

LAMPIRAN VI-C

Surat Edaran

Direktur Jenderal Cipta Karya

Nomor : 02/SE/DC/2018

Tentang : PEDOMAN TEKNIKIS
PELAKSANAAN KEGIATAN
PADAT KARYA DIREKTORAT
JENDERAL CIPTA KARYA

PETUNJUK PELAKSANAAN KONSTRUKSI

I. PETUNJUK PELAKSANAAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR
TRANSPORTASI

1.1 Jenis-Jenis Konstruksi Jalan Perdesaan

Jalan merupakan sarana penting untuk kemajuan ekonomi, social, dan budaya. Jalan adalah alat penghubung antar desa, kecamatan, kabupaten, dan provinsi. Dalam kegiatan PISEW, konstruksi jalan yang dilaksanakan adalah jalan untuk kawasan perdesaan.

Perencanaan jenis konstruksi jalan yang akan direncanakan dalam kegiatan PISEW agar memperhatikan keadaan fisik dan topografi lokasi, antara lain:

- 1) Sangat mempengaruhi perencanaan bagian-bagian jalan;
- 2) Keadaan tanah dasar mempengaruhi lokasi dan bentuk geometrik jalan;
- 3) Tanah dasar jelek atau air tanah yang tinggi maka mungkin trase harus pindah atau perlu timbunan tinggi;
- 4) Di daerah dengan curah hujan tinggi perlu lereng melintang lebih besar atau alinyemen jauh lebih tinggi dari tanah asli;
- 5) Untuk daerah datar perlu perencanaan drainase yang baik;
- 6) Daerah pegunungan mempengaruhi pemilihan lokasi dan bagian-bagian jalan lainnya, bahkan tipe jalan;
- 7) Daerah pertanian dan industri banyak kendaraan truk yang berbeda dengan daerah pemukiman atau wisata dimana banyak mobil penumpang;
- 8) Jalan di daerah pedesaan banyak kendaraan kecepatan tinggi yang perlu syarat perencanaan lebih berat dibanding jalan untuk daerah perkotaan yang didominasi kendaraan kecepatan rendah;

- 9) Pemilihan trase di pedesaan lebih bebas dari pada di perkotaan
- 10) Agar memperhatikan Beban Sumbu Standar, jenis kendaraan yang memakai jalan beraneka ragam variasi ukuran, beban, konfigurasi sumbu. Beban standar adalah beban sumbu tunggal roda ganda.

1.1.1 Jalan dengan Perkerasan Pasir dan Batu Kerikil

Setelah diperbaiki lapisan tanah dasarnya, perkerasan (lapisan atasnya) menggunakan pasir dan kerikil yang dipadatkan.

1.1.2 Jalan dengan Perkerasan Beton

Lapisan atas menggunakan perkerasan beton. Konstruksi jalan dengan perkerasan beton biasa digunakan pada daerah yang curah hujannya cukup tinggi, bahkan sering tergenang air. Atau dapat juga direncanakan untuk tingkat lalu lintas yang tinggi dan memerlukan kerataan.

- Perkerasan jalan beton bersambung tanpa tulangan, adalah jenis perkerasan jalan beton semen yang dibuat tanpa tulangan dengan ukuran pelat mendekati bujur sangkar, dimana panjang dari pelatnya dibatasi oleh adanya sambungan-sambungan melintang. Panjang pelat dari jenis perkerasan ini berkisar antara 4-5 meter.
- Perkerasan jalan beton bersambung dengan tulangan, adalah jenis perkerasan jalan beton semen yang dibuat dengan ukuran pelat persegi panjang, dimana panjang dari pelatnya dibatasi oleh adanya sambungan-sambungan melintang. Panjang pelat dari jenis perkerasan ini berkisar 8-15 meter.

1.1.3 Jalan dengan perkerasan Batu Belah (*Telford*)

Untuk desa-desa tertentu yang tersedia bahan baku berupa batu gunung atau dikenal dengan sebutan batu kali, dapat menggunakan perkerasan tipe ini. Dimana setelah perbaikan lapisan dasar, lapisan atas diperkeras dengan batu kali yang disusun.

Seorang Skotlandia bernama Thomas Telford (1757 - 1834) membuat rancangan jalan raya, di mana batu besar pipih diletakan menghadap ke atas atau berdiri dan sekarang dikenal dengan fondasi jalan Telford. Konstruksi ini sangat

kuat terutama sebagai fondasi jalan, dan sangat padat karya karena harus disusun dengan tangan satu per satu. Banyak jalan yang bermutu baik dengan konstruksi Telford, tetapi memakan waktu.

Oleh sebab itu ada konstruksi berikutnya oleh John Loudon Mc Adam (1756-1836). Konstruksi jalan yang di Indonesia dikenal dengan “Jalan Makadam” itu lahir berkat semangat membuat banyak jalan dengan biaya murah. Jalan tersebut berupa batu pecah yang diatur padat dan ditimbun dengan kerikil. Jalan Makadam sangat praktis, batu pecah digelar tidak perlu disusun satu per satu dan saling mengunci sebagai satu kesatuan.

1.1.4 Jalan dengan Perkerasan Bata Beton (*Paving Block*)

Pada daerah atau desa yang telah menghasilkan *paving block* dapat menggunakan perkerasan tipe ini, dimana sasaran peningkatan ekonomi desa dapat terwujud melalui pengadaan dengan memanfaatkan potensi lokal.

1.1.5 Jalan dengan Perkerasan Tanah

Metode ini merupakan perbaikan lapisan tanah dasar atau tanah timbunan dengan memperbaiki sisi kemiringan jalan. Pemadatan dilakukan dengan cara sederhana tanpa menggunakan alat berat.

1.2 Konstruksi Jalan dengan Perkerasan

1.2.1 Jalan dengan Perkerasan Pasir dan Batu Kerikil

- a. Lakukan pengukuran lebar jalan yang di kehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah.
- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar jalan. Gunakan kayu atau bambu yang dibelah, beri warna bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana jalan dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana jalan yang dibuat.
- c. Ukur ketinggian rencana bagian tengah jalan, harus lebih tinggi dari pinggir jalan (bagian tepi) agar air

mengalir ke bagian tepi yang terdapat saluran air hujan. Beda tinggi yang disarankan adalah 2%-4%.

Contoh Perhitungan:

Lebar rencana jalan = 5,00 m (500 cm)

Lebar rencana dari As jalan = 2,5 m (250 cm)

Maka perhitungan 4 % adalah : $4/100 \times 250 = 10$

Artinya ketinggian bagian tengah adalah 10 cm.

