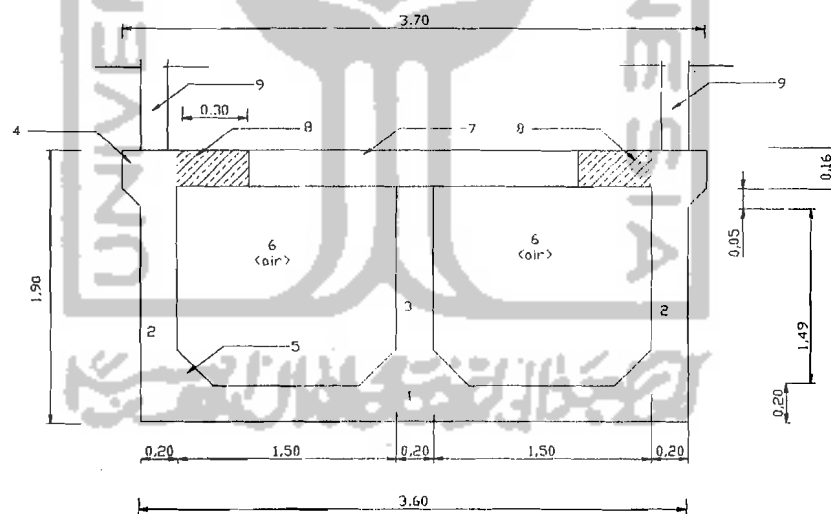


BAB III

LANDASAN TEORI

Metode konstruksi talang air Kali Wuri adalah proses pelaksanaan pembuatan talang air yang mungkin dapat diterapkan yaitu metode cor di tempat atau pracetak dengan sistem peluncuran, kedua metode ini dapat dilaksanakan mengingat ukuran bentang yang tidak terlalu besar yaitu ketebalan 20 cm, lebar 3,6 m, tinggi 1,90 m dan panjang 11m. Untuk lebih jelasnya ukuran penampang talang air Kali Wuri adalah sebagai berikut :



POTONGAN MELINTANG

Gambar 3.1 Potongan melintang talang air

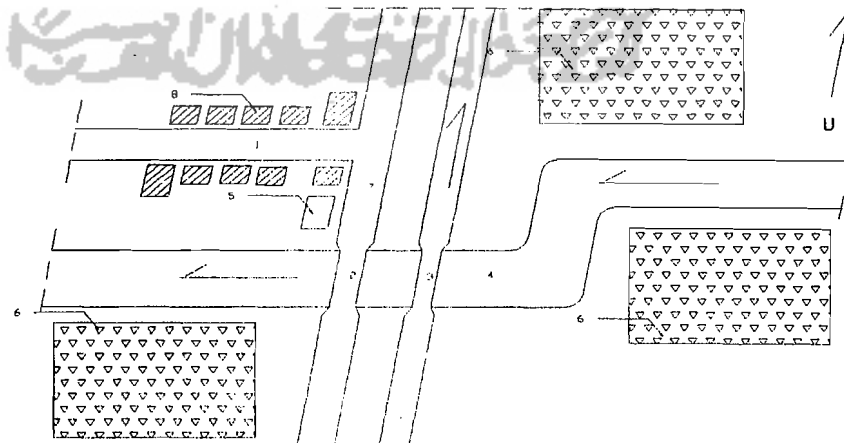
Perhitungan berat dan volume talang air per 1 bentang.

1. $0,20 \times 3,20 \times 11,00 \times 2400 = 16,896,00 \text{ kg} = 7,04 \text{ m}^3$
2. $0,20 \times 1,9 \times 11,00 \times 2400 \times 2 = 10.032,00 \text{ kg} = 4,18 \text{ m}^3$
3. $0,20 \times 1,58 \times 11,00 \times 2400 = 8.342,40 \text{ kg} = 3,475 \text{ m}^3$
4. $\frac{0,16+0,21}{2} \times 0,05 \times 11,00 \times 2400 \times 2 = 488,40 \text{ kg} = 0,2035 \text{ m}^3$
5. $0,5 \times 0,05 \times 0,05 \times 11,00 \times 4 \times 2400 = 132,00 \text{ kg} = 0,055 \text{ m}^3$
6. $1,50 + 1,58 \times 1000 \times 11,00 \text{ (berat air)} = 26.070,00 \text{ kg}$
7. $0,1 \times 0,2 \times 3,20 \times 6 \times 2 \times 2400 = 1.843,00 \text{ kg} = 0,768 \text{ m}^3$
8. $0,1 \times 0,3 \times (2,16-0,2) \times 6 \times 2 \times 2400 = 1.693,44 \text{ kg} = 0,7055 \text{ m}^3$
9. Berat tiang sandaran = $0,15 \times 0,1 \times 6 \times 2 \times 2400 = 864,00 \text{ kg} = 0,18 \text{ m}^3$
10. Berat pipa $\varnothing 3''$, panjang 4 x 2400 = 48,00 m = 300,00 kg

