalur pembebasan selama periode pelaksanaan.
- Melindungi bangunan sementara dan permanen terhadap kerusakan akibat hujan, limpasan air permukaan dan perlindungan yang mencukupi terhadap banjir dan kejadian yang serupa lainnya.
- Usaha dewatering dan pengurasan air agar usaha penggalian tanah bebas air seperti keharusan dalam melaksanakan bangunan sebenarnya.

Setelah tujuan melayani air selesai , maka semua cofferdam dan lain lain pekerjaan perlindungan sementara harus disingkirkan kecuali ditentukan lain oleh Direksi.

5. Metode Pelaksanaan Proyek Normalisasi Kali Sunter - Paket I

Anzdoc

2018

*Susanto Hardja's*

Kisdam dan Dewatering

Dilaksanakan pada bangunan yang memerlukan kisdam dan pengeringan dengan sebelumnya dilakukan perhitungan dimensi kisdam/struktur yang digunakan, peralatan pompa yang dibutuhkan serta desain yang telah disetujui Direksi

Metode Kerja Kisdam & Dewatering :

Kisdam dilaksanakan pada saat musim kemarau dengan menggunakan steel sheet pile L = 6 s/d 9 m dan jumbo bag yang diisi oleh tanah dari lokasi setempat untuk menutup area pekerjaan sepanjang 100 m (per block).

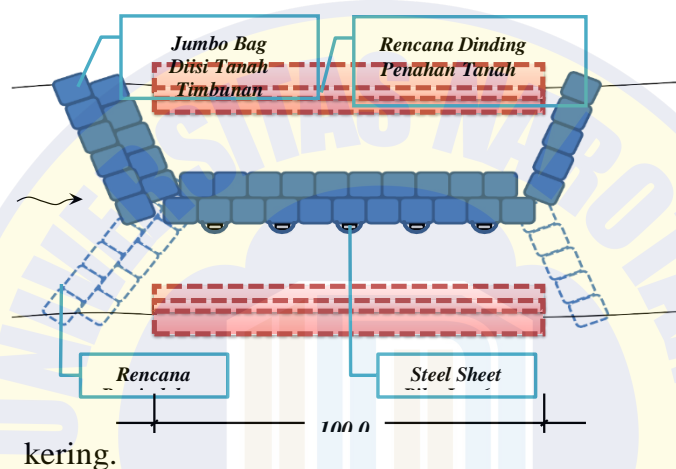
Pemancangan dan pencabutan temporary steel sheet pile menggunakan excavator

Jumbo bag yang telah diisi dengan tanah ditempatkan dilokasi yang telah ditentukan, dengan jumlah 3 tingkat atau lebih menyesuaikan elevasi banjir yang biasa terjadi. Bagian tali



jumbo bag dimasukkan kedalam steel sheet pile sebagai pengikat/perkuatan.

Apabila proses kisdam telah selesai dan seluruh celah telah tertutup dilanjutkan dengan pengeringan air menggunakan pompa air Ø4" sampai air didalam lokasi kisdam



Gambar 2. 16 ilustrasi pemasangan jumbo bag tampak atas

## 2.2. Landasan Teori

Manajemen proyek konstruksi adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumberdaya untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Fungsi manajemen klasik yang terdiri dari merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan tetap berlaku untuk manajemen proyek. Rekayasa nilai adalah evaluasi secara sistematis atas rancangan atau desain suatu proyek untuk mendapatkan nilai paling tinggi bagi setiap satuan biaya yang dikeluarkan untuknya (Soeharto Imam, 1999).

Dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek tersebut, ada tiga hal yang selalu menjadi tolak ukur keberhasilan proyek tersebut, ketiga tolak ukur tersebut yaitu :

a. Besar biaya (anggaran) yang dialokasikan

Yaitu proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.

b. Jadwal pelaksanaan proyek.