Jika tinggi tepi jalan akan dinaikan 5 cm, maka bagian tengahnya menjadi 15 cm

- d. Ratakan lapisan tanah dasar sehingga membentuk bidang datar, jika dimungkinkan ganti bagian tanah yang becek atau tanah yang mengandung unsur pelunak tanah (contoh: humus atau sampah).

Padatkan dengan timbris (alat bantu pemadatan berbentuk segi empat). Timbris dapat dibuat oleh warga desa. Untuk menentukan kelurusan gunakan selang tembus pandang, isi dengan air. Timbanglah ujung permukaan air, pastikan bahwa permukaannya sama tinggi dan rata. Mulailah dengan pengukuran, beri tanda ketinggian yang diinginkan pada patok yang tersedia.

- e. Pastikan bahwa seluruh permukaan tanah tidak terdapat genangan air, karena dapat menyebabkan kerusakan pada lapisan pasir dan batu (sirtu) yang akan di hamparkan di atasnya.
- f. Sediakan bahan sirtu dan sebarkan pada permukaan jalan yang direncanakan. Bentuklah sesuai kemiringan rencana.
- g. Padatkan dengan timbris. Jika sirtunya terlalu kering, dapat semprotkan air secukupnya dan jangan sampai basah jenuh, karena dapat mengakibatkan terpisahnya sirtu. Pasir yang terdapat dalam campuran tersebut difungsikan untuk bahan pengisi rongga antar batu.

1.2.2 Jalan dengan Perkerasan Beton

- a. Lakukan pengukuran lebar jalan yang dikehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah.

- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar jalan. Gunakan kayu atau bambu yang dibelah, beri warna bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana jalan dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana jalan yang dibuat.
- c. Ukur ketinggian rencana bagian tengah jalan, harus lebih tinggi dari pinggir jalan (bagian tepi) agar air mengalir ke bagian tepi yang terdapat saluran air hujan. Beda tinggi yang disarankan adalah 2%-4%.

Contoh perhitungan :

Lebar rencana dari As jalan = 2,5 m (250 cm)

Maka perhitungan 4 % adalah : $4/100 \times 250 = 10$ cm

Artinya ketinggian bagian tengah adalah 10 cm.

Jika tinggi tepi jalan akan dinaikan 5 cm, maka bagian tengahnya menjadi 15 cm.

- d. Ratakan lapisan tanah dasar sehingga membentuk bidang datar, jika dimungkinkan ganti bagian tanah yang becek atau tanah yang mengandung unsur pelunak tanah (contoh: humus atau sampah). Padatkan dengan timbris. Untuk menentukan kelurusan gunakan selang tembus pandang, isi dengan air. Timbanglah ujung permukaan air, pastikan bahwa permukaannya sama tinggi dan rata. Mulailah dengan pengukuran, beri tanda ketinggian yang diinginkan pada patok yang tersedia.
- e. Pastikan bahwa seluruh permukaan tanah tidak terdapat genangan air, karena dapat menyebabkan kerusakan pada adukan beton yang akan di hamparkan di atasnya.
- f. Satu diantara kunci keberhasilan dalam pembuatan beton adalah pencampuran atau pengadukan beton, yaitu sebagai berikut:
 - 1) Proses pembentukan beton adalah penyatuan dari komponen-komponen penyusun beton menjadi sebuah material bernama beton yang kita kehendaki sesuai dengan syarat-syarat yang kita inginkan.

- 2) Komponen-komponen penyusun beton tadi dilekatkan menjadi satu oleh pasta semen (semen dicampur dengan air).
 - 3) Gambaran sedikit proses pembentukan beton tadi menjadi pengantar kita memahami hakekat dari pencampuran beton, karena pasta semen harus terdistribusi merata keseluruh agregat beton maka pengadukan ini dilakukan.
 - 4) Pengadukan beton berdasarkan tempat pengadukanya dibagi menjadi 2 (dua), yaitu:
 - (a) Pengadukan ditempat (*site mix*);
 - (b) Pengadukan ditempat atau site mix lazimnya ditempat kita dikenal dengan 2 metode yaitu dengan pencampuran manual (tenaga manusia menggunakan skope, cangkul) dan yang kedua dengan menggunakan mesin molen.
Pengadukan Siap Tuang (*Ready Mix*) tidak di bahas karena tidak disarankan.
- g. Segregasi campuran beton merupakan segregasi dapat terjadi ketika pengadukan, pengecoran maupun ketika transportasi dari tempat pengadukan ke area pengecoran. Segregasi adalah suatu keadaan dimana pasir dan koral beton terpisah dari pasta semen (pasta semen adalah campuran antara semen dan air). Segregasi campuran beton pada tahap pengadukan ini sebab utamanya adalah pengadukan molen yang terlalu lama.
Paramater pengadukan dengan molen yang utama adalah ketika campuran telah benar-benar homogen ditandai dengan tidak tampaknya butir-butir pasir atau waktu mengaduk dengan molen tidak boleh lebih dari 2 menit. Selain hal itu, kombinasi komposisi campuran beton dengan kandungan air yang banyak dan pencampuran beton dengan molen yang terlalu lama, menjadi faktor utama terjadinya segregasi.
- h. Lama waktu beton setelah dicampur harus diperhatikan mengenai gambaran masalah beton yang sudah dicampur dengan molen tidak dapat langsung dicor,

akan tetapi harus menunggu waktu walaupun dalam keadaan molen berputar.

Waktu fase pengaturan awal semen adalah 1 sampai dengan 2 jam. Artinya bahwa beton jika sudah dicampur, waktu yang paling lama untuk pengecoran adalah kurang dari 1 jam. Hal ini tetap berlaku walaupun beton masih dalam keadaan seperti adonan roti, dengan kata lain keadaan beton masih bisa dibentuk sesuai dengan cetakan yang ada.

Jika sudah terlanjur maka buatlah pasta semen (semen dicampur dengan air) tambahkan kedalam beton tadi, tetapi perlu diingat jangan gunakan campuran tadi untuk pengecoran komponen struktur (fondasi, sloof, kolom, balok, dan plat lantai), gunakanlah campuran tadi untuk komponen-komponen non struktur misalnya untuk peninggian elevasi lantai, untuk perkerasan jalan atau juga bisa digunakan untuk mengatur elevasi plat lantai jika diperlukan kemiringan.