Jadi berat total adalah = 66.228,44 kg

Volume = 16,608 m³

3.1 Pelaksanaan Metode Cor di Tempat



Gambar 3.2 Lokasi proyek cor di tempat

Keterangan ;

1. Jalan masuk dan keluar lokasi proyek ke jalan utama, selebar 7 m.
2. Jembatan Kali Wuri sebagai penghubung antara pemukiman penduduk dengan areal persawahan,
3. Talang Air Kali Wuri yang diperbaiki,
4. Kali Wuri,
5. Gudang proyek perbaikan talang air Kali Wuri,
6. Areal persawahan desa Karangmalang
7. Jalan menuju lokasi pembuatan beton pracetak selebar 5 m
8. Pemukiman penduduk Desa Karangmalang

Proses pelaksanaan metode cor di tempat pada proyek talang air Kali Wuri mempunyai tahap-tahap pelaksanaan sebagai berikut :

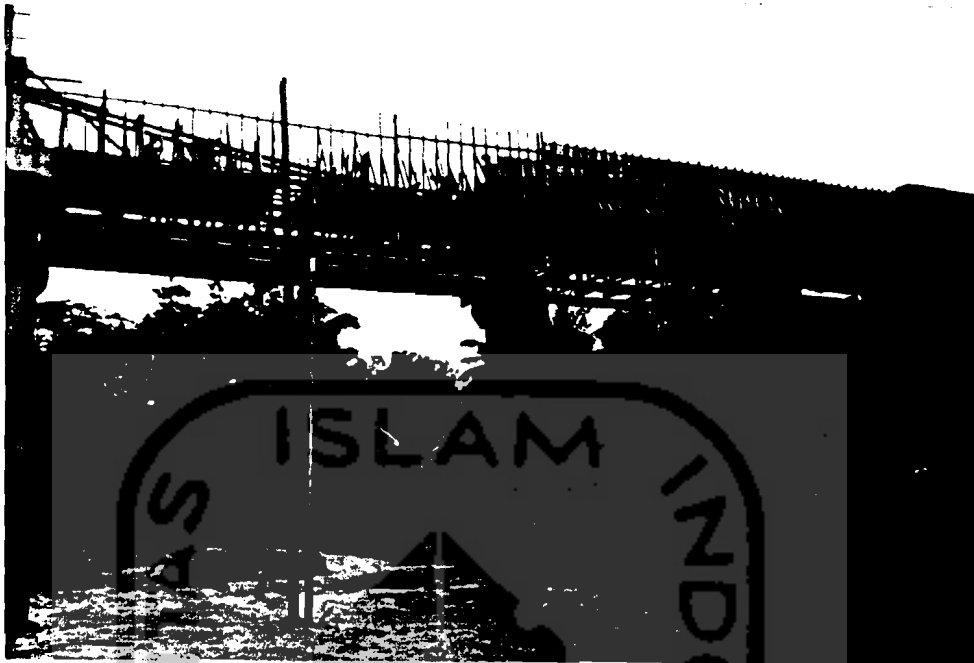
1. Pembuatan pondasi untuk dudukan penyangga

Pondasi untuk dudukan penyangga bertujuan agar permukaan tanah menjadi rata dan keras untuk mendukung tiang penyangga utama agar tidak mengalami penurunan. Pada proyek ini pondasi untuk dudukan penyangga utama terletak pada dasar sungai dan kondisi tanah labil atau daya dukungnya rendah sehingga, muka tanah perlu digali sedalam 2 m, lebar 1m dan panjang 3 m kemudian ditimbun dengan beton syclop 1 : 2,5 : 5.