Yaitu waktu pengerjaan proyek harus sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan.

c. Mutu produk (hasil kegiatan proyek)

Yaitu kualitas dari hasil proyek tersebut harus memenuhi spesifikasi yang ditentukan dan sesuai dengan yang diharapkan sampai kurun waktu yang telah direncanakan (umur rencana).

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik-menarik, artinya jika salah satu parameter tersebut diubah maka akan berdampak terhadap parameter lain yang akan ikut berubah juga.

Sedangkan menurut Husen (2009), manajemen proyek berupa langkah-langkah kegiatan yang di dalamnya terdiri dari fungsi kegiatan manajemen proyek dengan bidang-bidang area yang terdiri dari manajemen biaya, mutu, waktu, K3, sumberdaya lingkungan, risiko dan manajemen sistim informasi yang bertujuan untuk memperoleh hasil maksimal dalam pencapaian kinerja proyek.

### 2.2.1. Manajemen Biaya Proyek

Manajemen biaya proyek adalah suatu proses atau kegiatan yang diperlukan untuk memastikan bahwa proyek akan diselesaikan sesuai anggaran yang telah disetujui.

Biaya adalah semua sumber daya yang harus digunakan untuk mencapai tujuan spesifik atau untuk mendapatkan sesuatu sebagai gantinya. Biaya proyek adalah biaya yang digunakan selama proyek itu berlangsung sampai proyek tersebut selesai. Menurut Asiyanto (2005) Perkiraan Anggaran Biaya yang telah dibuat pada tahap perencanaan digunakan sebagai patokan untuk pengendalian biaya. Pengendalian biaya proyek diperlukan agar proyek dapat terlaksana sesuai dengan biaya awal yang telah direncanakan. Berdasarkan pengertiannya, biaya terdiri dari biaya langsung (*direct*) dan biaya tidak langsung (*indirect*).

Biaya langsung (*direct*) adalah biaya yang terkait langsung dengan suatu proyek sehingga dapat ditelusuri secara tepat. Contoh dari biaya langsung yaitu, gaji karyawan proyek, pembelian material proyek, dll.

Biaya tidak langsung (*indirect*) adalah biaya yang terkait dengan suatu proyek, tetapi tidak dapat ditelusuri secara tepat. Contoh biaya tak langsung yaitu tagihan listrik perusahaan, biaya sewa kantor untuk kegiatan perusahaan dan berbagai proyek. Biaya proyek atau anggaran proyek biasanya sangat terbatas sehingga diperlukan pengelolaan yang baik. Pengelolaan biaya proyek disebut manajemen biaya proyek yang digunakan untuk menyelesaikan kegiatan dalam jadwal proyek.

Manajemen biaya proyek terdiri dari beberapa tahapan untuk

menjamin pelaksanaan proyek tetap sesuai anggaran biaya yang telah disetujui, yaitu :

- a. Perencanaan sumber daya meliputi penentuan jenis dan jumlah sumberdaya yang harus digunakan.
- b. Estimasi biaya yaitu membuat estimasi berdasarkan biaya dan sumber daya yang dibutuhkan untuk membuat sebuah proyek.
- c. Penganggaran biaya yaitu mengalokasikan setiap estimasi biaya tersebut pada tiap paket kerja untuk membuat suatu baseline.
- d. Pengendalian biaya meliputi pengendalian perubahan biaya proyek.

#### 2.2.2. Hal Yang Pokok Dalam Menghitung Biaya Proyek

Perhitungan anggaran biaya biasanya terdiri dari 5 hal yang pokok :

1. Bahan-bahan: menghitung banyaknya bahan yang dipakai dan harganya.
2. Buruh: menghitung jam kerja yang diperlukan dan jumlah biayanya.
3. Peralatan: menghitung jenis dan banyaknya peralatan yang dipakai dan biayanya.
4. Overhead: menghitung biaya-biaya tidak terduga yang perlu diadakan.
5. Profit: menghitung presentase keuntungan dari waktu, tempat dan jenis pekerjaan.