- i. Wadah adukan beton (wadah ketika beton sudah dicampur sebelum pengangkutan dan pengecoran) perlu disediakan tempat atau wadah setelah beton selesai dicampur untuk menghindari kemungkinan terjadi segregasi. Disamping itu jarak antara bibir molen dengan wadah usahakan jangan terlalu tinggi.
- j. Untuk warna semen, sebagian dari masyarakat kita masih percaya bahwa semakin gelap warna semen semakin kuat daya rekatnya. Ini adalah pengertian yang keliru, karena warna tidak ada hubungannya dengan kekuatan. Gelap tidaknya warna semen semata-mata disebabkan oleh karakter bahan-bahan baku yang digunakan untuk proses produksinya, sama-sekali tidak berhubungan dengan kualitas semen yang dihasilkan. Kebiasaan yang keliru yaitu menggunakan standar warna untuk menentukan takaran pemakaian semen dan orang memilih semen yang warnanya lebih gelap untuk menurunkan jumlah semen yang digunakan, akibatnya kualitas campuran yang dihasilkan menurun.

k. Mengenai agregat digunakan pasir dan batu kerikil yang bersih untuk mendapat hasil adukan beton yang sempurna. Cucilah pasir dan kerikil/koral, jika terdapat kotoran. Terutama kandungan lumpur dan cacahan kulit kayu. Lumpur dapat menurunkan mutu beton dan pemborosan penggunaan semen.

Sedangkan kotoran cacahan kayu atau kulit kayu, menyebabkan tekstur betok akan keropos, karena sifat kayu yang ringan menyebabkan partikel ini akan berusaha muncul ke permukaan. Jika muncul ke permukaan, akan menyebabkan lubang-lubang kecil yang menjadi sumber kerusakan dimasa mendatang.

Namun, seandainya tidak dapat muncul ke permukaanakan menyebabkan rongga di dalam cetakan beton.

1. Cara menghitung perbandingan bahan beton salah satunya adalah menggunakan beton dengan campuran 1:2:3. Pola tersebut berarti:

- 1) 1 (satu) bagian semen (PC, *Portland Cement*).
- 2) 2 (dua) bagian pasir.
- 3) 3 (tiga) bagian batu kerikil/koral.

Ambilah tempat ukuran yang akan jadi standar pembanding (contoh: ember cor).

Pertama-tama tuangkan semen 1 zak, kedalam ember yang tersedia. Hitunglah jumlah ember yang dapat menampung satu zak semen. Maka kita telah menemukan berapa ember untuk satu zak semen.

Lakukan hal yang sama untuk alat ukur yang lain.

Dengan mengetahui perbandingan yang akurat dan cara pengadukan yang benar, diharapkan akan mendapatkan mutu beton yang diharapkan.

b. Air untuk adukan beton sebaiknya air yang digunakan dalam pengadukan campuran beton adalah air yang tidak mengandung sebagai berikut:

- 1) Lumpur atau endapan yang merubah warna air;
- 2) Garam, seperti air laut;
- 3) Deterjen, seperti air selokan rumah tangga;

4) Asam, seperti air lahan gambut yang kadar asamnya tinggi; dan

5) Limbah kimia.

Gunakan air yang teksturnya bening dan yakinkan bebas dari bahan tersebut diatas.

- c. Kotak pencetak yang digunakan adalah papan pencetak (bekesting) saat pengecoran jalan beton. Papan ini di pasang disisi tepi jalan yang akan di cor, serta di sisi tengah sebagai pemotong vertikal terhadap memanjang jalan.

Tujuan dari pengotakan ini adalah untuk mencegah terjadinya retakan akibat pemuaian dan akibat gerakan struktur bawah. Dimana sering ditemukan patahan atau retakan akibat hal tersebut. Juga untuk menghindari retakan pada sambungan posisi pengecoran beda waktu. Pengotakan beton cor jalan ini bukan hanya garis yang di torehkan tetapi adalah hasil cetakan.

Buatlah kotak ukuran 2,5 m x 4 m, untuk ukuran jalan dengan lebar 2,5 m. Dalam artian setiap 4 m lari terdapat satu kotak cetakan (bekisting). Sesaat sebelum memulai pengecoran hamparkan plastik didasar bidang yang akan di cor.

Hal ini untuk menghindari air semen yang terdapat di dalam pasta beton, tidak terserap ke lapisan tanah dasar. Jika sebagian air semen dari pasta beton terserap, maka akan terjadi segregasi pada lapisan beton bagian bawah. Sehingga menurunkan mutu beton lapisan bawah dan akan terjadi patahan pada bidang yang luas. Setelah pengecoran, segeralah buat alur (*grooving*) pada *plat* beton.

- d. Perawatan Beton

Perawatan perlu dilakukan dengan seksama karena sangat menentukan mutu akhir beton. Setelah pelaksanaan akhir dan penteksturan seluruh permukaan beton harus dirawat. Salah satu perawatan yang baik adalah dengan cara penyemprotan bahan larutan yang sesuai, seperti pigmen putih (*white-*

pigmented), bahan dasar resin (*resin-based*) atau bahan dasar karet klorinat (*chlorinated-rubber-base*), selaput kompon yang sesuai dengan ASTM C309. Kompon harus disemprotkan dengan jumlah 0,3 ltr/m² (3,75m²/ltr) untuk tebal pelat ≥ 12,5 cm dan 0,2 ltr/m² (2,5 m²/ltr) untuk tebal pelat < 12,5 cm.

Bidang-bidang tepi perkerasan harus segera dilapisi paling lambat 60 menit setelah acuan dibongkar. Apabila pada masa perawatan terjadi kerusakan lapisan perawatan, maka lapisan perawatan tersebut harus segera diperbaiki.

Metode perawatan yang lain seperti dengan lembaran plastik putih dapat dilakukan bilamana perawatan dengan selaput kompon tidak memungkinkan.

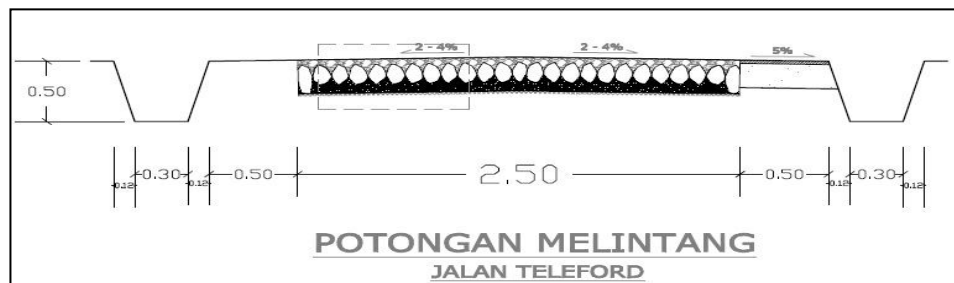
Penempatan lembaran plastik putih harus dilaksanakan pada saat permukaan beton masih basah. Jika permukaan terlihat kering sebelum beton mengeras, harus dibasahi dengan cara pengkabutan sebelum lembaran plastik tersebut dipasang. Sambungan lembaran penutup harus dipasang tumpang tindih selebar 50 cm dan harus dibebani sedemikian rupa sehingga tetap lekat dengan permukaan perkerasan beton. Lembaran penutup harus diletakkan pada tepi perkerasan beton dengan lebar yang cukup sehingga dapat menutup sisi samping dari permukaan pelat beton setelah acuan samping dibuka. Lembaran tersebut hendaknya masih berada pada tempatnya selama waktu perawatan.