2. Pemasangan tiang penyangga dan bekisting

Untuk mendukung beban kerja yang berat yaitu pelat beton tebal 0,2 m, lebar 3,6 m, tinggi 1,9 m dan panjang 11 m, maka digunakan penyangga dari baja profil W 24 X 100 dengan urutan pemasangan sebagai berikut :

- a. Pemasangan profil W 24 X 100, profil ini berdiri di atas pondasi dudukan penyangga dengan jumlah 4 buah dan letaknya ditengah-tengah antara dua pilar. Pada proyek ini tidak menggunakan scaffolding pipa atau biasa yang digunakan pada proyek-proyek, hal ini untuk menghindari hanyut terbawa banjir, profil W yang lain diletakkan di atas kepala pilar sisi bawah memanjang sejajar dengan arah jembatan, masing-masing profil ini diikat dengan menggunakan las
- b. Pemasangan kayu gelondong \emptyset 15 cm , digunakan kayu jati. Kayu ini berdiri diatas profil W 24 X 100 (arah memanjang) dengan panjang kira-kira 150 cm, setelah itu dilakukan pemasangan kayu gelondong dengan panjang 4 m, diatas kayu gelondong yang berdiri tadi, jarak masing-masing kayu kira-kira 1m
- c. Setelah pemasangan kayu gelondong dilanjutkan pemasangan papan tebal 3 cm dan multiplek dengan ketebalan 0,6 cm untuk bekisting dinding hanya menggunakan kayu kaso (usuk) dan multiplek dengan jarak masing-masing kaso (usuk) 30 cm - 40 cm.



Gambar 3.3 Pekerjaan tiang penyangga, kayu gelondong dan bekisting

3. Pembesian atau pemasangan tulangan

Besi yang digunakan adalah besi polos dengan diameter yang berbeda-beda tergantung kebutuhannya. Jika sebagian besi terpasang, antara multiplek dan besi lapis bawah diberi beton decking dengan tujuan agar besi tulangan mempunyai selimut beton, sehingga tidak akan terjadi korosi pada besi dan di sisi atas pada beberapa titik besi dibiarkan keluar yang akan digunakan sebagai sambungan pekerjaan pipa galvanis

Pemasangan besi tulangan , meliputi :

- a. Tulangan bawah (tarik) arah melebar (Lx) \emptyset 22 – 140
- b. Tulangan bawah (tarik) arah memanjang (Ly) \emptyset 22 – 140
- c. Tulangan atas (tekan) arah melebar (Lx) \emptyset 16 – 250
- d. Tulangan atas (tekan) arah memanjang (Ly) \emptyset 16 – 250

- e Tulangan penghubung pelat lantai dan dinding $\text{Ø } 8 - 100$
- f Tulangan dinding arah vertikal sisi luar $\text{Ø } 6 - 250$
- h Tulangan dinding arah horisontal sisi luar $\text{Ø } 8 - 200$
- i Tulangan dinding arah vertikal sisi dalam $\text{Ø } 6 - 250$
- j Tulangan dinding arah horisontal sisi dalam $\text{Ø } 8 - 200$
- k Tulangan pengikat dinding (secure) $\text{Ø } 6 - 150$ untuk begel dan 4 - $\text{Ø } 8$
- l Tulangan pipa sandaran (galvanis) 4 - $\text{Ø } 10$



Gambar 3.4 Perencanaan pemasangan tulangan

4. Pencoran

Setelah bekisting dan pembesian siap maka dilakukan pencoran sesuai dengan mutu beton yang diinginkan, pada proyek ini digunakan beton K-225 dengan material pasir dan kerikil berasal dari Muntilan. Pencoran dilakukan secara

terus menerus dari awal sampai akhir agar terbentuk beton yang homogen dan monolit. Pada saat pencoran di ujung-ujung bentang dipasang sekrup \varnothing 10 mm dengan jarak 3 cm dan baja profil L untuk mengikat pelat timbal yang digunakan sebagai water stop

5. Perawatan

Setelah beton cukup mengeras maka diperlukan perawatan beton yaitu dengan membasahi permukaan dengan genangan air atau dengan menutupinya dengan karung basah hal ini dilakukan agar menjamin proses hidrasi (reaksi semen dan pasir) berlangsung dengan sempurna. Jika hal ini tidak dilakukan bisa terjadi beton yang kurang kuat dan bisa menimbulkan retak-retak.