#### 2.2.3. Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya atau RAB adalah perhitungan atau perkiraan biaya-biaya yang diperlukan untuk tiap pekerjaan dalam suatu

proyek konstruksi, sehingga diperlukan total biaya yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek. RAB dibuat sebelum proyek tersebut dilaksanakan karena RAB hanya rencana anggaran perkiraan, bukan rencana anggaran pelaksanaan atau sebenarnya. Perhitungan RAB dilakukan berdasarkan desain gambar rencana, spesifikasi yang telah ditentukan, upah tenaga kerja, serta harga material yang dibutuhkan.

Komponen penyusun RAB:

4. Biaya Langsung
  - a. Kebutuhan Material (Unsur Bahan)
  - b. Kebutuhan Tenaga Kerja (Unsur Upah)
  - c. Biaya Peralatan
5. Biaya Tak Langsung
  - a. Biaya Umum
  - b. Biaya Proyek

#### 2.2.4. Analisa Harga Satuan

- Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis. Harga bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan bahan. Upah tenaga kerja didapatkan dilokasi, dikumpulkan dan dicatat dalam suatu daftar yang dinamakan daftar harga satuan bahan. Harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di setiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya suatu bangunan/proyek,

harus berpedoman pada harga satuan bahan dan upah tenaga kerja di pasaran dan lokasi pekerjaan. (Ibrahim,H.Bachtiar, 2001).

Menurut Allan Ashworth (1988), analisa harga satuan pekerjaan merupakan nilai biaya material dan upah tenaga kerja untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan tertentu. Harga bahan yang diperoleh di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Bahan. Setiap bahan atau material mempunyai jenis dan kualitas tersendiri. Hal ini menjadi harga material tersebut beragam. Analisa harga satuan bahan merupakan proses perkalian antara indeks bahan dan harga bahan, sehingga diperoleh nilai harga satuan bahan.

Pada bagian awal ini telah dijelaskan bahwa anggaran biaya suatu bangunan atau proyek ialah menghitung banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan analisis, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek. Pada bagian 2. Susunan *Estimate Real Of Cost* berikut ini dapat dilihat dengan jelas bahwa biaya (anggaran) adalah jumlah dari masing-masing hasil perkalian volume dengan harga satuan pekerjaan yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$RAB = \sum (\text{VOLUME} \times \text{HARGA SATUAN PEKERJAAN})$$

Pada Gambar 2.1 harga satuan pekerjaan adalah jumlah dari harga satuan masing-masing satuan pekerjaan dikalikan dengan koefisien masing-masing, sehingga diperoleh perumusan sebagai berikut:

$Upah = \text{harga satuan upah} \times \text{koefisien analisa upah}$

$Bahan = \text{harga satuan bahan} \times \text{koefisien analisa bahan}$

$Alat = \text{harga satuan alat} \times \text{koefisien analisa alat}$

Sehingga didapat rumus harga satuan pekerjaan (Ibrahim. 1993):

$\text{Harga Satuan Pekerjaan} = \text{Upah} + \text{Bahan} + \text{Alat}$

Dalam *estimate real of cost* atau anggaran sesungguhnya biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan sengaja tidak dimasukkan. Biaya-biaya tersebut akan dibahas dalam buku dokumen pelelangan. (Ibrahim,H.Bachtiar, 2001)