Penggunaan karung goni yang lembab untuk menutup permukaan beton dapat dipergunakan, lembar penutup harus diletakkan sedemikian rupa sehingga menempel pada permukaan beton, tetapi tidak boleh diletakkan sebelum beton cukup mengeras guna mencegah pelekatan. Penutup harus dipertahankan dalam keadaan basah pada tempatnya selama minimal 7 hari.

1.2.3 Jalan dengan Perkerasan Batu Belah Telford/Makadam.

Jalan Makadam sangat praktis, batu pecah digelar tidak perlu disusun satu per satu dan saling mengunci sebagai satu kesatuan.

Gambar III.1. Potongan Melintang Jalan Telford



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

Pembahasan di dalam panduan ini lebih mengarah pada pola Makadam. Karena pola ini lebih cocok pada kultur bangsa Indonesia yang menganut pola gotong royong, saat ini lebih populer dengan sebutan pemberdayaan. Disamping untuk mempersingkat waktu pengerjaan. Pengerjaan dilakukan sebagai berikut:

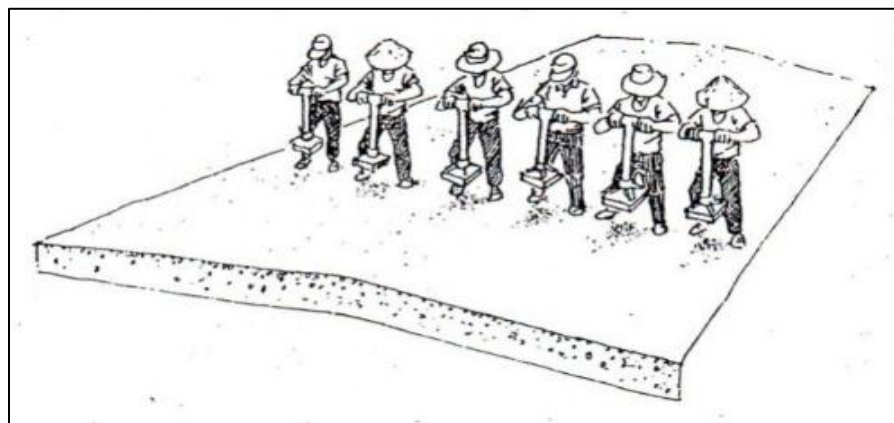
- a. Lakukan pengukuran lebar jalan yang di kehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah.
- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar jalan. Gunakan kayu atau bambu yang di belah, beri warna bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana jalan dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana jalan yang dibuat.
- c. Ukur ketinggian rencana bagian tengah jalan, harus lebih tinggi dari pinggir jalan (bagian tepi) agar air mengalir ke bagian tepi yang terdapat saluran air hujan. Beda tinggi yang di sarankan adalah 2%-4%.

Contoh perhitungan:

- 1) Lebar rencana dari As jalan = 2,5 m (250 cm)
- 2) Maka perhitungan 4 % adalah : $4/100 \times 250 = 10$
Artinya ketinggian bagian tengah adalah 10 cm.

- 3) Jika tinggi tepi jalan akan dinaikan 5 cm, maka bagian tengahnya menjadi 15 cm
- d. Ratakan lapisan tanah dasar sehingga membentuk bidang datar, jika dimungkinkan ganti bagian tanah yang becek atau tanah yang mengandung unsur pelunak tanah (seperti humus, sampah, dll). Padatkan dengan timbris (alat bantu pemadatan berbentuk segi empat), timbris dapat dibuat oleh warga desa. Untuk menentukan kelurusan gunakan selang tembus pandang, isi dengan air. Timbanglah ujung permukaan air, yakinkan bahwa permukaannya sama tinggi dan rata. Mulailah dengan pengukuran, beri tanda ketinggian yang diinginkan pada patok yang tersedia.
- e. Perkerasan Makadam dengan bahan perkerasan Makadam terdiri atas agregat kasar/pokok ukuran 2 cm s/d 5 cm, agregat pengunci dengan ukuran 1 cm s/d 2 cm dan pasir penutup.
- f. Perkerasan Makadam ini menggunakan agregat kasar dengan gradasi hampir seragam dengan ukuran butir 3 cm - 5 cm dengan dipasang setebal kurang lebih $\frac{3}{2}$ dari ukuran butir batu pecah. Diatas lapisan batu pecah ini dipasang batu pengunci berupa batu pecah dengan ukuran antara 1 cm - 2 cm, kemudian dilakukan pemadatan dengan timbris. Tebal perkerasan ± 20 cm.

Gambar III.2. Pemadatan dengan Alat Timbris



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

1.2.4 Jalan dengan Perkerasan Bata Beton (*Paving Block*)

Paving block adalah segmen-segmen kecil yang terbuat dari beton dengan bentuk segi empat atau segi banyak yang dipasang sedemikian rupa sehingga saling mengunci.

Jalan tipe ini adalah jalan yang ramah lingkungan dan mudah perawatannya. Disamping itu dapat dibuat dengan swadaya masyarakat, dimana warga desa dapat diajarkan cara membuat mesin pencetak *paving* sederhana atau dengan pengadaan swadaya masyarakat, karena mesin dapat digunakan untuk jangka panjang yang dapat memenuhi kebutuhan *paving* untuk seluruh jalan lingkungan dan jalan usaha tani.

Keunggulan lainnya adalah biaya yang murah dan pemasangannya mudah, perawatannya mudah dan dapat menggunakan bahan lokal.

- a. Lakukan pengukuran lebar jalan yang dikehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah.
- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar jalan. Gunakan kayu atau bambu yang di belah, beri warna bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana jalan dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana jalan yang dibuat.
- c. Ukur ketinggian rencana bagian tengah jalan, harus lebih tinggi dari pinggir jalan (bagian tepi) agar air mengalir ke bagian tepi yang terdapat saluran air hujan. Beda tinggi yang disarankan adalah 2%-4%.

Contoh perhitungan:

Lebar rencana dari As jalan = 2,5 m (250 cm)

Maka perhitungan 4 % adalah: $4/100 \times 250 = 10$

Artinya ketinggian bagian tengah adalah 10 cm.