6. Pembongkaran bekisting.

Pembongkaran bekisting sisi dinding dapat dilakukan apabila beton sudah berumur 3 hari dan bisa dilanjutkan dengan pekerjaan berikutnya, untuk bekisting pelat lantai dibongkar bersama-sama dengan pekerjaan pembongkaran profil penyangga setelah beton berumur 21 hari.

7. Pekerjaan pemasangan water stop

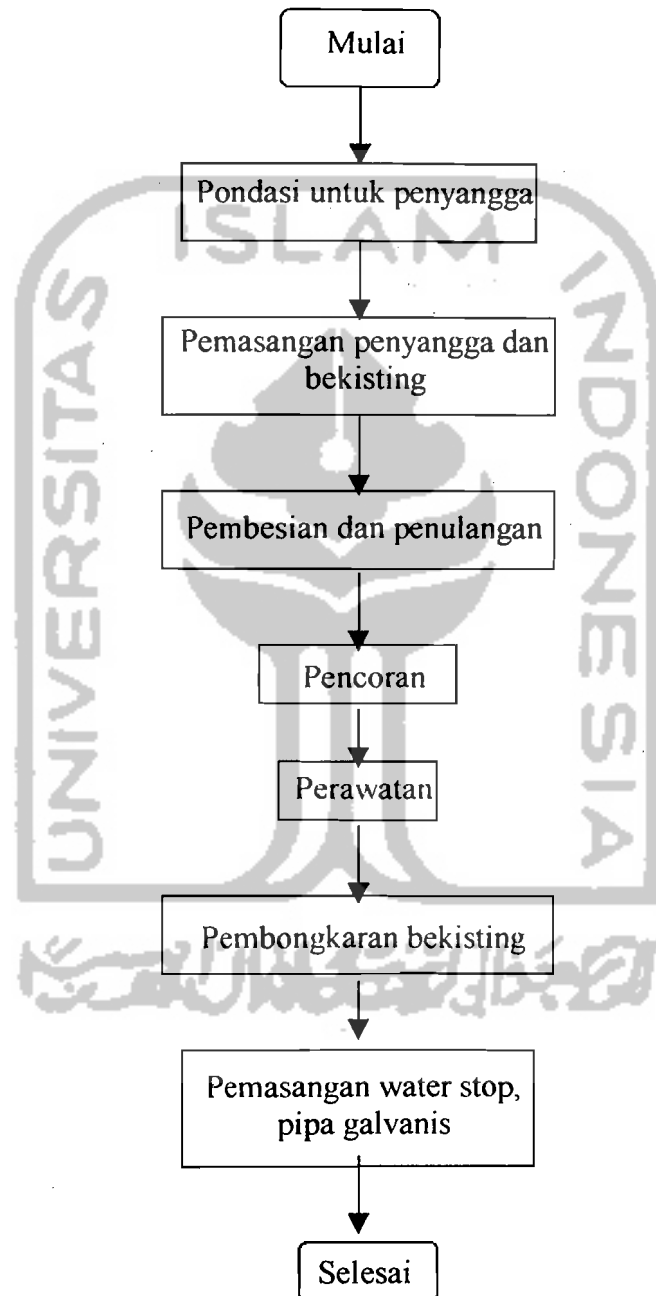
Water stop adalah suatu konstruksi yang dibangun untuk menambal atau menutupi kebocoran air yang disebabkan adanya sambungan - sambungan pada elemen beton. Pada proyek talang air Kali Wuri sambungan elemen beton ini bertujuan untuk menghindari suatu retakan-retakan beton yang diakibatkan adanya pemuaian dan penyusutan karena beton terkena matahari secara langsung dan adanya lendutan yang diakibatkan beban air.

Sebenarnya ada beberapa metode pemasangan water stop, antara lain dengan membuat campuran aspal dan pasir halus dengan perbandingan 5 : 1, dengan memasang plat timbal kemudian dibaut, atau membeli produk dari pabrik yang memang diciptakan untuk melekatkan antara sambungan beton.