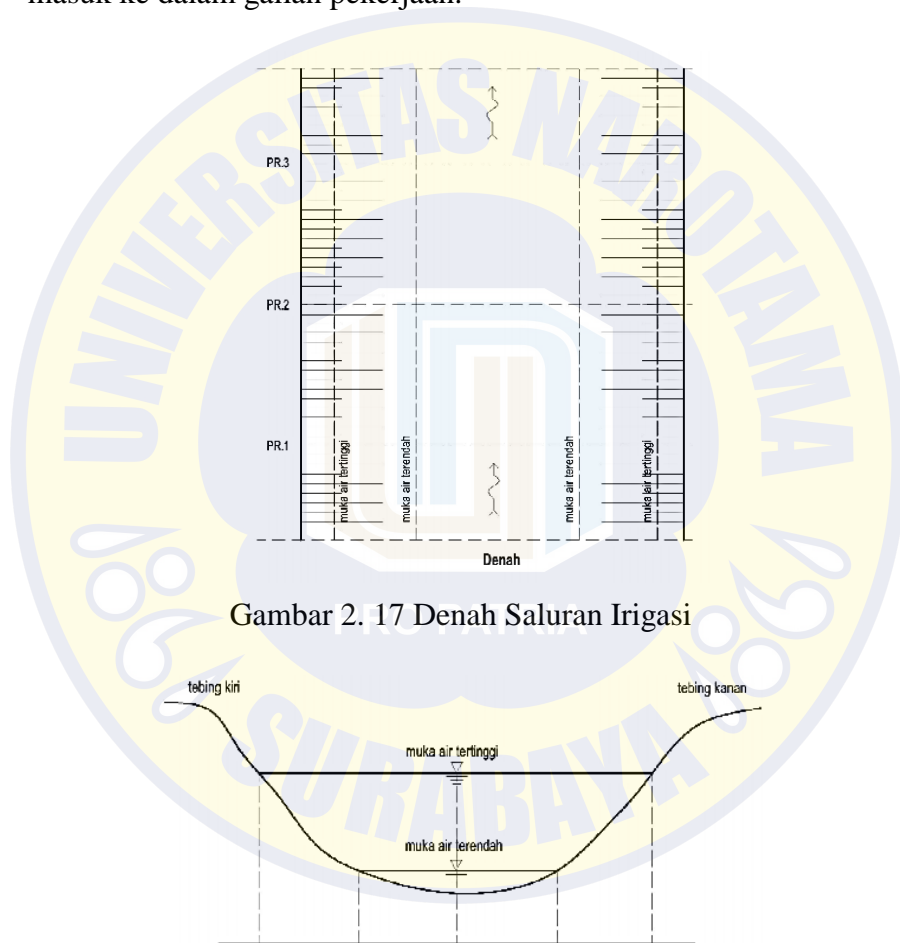
Biaya-biaya lain tersebut sebagai berikut :

- Keuntungan
- Biaya Perencanaan (*Design Cost*)
- Biaya Pengawasan (*Direksi Furing*)
- Analisa Bahan dan Upah

Analisa bahan suatu pekerjaan adalah menghitung banyaknya/volume masing-masing bahan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan. sedangkan Yang dimaksud dengan analisa upah suatu pekerjaan ialah, menghitung banyaknya tenaga yang diperlukan, serta besarnya biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan tersebut (H.bachtiar. 1993).

#### 2.2.5. Pemasangan Kisdam

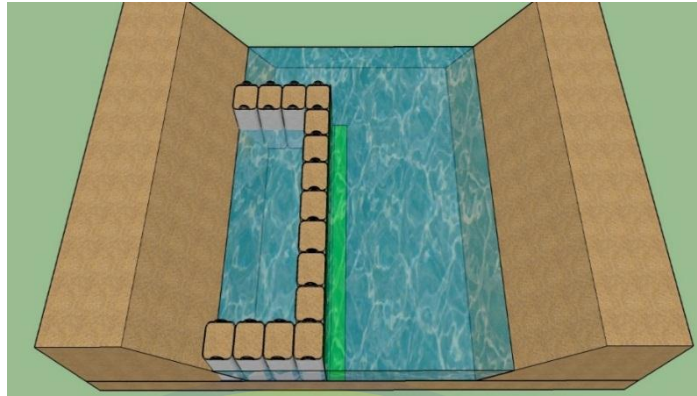
Kisdam adalah penghalang atau penyekat sementara antara air dan lokasi pembangunan, biasanya sering digunakan saat proses konstruksi irigasi. Contoh konstruksi yang menerapkan kisdam adalah pembangunan dam, plengsengan sungai dan pembangunan saluran air berjalan. Hal tersebut dilakukan untuk mengatasi air dari aliran sungai masuk ke dalam galian pekerjaan.