Jika tinggi tepi jalan akan dinaikan 5 cm, maka bagian tengahnya menjadi 15 cm.

- d. Ratakan lapisan tanah dasar sehingga membentuk bidang datar, jika dimungkinkan ganti bagian tanah

yang becek atau tanah yang mengandung unsur pelunak tanah (seperti humus, sampah, dan lain-lain). Padatkan dengan timbris (alat bantu pemadatan berbentuk segi empat), timbris dapat dibuat oleh warga desa. Untuk menentukan kelurusan gunakan selang tembus pandang, isi dengan air. Timbanglah ujung permukaan air, yakinkan bahwa permukaannya sama tinggi dan rata. Mulailah dengan pengukuran, beri tanda ketinggian yang diinginkan pada patok yang tersedia.

e. Bentuk

- 1) Mempunyai bentuk yang sempurna.
- 2) Tidak retak-retak dan cacat.
- 3) Bagian sudut dan rusuknya tidak mudah diepihkan dengan kekuatan tangan.
- 4) Berbentuk segi empat atau bersegi banyak.
- 5) Variasi ketebalan pada umumnya adalah 6 cm, 8 cm, 10 cm.

f. Bahan

- 1) Bahan baku untuk membuat *paving block* adalah pasir kasar yang bersih dan Semen.
- 2) Komposisi yang disarankan adalah dengan campuran:
 - (a) 1 bagian semen : 3 bagian pasir;
 - (b) 1 bagian semen : 4 bagian pasir; atau
 - (c) 1 bagian semen : 5 bagian pasir.
- 3) Jika di desa terdapat bahan abu batu, baik jika ditambahkan, karena dapat meningkatkan mutu *paving block*.

g. Pembuatan Manual (Sederhana)

- 1) Buatlah bahan cetakan dengan plat besi berbentuk segi empat dengan ukuran, 10 cm x 20 cm x 6 cm. Ketebalan pelat besi pencetak adalah 0,5 cm. Bagian dasar dapat pula dari plat baja yang terpisah untuk melepaskan cetakan.
- 2) Alat pemukul/pemadatan campuran dalam cetakan. Alat ini berfungsi untuk memadatkan campuran beton yang telah dituangkan ke dalam cetakan. Alat

ini berbentuk besi pelat selebar 30 cm x 30 cm yang diberi pegangan dari kayu atau besi.

- 3) Campurkan pasir dan semen sesuai dengan komposisi yang tersebut diatas dengan menggunakan cangkul dan sekop, lakukan hingga merata. Jika adukan yang diinginkan dalam jumlah besar, dapat menggunakan mesin molen.
 - 4) Tambahkan air secukupnya sampai lembab. Artinya tidak basah dan juga tidak kering, agar mudah dicetak dan memberikan hasil yang maksimum.
 - 5) *Paving block* yang terbentuk di dalam cetakan selanjutnya dikeluarkan dari cetakan sambil ditempatkan di atas tatakan kemudian diletakkan dan disusun di tempat yang teduh.
 - 6) Proses pengeringan berlangsung perlahan di tempat teduh, dan bila sudah mulai mengeras *paving* dipindahkan dari tatakan. Sambil menunggu proses pengerasan secara sempurna dilakukan penyiraman dengan air tiga kali sehari selama 3-4 hari.
 - 7) Proses pengerasan *paving* berlangsung secara sempurna setelah 28 (dua puluh delapan) hari.
- h. Pemasangan
- 1) Pasir alas seperti yang dipersyaratkan segera digelar di atas lapisan tanah dasar. Kemudian diratakan dengan jidar kayu sehingga mencapai kerataan yang seragam dan harus mengikuti kemiringan yang sudah dibentuk sebelumnya pada lapisan tanah dasar.
 - 2) Penggelaran pasir alas tidak melebihi jarak 1 m di depan *paving* terpasang dengan tebal rata-rata 5 cm.
 - 3) Pemasangan paving harus kita mulai dari satu titik/garis diatas lapisan pasir alas.
 - 4) Tentukan kemiringan dengan menggunakan benang yang kita tarik kencang hingga tegang dan kita arahkan melintang sebagai pedoman garis melintang dan memanjang sebagai garis memanjang, kemudian

kita buat pasangan paving kepala masing-masing di ujung benang tersebut.

- 5) Pemasangan *paving* harus segera dilakukan setelah penggelaran pasir alas untuk menjamin kerataan pasir setelah di jidar. Hindari terjadinya kontak langsung antar *paving block* dengan membuat jarak celah atau nat dengan spasi 2-3 mm untuk pengisian *joint filler* (abu batu/pasir).
- 6) Agar mempermudah pekerjaan, memasang paving harus maju, dengan posisi si pekerja di atas *paving block* yang sudah terpasang.
- 7) Setelah terpasang, taburkanlah pasir atau abu batu dipermukaan pasangan paving, untuk mengisi celah antar *paving block*.

1.2.5 Jalan dengan Perkerasan Tanah

- a. Lakukan pengukuran lebar jalan yang di kehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah.
- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar jalan. Gunakan kayu atau bambu yang di belah, beri warna bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana jalan dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana jalan yang dibuat.
- c. Ukur ketinggian rencana bagian tengah jalan, harus lebih tinggi dari pinggir jalan (bagian tepi) agar air mengalir ke bagian tepi yang terdapat saluran air hujan. Beda tinggi yang disarankan adalah 2%-4%.

Contoh perhitungan:

Lebar rencana dari As jalan = 2,5 m (250 cm)

Maka perhitungan 4 % adalah : $4/100 \times 250 = 10$

Artinya ketinggian bagian tengah adalah 10 cm.

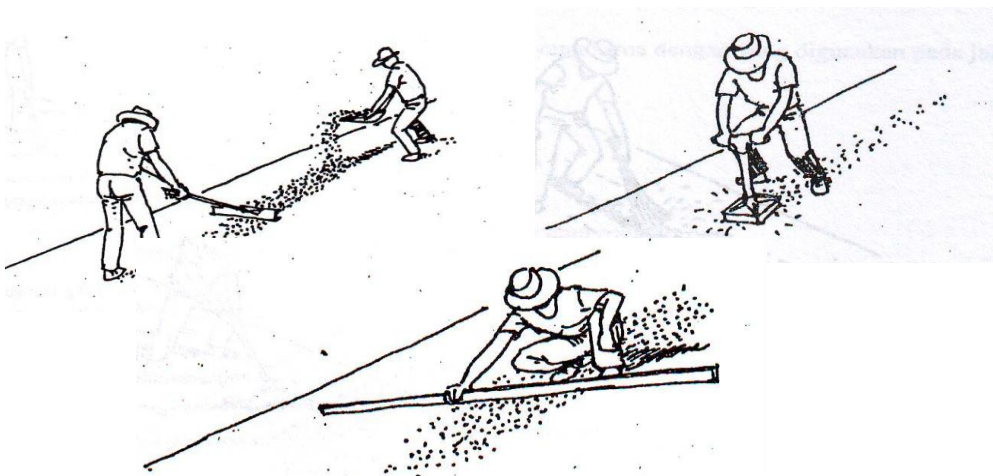
Jika tinggi tepi jalan akan dinaikan 5 cm, maka bagian tengahnya menjadi 15 cm.