Pada proyek ini digunakan alat sambung berupa plat timbal dengan cara-cara sebagai berikut :

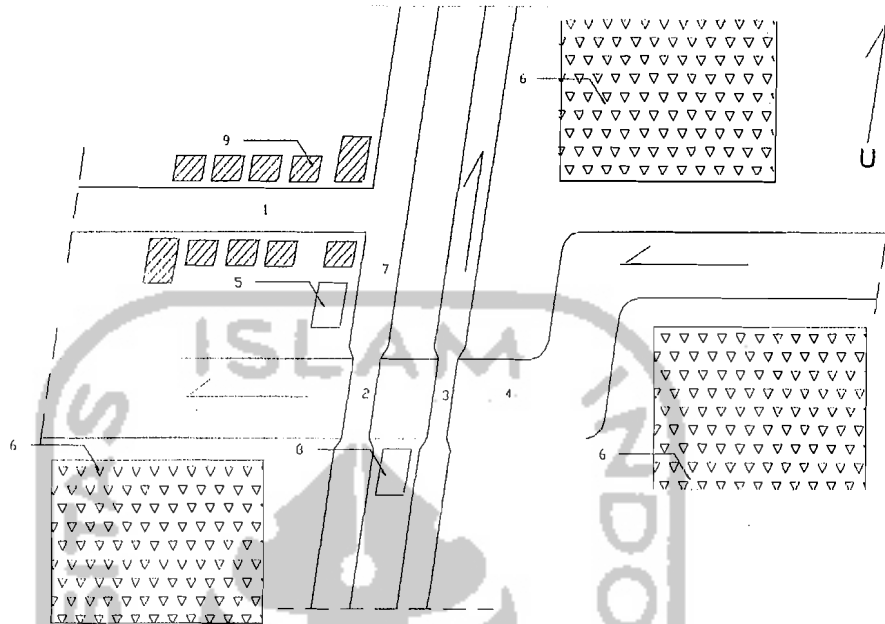
Pada ujung-ujung bentang yang dipasang sekrup dan dilapisi pelat baja tadi (pada tahap pencoran) dipasang pelat timbal tebal 0,3 cm, lebar 20 cm dan sepanjang sisi sambungan kemudian dilapisi pelat baja dan dibaut.





Gambar 3.5 Bagan alir metode cor di tempat

3.2 Pelaksanaan Metode Beton Pracetak



Gambar 3.6 lokasi proyek beton pracetak

Keterangan :

1. Jalan masuk dan keluar lokasi proyek ke jalan utama, selebar 7 m.
2. Jembatan Kali Wuri sebagai penghubung antara pemukiman penduduk dengan areal persawahan,
3. Talang air Kali Wuri yang diperbaiki,
4. Kali Wuri,
5. Gudang proyek perbaikan talang air Kali Wuri,
6. Areal persawahan desa Karangmalang
7. Jalan menuju lokasi pembuatan beton pracetak selebar 5 m
8. Lokasi pembuatan beton pracetak
9. Pemukiman penduduk desa Karangmalang

Pelaksanaan metode konstruksi beton pracetak melalui tahap-tahap pelaksanaan sebagai berikut :

1. Pekerjaan perbaikan tanah.

Pembuatan beton pracetak terletak di sebelah bantaran saluran irigasi, dan kondisi tanah pada bantaran tadi tidak rata, sehingga dilakukan upaya perbaikan tanah yaitu menggali bagian tanah yang mempunyai elevasi tinggi dan menimbun tanah yang elevasinya rendah. Setelah itu tanah dipadatkan menggunakan alat pemadat manual. Yang harus diperhatikan dalam perbaikan tanah, yaitu elevasi tanah harus benar-benar rata dengan elevasi peluncuran beton rencana. Hal ini dilakukan agar pada proses penggeseran beton pracetak dari muka tanah ke posisi peluncuran mengalami kemudahan dan tidak akan terguling

2. Pekerjaan besi profil dan bekisting

Di atas tanah yang di padatkan tadi dipasang 4 buah besi profil W 24 X 100 arah memanjang sepanjang hentang rencana beton pracetak dan setelah itu di atasnya dipasang profil melintang dengan jarak tiap 2 meter dan sisi atas diolesi dengan oli dan vaselin dan di antara besi profil W yang melintang tadi juga dipasang 2 buah kayu gelondong. Elevasi muka kayu gelondong dan profil dibuat sama sehingga sisi bawah kayu gelondong diganjal lebih dahulu dan sisi atas diratakan, setelah profil dan gelagar terpasang semua, di atasnya dipasang papan dengan ketebalan 3 cm diatas papan tadi dipasang multiplek dengan ketebalan 0,6 cm. Pada bekisting dinding hanya digunakan kayu usuk

dengan jarak masing-masing usuk kira 35 cm kemudian didukung penyokong dan multiplek ketebalan 0,6 cm.