Gambar 2. 17 Denah Saluran Irigasi

Gambar 2. 18 Penampang Melintang Saluran Irigasi





Gambar 2. 19 Ilustrasi kisdam tampak atas Saluran Irigasi

#### 2.2.6. Proses Pengaplikasian Kisdam

Proses pengaplikasian kisdam dapat dilakukan secara manual. Proses pengerjaan struktur tersebut memakai bahan dari terpal, karung plastik yang diisi dengan Pasir. Pemakaian bahan tersebut dapat dilakukan untuk melindungi dan mengamankan proses pekerjaan rehabilitasi jaringan irigasi.

Hal tersebut dilakukan untuk memudahkan pekerjaan rehabilitasi jaringan irigasi yang mengalami kebocoran. Setelah kisdam dapat dibangun, maka perlu dilakukan pengeringan dengan cara pompanisasi pada area sekitar kisdam.

Adapun metode kerja dari kisdam dan Dewatering adalah kisdam dibuat pada musim kemarau memakai jumbo bag yang sudah terisi oleh pasir dari lokasi sekitar. Kegunaannya adalah untuk menutup area pekerjaan sekitar 20 meter pada tiap sekat.

Selain itu, jumbo bag yang sudah terisi dengan tanah diletakkan pada lokasi yang sudah ditentukan dengan jumlah 3 tingkat maupun lebih.

Sesuaikan dengan elevasi banjir yang sering terjadi. Pada bagian tali jumbo bag dimasukkan ke dalam steel.

Apabila proses kisdam sudah selesai dilakukan dan keseluruhan celah sudah tertutup, maka bisa melanjutkannya dengan proses pengeringan.

#### 2.2.7. Alat Berat yang Dibutuhkan

Pemakaian alat berat dalam proses pembuatan kisdam sangat penting. Alat berat merupakan peralatan mesin dengan ukuran besar yang dirancang untuk pelaksanaan fungsi bangunan diantaranya, pengerjaan tanah dan pemindahan bahan material lainnya.

##### Jenis alat berat

Adanya pemakaian alat berat dalam membuat kisdam untuk menunjang pembangunan untuk pengerjaan menjadi lebih cepat. Beberapa diantaranya dapat meliputi :

##### 1. Excavator

Penggunaan alat berat excavator dalam pembuatan ksidam dapat digunakan untuk penggalian, pemuatan bahan material, angkat beban, penghancuran batuan dan pengeboran. Excavator dapat membuat pekerjaan pemindahan tanah untuk membuat kisdam menjadi lebih cepat. Hal ini dilakukan supaya pekerjaan bisa lebih cepat selesai dan hemat tenaga.

Salah satu perbedaan mendasar antara metode konvensional dengan metode nonkonvensional, konvensional adalah hal-hal yang dilakukan berdasarkan kesepakatan umum. Sedangkan nonkonvensional adalah tidak mengikuti apa yang sudah menjadi kebiasaan.

Pada metode konvensional memakai Jumbo Bag yang terdiri dari karung plastik uk. 45 cm x 120 cm (jumbo bag), pasir, dan terpal sebagai kisdam jumbo bag. Sedangkan pada metode nonkonvensional memakai pipa besi yang diproduksi secara pabrikasi, sesek bambu, dan terpal sebagai kisdam Portadam. Dengan adanya perbedaan tersebut, tentunya pembiayaan proyek secara keseluruhan akan berbeda. Dengan alasan di atas maka timbul pemikiran untuk membandingkan biaya penggunaan kisdam antara metode konvensional dengan metode non konvensional.