- d. Ratakan lapisan tanah dasar sehingga membentuk bidang datar, jika dimungkinkan ganti bagian tanah

yang becek atau tanah yang mengandung unsur pelunak tanah (seperti humus, sampah, dll). Padatkan dengan timbris (alat bantu pemadatan berbentuk segi empat), timbris dapat dibuat oleh warga desa. Untuk menentukan kelurusan gunakan selang tembus pandang, isi dengan air. Timbanglah ujung permukaan air, yakinkan bahwa permukaannya sama tinggi dan rata. Mulailah dengan pengukuran, beri tanda ketinggian yang diinginkan pada patok yang tersedia.

- e. Pilihlah material tanah penimbun dari jenis yang baik. Bukan tanah berpasir, tanah lempung, tanah sawah, tanah humus (biasanya bewarna hitam), tanah gambut, dan jenis tanah lainnya yang jika terkena hujan akan menjadi bubur tanah.
- f. Lakukan penimbunan tanah sesuai dengan ketinggian yang diinginkan. Ikuti garis kemiringan jalan yang telah ditentukan, lalu padatkan tanah dengan timbris.
- g. Konstruksi jalan tanah ini hanya disarankan bagi daerah yang curah hujannya rendah dan memiliki kontur tanah yang relatif datar. Tidak disarankan di daerah yang basah.

Gambar III.3. Penataan dan Pemadatan Jalan Tanah



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatandi Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

1.3 Saluran Air Hujan (Drainase)

Saluran yang berada disisi samping jalan adalah sarana penting untuk konstruksi jalan, karena berfungsi mengalirkan air hujan dan limpasan permukaan.

Fungsi dari drainase ini diantaranya:

- a. Mengalirkan air hujan secepatnya dari permukaan jalan agar segera kering, dan mengalirkannya ke saluran pembuangan akhir secara gravitasi;
- b. Mencegah aliran air yang berasal dari daerah pengaliran di sekitar jalan masuk ke daerah perkerasan jalan; dan
- c. Mencegah kerusakan lingkungan di sekitar jalan akibat aliran air.

Disamping itu sistem saluran air hujan diharapkan berwawasan ramah lingkungan. Prinsip dasar sistem drainase berwawasan lingkungan adalah mengendalikan kelebihan air permukaan sehingga dapat mengalirkan secara terkendali dan lebih banyak mempunyai kesempatan untuk meresap ke dalam tanah. Hal ini dimaksudkan agar konservasi air tanah masih dapat berlangsung dengan baik dan dimensi struktur bangunan drainase dapat lebih efisien.

Sistem berwawasan lingkungan ini merupakan usaha untuk mencegah kekurangan air tanah di masa yang akan datang.

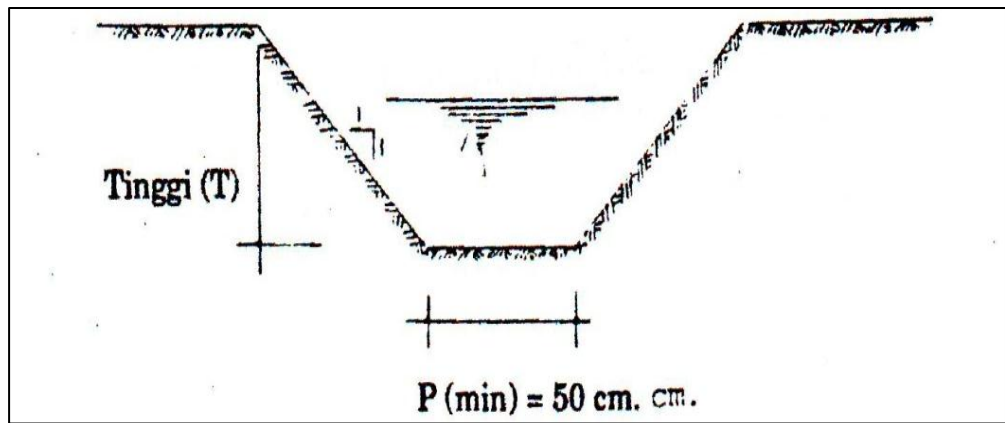
a. Saluran Samping Tanpa Pasangan

Saluran ini dibuat dengan pertimbangan efisien dan mudah perawatannya serta waktu pelaksanaan yang pendek.

Kaidah pembangunannya haruslah memenuhi kearifan alam, diantaranya kemiringan talud (dinding drainase) satu banding satu.

- 1) Luas minimum penampang saluran samping tanpa pasangan adalah 0,50 m².
- 2) Tinggi minimum saluran (T) adalah 50 cm.

Gambar III.4. Tipikal Potongan Saluran Tepi Bentuk Trapesium



oman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatandi Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

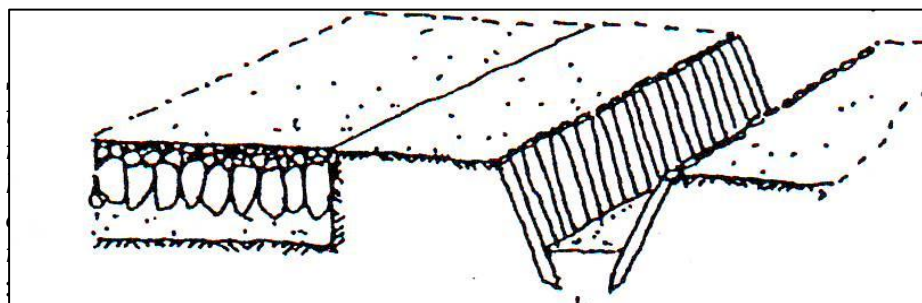
b. Saluran Samping dengan Perkuatan.

1) Perkuatan dinding saluran dengan Bambu

Digunakan pada daerah saluran yang sering tergerus.

Gunakan bambu yang telah berumur ≥ 3 tahun dengan diameter 8 cm – 12 cm, tidak cacat dan lurus. Kalau dimungkinkan telah diawetkan dengan perendaman dan dikeringkan.