3. Pekerjaan pembesian atau penulangan.

Urutan pekerjaan penulangan sama dengan penulangan pada beton cor di tempat, hanya pada beton pracetak ada tulangan yang dibuat keluar, tujuannya adalah agar digunakan sebagai pengikat pada saat pengeseran, peluncuran beton dan sebagai pegangan pada saat penggeseran agar posisi beton dapat terkontrol.

Pemasangan bcsi tulangan, meliputi :

- a. Tulangan bawah (tarik) arah melebar (Lx) $\text{Ø } 22 - 140$
- b. Tulangan bawah (tarik) arah memanjang (Ly) $\text{Ø } 22 - 140$
- c. Tulangan untuk pengikat saat menarik $\text{Ø } 22$
- d. Tulangan atas (tekan) arah melebar (Lx) $\text{Ø } 16 - 250$
- e. Tulangan atas (tekan) arah memanjang (Ly) $\text{Ø } 16 - 250$
- f. Tulangan penghubung pelat lantai dan dinding $\text{Ø } 8 - 100$
- g. Tulangan dinding arah vertikal sisi luar $\text{Ø } 6 - 250$
- h. Tulangan dinding arah horisontal sisi luar $\text{Ø } 8 - 200$
- i. Tulangan dinding arah vertikal sisi dalam $\text{Ø } 6 - 250$
- j. Tulangan dinding arah horisontal sisi dalam $\text{Ø } 8 - 200$

4. Pencoran

Apabila pekerjaan pembesian siap dan permukaan bekisting yang berhadapan dengan beton telah diolesi minyak, maka dilakukan pencoran sesuai dengan mutu beton yang diinginkan, pada proyek ini digunakan beton K-225 dengan

material pasir dan kerikil berasal dari Muntilan. Agar beton dapat segera digeser dan ditarik maka diperlukan bahan campuran aditif yang mempunyai sifat mempercepat pengeringan beton. Pencoran dilakukan secara terus menerus dari awal sampai akhir agar terbentuk beton yang homogen dan monolit. yang harus diperhatikan pada pencoran dinding, bahwa tinggi jatuh beton tidak boleh lebih dari 1 m agar tidak terjadi pemisahan bahan-bahan pencampurnya. Pada saat pengecoran di ujung-ujung bentang dipasang sekrup \varnothing 10 mm dengan jarak 3 cm dan baja profil L sama seperti proses beton cor di tempat yang akan digunakan sebagai water stop

5. Pemasangan crane peluncur.

Crane peluncur dipasang sepanjang 22 m di atas pilar jembatan. Pemasangan dilakukan dengan merangkai atau menghubungkan setiap segmen-segmen dengan menggunakan baut. Crane dipasang pada 2 sisi, tujuan pemasangan crane untuk membantu dalam proses peluncuran agar beton pracetak tidak jatuh ke sungai

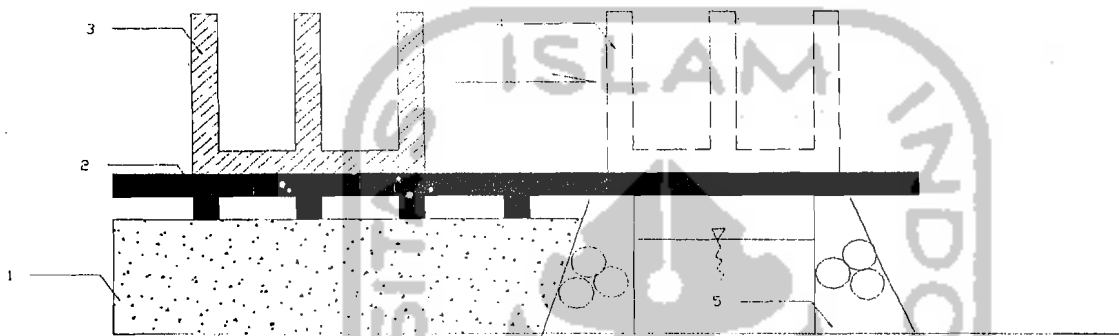
6. Pekerjaan pembongkaran bekisting.