#### 2.2.8. Kisdam Konvensional

Kisdam konvensional adalah Jumbo Bag yang merupakan struktur bangunan air yang dibuat sekaligus dipakai untuk sementara waktu. Jumbo Bag atau Bulk bags atau di juga kenal dengan istilah FIBC (Flexible Intermediate Bulk Container) adalah solusi ideal untuk storing, handling and packaging curah kering dan barang curah cair. Kapasitas penyimpanan Jumbo Bag berkisar antara setengah sampai dua ton. *Jumbo Bag* adalah kantong besar dengan kekuatan dan kapasitas tampung 1000 kilo untuk menampung pasir dalam suatu kisdam. Kisdam konvensional dalam pemakaiannya direncanakan terlebih dahulu, semua pekerjaan kisdam dirancang secara manual dengan mengisi pasir pada karung plastik uk.45

cm x 120 cm yang telah disiapkan. Kisdam konvensional memerlukan waktu dan biaya upah kerja yang cukup banyak.



Gambar 2. 20 Jumbo Bag

#### 2.2.9. Kisdam Nonkonvensional

Kisdam nonkonvensional adalah kisdam portadam (pabrikasi) dihasilkan dari proses produksi dimana lokasi pembuatannya berbeda dengan lokasi dimana elemen struktur akan digunakan. Konsep *Portadam* menggunakan struktur pendukung besi galvanis yang diperkuat terus menerus untuk secara efektif menyediakan sarana pengalihan air, retensi atau penahan. Struktur pendukung dirancang untuk mentransfer beban hidraulik ke beban hampir vertikal, sehingga menciptakan struktur berdiri bebas tanpa penyangga belakang yang mengganggu area kerja Anda. Sistem liner sangat fleksibel, menciptakan kemudahan penyegelan pada sebagian besar kontur yang tidak beraturan.



Portadam tampak depan

Portadam tampak samping

Gambar 2. 21 Portadam

#### 2.2.10. Dewatering

Kisdam berkaitan erat dengan pekerjaan Dewatering di mana, setelah proses kisdam atau bendung atau disebut juga tanggul buatan. Maka perlu dilakukan pengeringan area bebas air atau dikenal dengan dewatering.

Dewatering adalah proses pembebasan genangan air, aliran air atau debit air dari area konstruksi yang bertujuan untuk mengendalikan air (air tanah/permukaan) agar tidak mengganggu/menghambat proses pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi, terutama untuk pelaksanaan bagian struktur yang berada dalam tanah dan di bawah muka air tanah.

Ketika pengerjaan sebuah proyek, hal yang pertama kali bisa kita lihat adalah pengeringan air di area konstruksi. Hal itu dilakukan agar tanah dasar saluran yang akan dibangun terbebas dari genangan sehingga

kondisi dan tekstur tanah menjadi keras, terhindar dari erosi serta memperbaiki kestabilan tanah.

Pembuangan genangan air dilakukan selama pelaksanaan pekerjaan seperti kisdam, saluran, drainase dari genangan atau bangunan sementara yang lain. Pada saat pembuangan air dilaksanakan. Penyedia Jasa harus memasang, mengerjakan, mengoperasikan dan memelihara semua pipa, pompa dan peralatan lain yang diperlukan untuk membuang air bermacam-macam pekerjaan dan untuk memelihara dasar pondasi serta bagian pekerjaan yang lain agar bebas dari air dan pekerjaan konstruksi sesuai dengan syarat-syarat.

Kondisi tanah memang benar benar harus diperhatikan, jika misalnya diabaikan bisa saja berakibat fatal. Misalnya akan mengubah struktur awal bangunan, menambah biaya konstruksi, bahkan bisa mengagalkan proyek.



Contoh Dewatering dengan memompa pada kisdam jumbo bag



Contoh Dewatering dengan memompa pada kisdam portadam

Gambar 2. 22 Dewatering