Gambar III.5. Saluran Tepi dengan Dilapis Bambu/Kayu



Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatandi Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

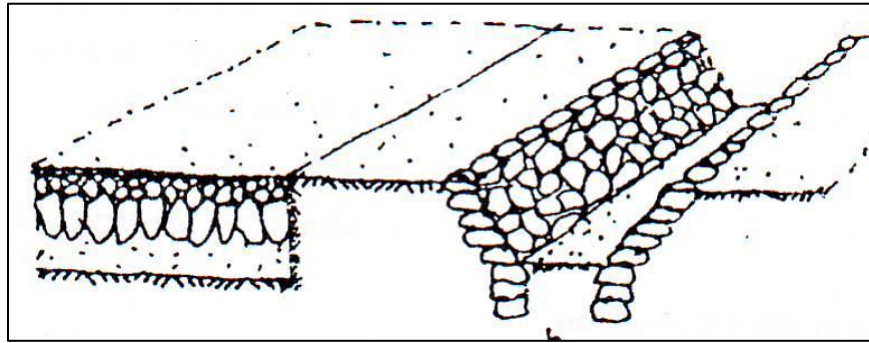
2) Perkuatan dinding saluran dengan kayu bulat.

Bentuk dan fungsinya sama dengan bambu, dilakukan untuk daerah yang tidak menghasilkan bambu. Diameter kayu bulat yang dipersyaratkan adalah 8 cm – 12 cm, tidak cacat dan lurus.

3) Perkuatan dinding saluran dengan batu alam

Perkuatan ini memerlukan biaya yang cukup besar.

Gambar III.6. Potongan Saluran Samping dengan Perkuatan Batu Kali



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

1.4 Perawatan Jalan

a. Perawatan Jalan dengan perkerasan Pasir Batu (Sirtu)

- 1) Berlubang, berisi air saat hujan. Dapat mempercepat kerusakan permukaan jalan. Lakukan pembuatan saluran air ke sisi samping untuk mengalirkan air yang tergenang. Selanjutnya isi dengan material baru (sirtu) dan padatkan dengan Timbris.
- 2) Saluran samping tertutup endapan. Sehingga air mengalir menggerus permukaan jalan. Lakukan penggalian saluran samping sesuai ukuran semula.
- 3) Bekas roda atau jejak kendaraan, yang membuat permukaan jalan (bahu jalan) membentuk bukit kecil. Lakukan perataan ulang, ukur sesuai dengan kemiringan desain semula.

b. Perawatan jalan dengan perkerasan beton

kerusakan pelat-pelat beton, yang diakibatkan beban kendaraan yang melewati tidak sesuai dengan daya dukung jalan atau karena konstruksi bagian bawah beton tidak stabil.

Potong berbentuk segi empat, seluas bagian yang rusak, bongkar dan dibuang bagian tersebut, kemudian cor kembali.

1.5 Jenis Jembatan

Jembatan adalah suatu bangunan konstruksi di atas sungai atau jurang yang digunakan sebagai prasarana lalu lintas darat. Tujuan dari pembangunan jembatan di perdesaan adalah untuk sarana penghubung pejalan kaki atau lalu-lintas kendaraan ringan di perdesaan, dengan konstruksi sederhana, dengan

mempertimbangkan sumber daya setempat (tenaga kerja, material, peralatan, dan teknologi) sehingga mampu dilaksanakan oleh masyarakat setempat.

Jembatan pada jalan desa yang menghubungkan perkampungan dengan pusat kegiatan produksi, seperti pertanian, perkebunan dan lain-lain.

Konstruksi jembatan dan bangunan pelengkap, bangunan jembatan dan penunjang lainnya diperlukan untuk penghubung jalan yang terpisah oleh sungai atau parit yang dalam yang terkadang melintas di daerah jalan.

Jenis jembatan dikembangkan di perdesaan terdiri dari:

1. Jembatan Kayu dengan Gelagar Besi;
2. Jembatan Beton; dan
3. Jembatan Gantung.

Tabel III.1. Jenis Konstruksi Jembatan

Jenis Konstruksi	Fungsi Pemakaian	Ukuran Konstruksi
Jembatan Kayu dengan Gelagar Besi	Kendaraan roda empat beban ringan	Lebar maks. = 4,5 meter Panjang maks = 15 meter
Jembatan Kayu	Kendaraan roda empat beban ringan	Lebar maks. = 3,5 meter Panjang maks = 6 meter
Jembatan Beton	Kendaraan roda empat beban ringan	Lebar maks. = 3,5 meter Panjang maks = 6,0 meter
Jembatan Gantung	Pejalan kaki & roda dua	Lebar maks. = 1,5 meter Panjang maks = 60,0 meter

Sumber: Petunjuk Teknis, Proyek Pembangunan desa Tertinggal (P3DT),1998

1.5.1 Jembatan Kayu dengan Gelagar Besi

Jembatan desa difungsikan untuk prasarana penghubung lalu lintas kendaraan ringan dengan volume rendah, dengan kriteria desain:

- a. Ketentuan Tinggi Jagaan (ruang bebas dibawah jembatan/*clearance*)

Tabel III.2. Ketentuan Tinggi Jagaan Jembatan Kayu dan Gelagar Besi

Kondisi	Sifat Aliran Sungai	Tinggi Jagaan dari Muka Air Banjir (MAB)
Irigasi	Tenang	0.50 meter
Dataran	Tenang	0.60 meter
	Deras	1.00 meter
Perbukitan	Tenang	1.0 meter
	Deras	1.50 meter