Setelah beton mengeras kira-kira berumur 1 hari, maka bekisting dinding dilepas dan pada sisi sambungan antar multiplek bisa dilakukan pekerjaan perataan

7. Pekerjaan penggeseran beton pracetak.

Apabila bekisting dinding beton pracetak sudah dilepas seluruhnya, pada posisi tempat peluncuran diberi profil baja yang sebelumnya sisi atas diolesi dengan vaselin atau minyak pada sisi atasnya. Pada satu sisi di titik tertentu

beton diikat. Dengan posisi itu beton ditarik perlahan lahan sehingga posisi beton akan tergeser dari atas bantaran sungai keposisi atas saluran irigasi atau menuju ke posisi peluncuran.



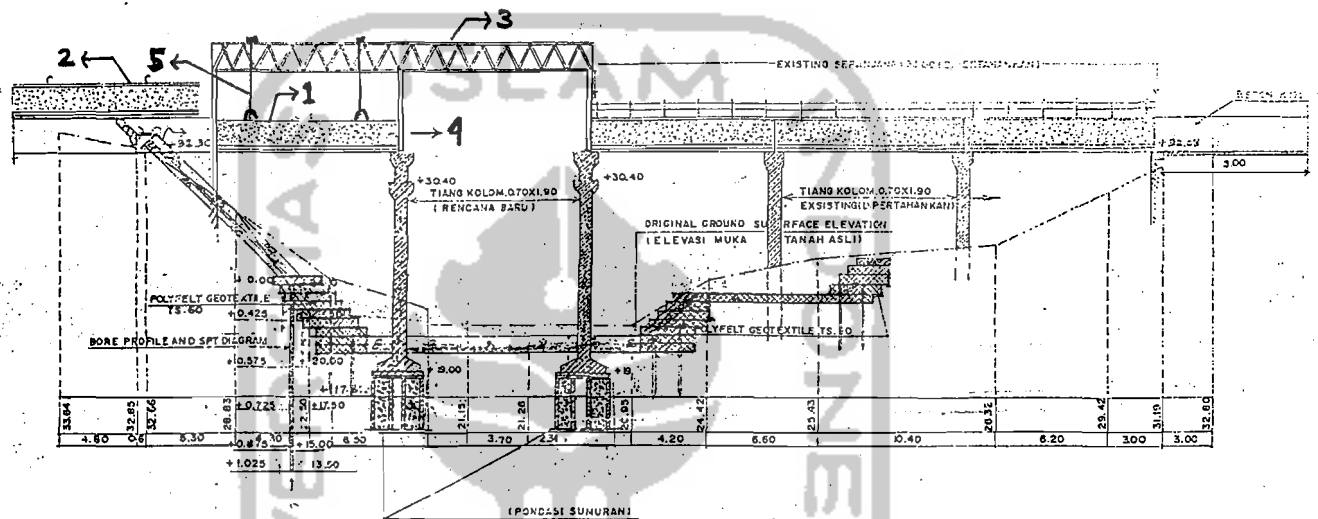
Gambar 3.7 Proses penggeseran bentang talang air

Keterangan

1. Tanah asli yang telah diratakan
2. Profil W24 X 100 yang digunakan sebagai alas
3. Talang air pada posisi awal (sebelum digeser)
4. Posisi talang air setelah digeser (pada posisi peluncuran)
5. Tanggul Saluran Irigasi Cacaban Rambut (pasangan batu kali)
8. Peluncuran beton pracetak.

Beton pracetak yang telah terletak pada posisi peluncuran diikat dengan kawat sling kemudian ditarik dengan menggunakan alat berat secara perlahan-lahan

sehingga beton pracetak tadi meluncur dari posisi peluncuran ke atas pilar atau ke posisi yang telah ditentukan pekerjaan ini dilakukan 2 kali karena beton pracetak terdiri dari 2 bentang. Bersamaan peluncuran beton yang pertama bisa dilakukan pekerjaan bekisting untuk beton pracetak bentang yang kedua. Proses peluncuran bisa dilihat pada lampiran 11



Gambar 3.8 Proses peluncuran bentang talang air

Keterangan :

1. Bentang talang air pertama yang sedang diluncurkan
2. Bentang talang air kedua setelah digeser dan siap diluncurkan
3. Crane peluncur
4. Arah penempatan bentang pertama yang diluncurkan
5. Sling peluncur bentang

9. Pembongkaran crane peluncur.

Setelah 2 bentang beton pracetak terpasang maka bisa dilakukan dengan pembongkaran crane peluncur, yaitu dengan melepas baut-bautnya

10 Perawatan

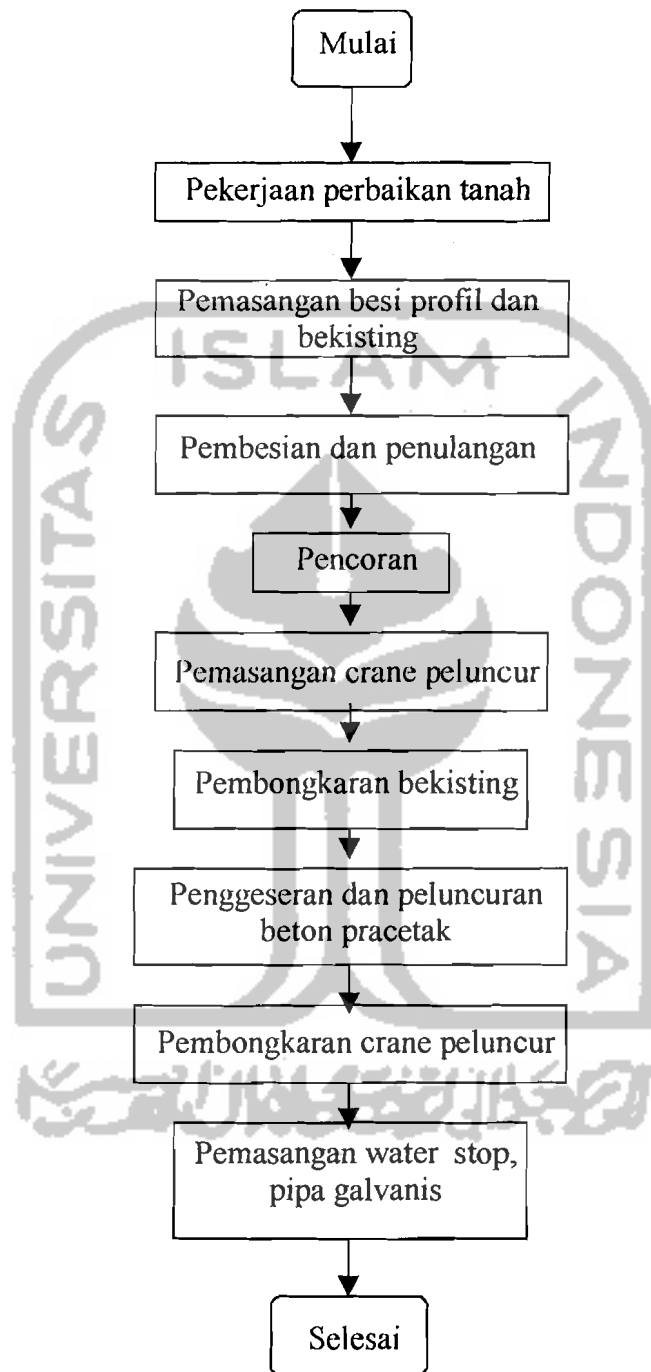
Setelah beton cukup mengeras maka diperlukan perawatan beton yaitu dengan membasahi permukaan beton dengan genangan air atau dengan menutupinya dengan karung basah hal ini dilakukan agar menjamin proses hidrasi (reaksi semen dan pasir) berlangsung dengan sempurna. Jika hal ini tidak dilakukan bisa terjadi beton yang kurang kuat dan bisa menimbulkan retak-retak.

11. Pekerjaan pemasangan water stop.

Setelah baja yang digunakan untuk mengikat pada proses peluncuran dipotong, pada ujung-ujung bentang yang dipasang sekrup dan dilapisi pelat baja tadi dipasang pelat timbal tebal 0,3 cm, lebar 20 cm dan sepanjang sisi sambungan kemudian dilapisi pelat baja dan dibaut.

12. Pekerjaan pipa galvanis atau sandaran

untuk menjamin keamanan pejalan kaki yang melewati talang air maka pada kedua sisi jembatan dipasang pipa galvanis dengan \varnothing 2 inci sepanjang bentang jembatan dengan masing-masing sisi 2 buah.



Gambar 3.9 Bagan alir metode pracetak