Sumber: Petunjuk Teknis, Proyek Pembangunan desa Tertinggal (P3DT),1998

b. Konstruksi Bangunan Atas

1) Bentang Jembatan

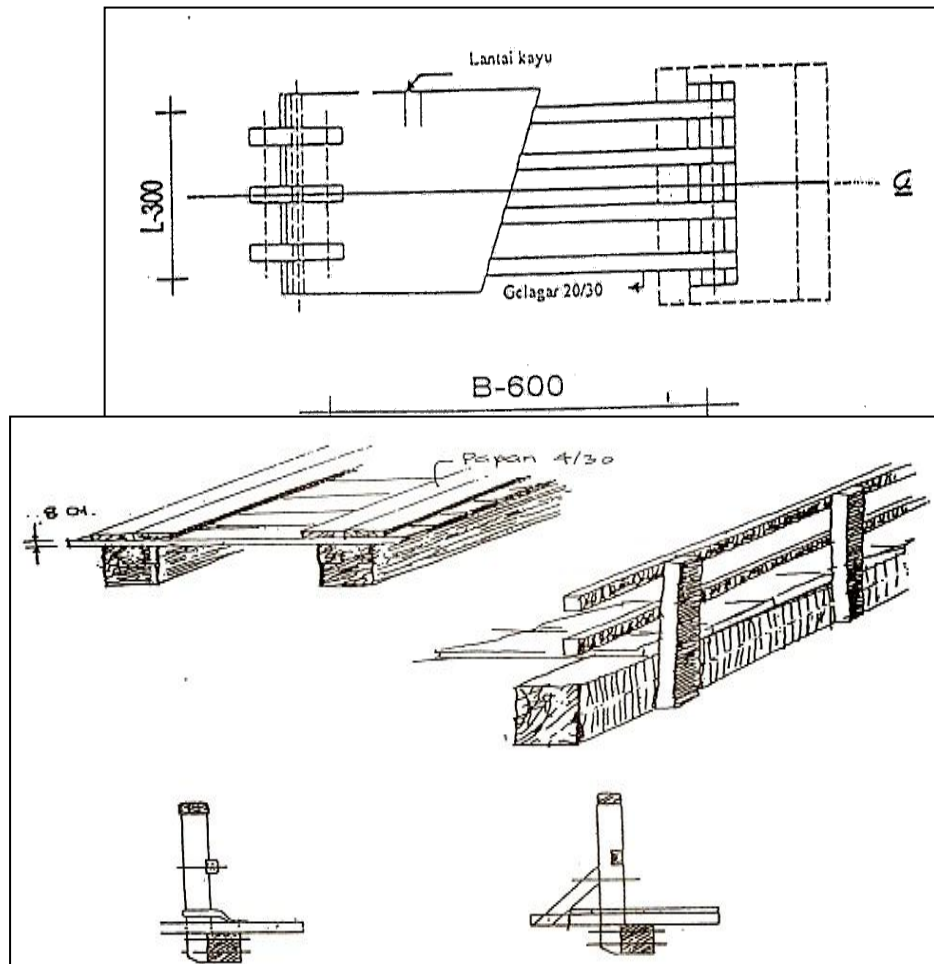
- (a) Bentang jembatan <6 m dengan gelagar kayu;
- (b) Bentang jembatan 6-12m dengan gelagar besi;

2) Konstruksi jembatan gelagar kayu

Konstruksi jembatan gelagar kayu dengan dua perletakan:

- (a) Kayu yang digunakan minimal kayu kelas kuat II (kruing, meranti merah, rasamala, atau menggunakan bahan lokal);
- (b) Lantai menggunakan kayu 6/20 cm;
- (c) Baut dan paku untuk sambungan struktur kayu.

Gambar III.7. Jembatan Gelagar Bangunan Atas Jembatan Kayu



Sumber: Petunjuk Teknis, Proyek Pembangunan desa Tertinggal (P3DT), 1998

Tabel III.3. Dimensi Gelagar Kayu untuk Jembatan Beban Ringan

Bentang Bersih	Penampang Balok	Panjang Balok	Ukuran Balok (mm)	Lebar Jembatan (m)		
				2.5	3	4.5
				Jumlah Balok		
0-3,0 m	Persegi panjang Persegi bundar	3,0 m + 50 cm	255 x 150 215 x 215 225	3	4	6
3,1-4,5 m	Persegi panjang Persegi bundar	4,5 m + 50 cm	300 x 150 240 x 240 300	3	4	6
4,6-6,0 m	Persegi panjang Persegi bundar	6,0 m + 50 cm	300 x 200 280 x 280 400	3	4	6

Sumber: Petunjuk Teknis, Proyek Pembangunan desa Tertinggal (P3DT), 1998

3) Konstruksi Jembatan Gelagar Besi

Konstruksi jembatan gelagar besi dengan dua perletakan sistem simple beam meliputi:

- (a) Besi profil yang digunakan I profil;
- (b) Lantai dengan balok kayu 6/20 cm;
- (c) Baut dan paku untuk menghubungkan elemen struktur besi dan kayu.

Tabel III.4. Dimensi Gelagar Besi untuk Jembatan Beban Ringan

Bentang Bersih	Penampang Gelagar (m)	Tinggi (H) (mm)	Lebar Leher (mm)	Berat per m' (kg)	Lebar Jembatan (m)		
					2.5	3	4.5
					Jumlah Balok		
3	3,5	200	90	78	3	4	6
4	4,5	200	90	105			
5	5,5	230	102	166			
6	6,5	260	113	250			
7	7,5	280	119	333			
8	8,5	300	125	430			
9	9,5	320	131	545			
10	10,5	360	143	757			
11	11,5	380	149	918			
12	12,5	400	155	1100			
3	13,5	425	163	1340			
14	14,5	425	163	1442			
15	15,5	450	170	1725			
16	16,5	475	178	2040			

Sumber: Petunjuk Teknis, Proyek Pembangunan desa Tertinggal (P3DT), 1998

4) Pembebanan Jembatan

Pembebanan pada jembatan untuk lalu lintas ringan:

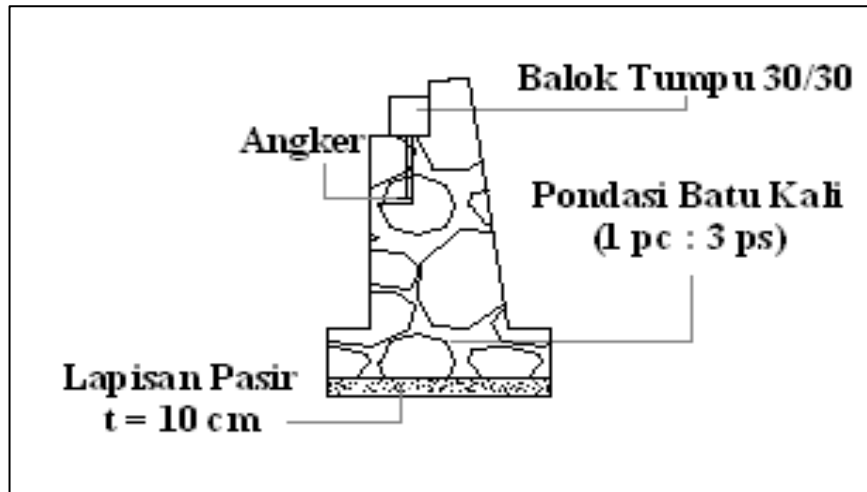
- (a) Beban merata 300 kg/cm²;
- (b) Beban kendaraan ringan: Poros depan 1,5 ton
Poros belakang 3,5 ton;

c. Konstruksi Bangunan Bawah

Konstruksi bangunan bawah jembatan terdiri dari kepala jembatan dengan fondasi langsung.

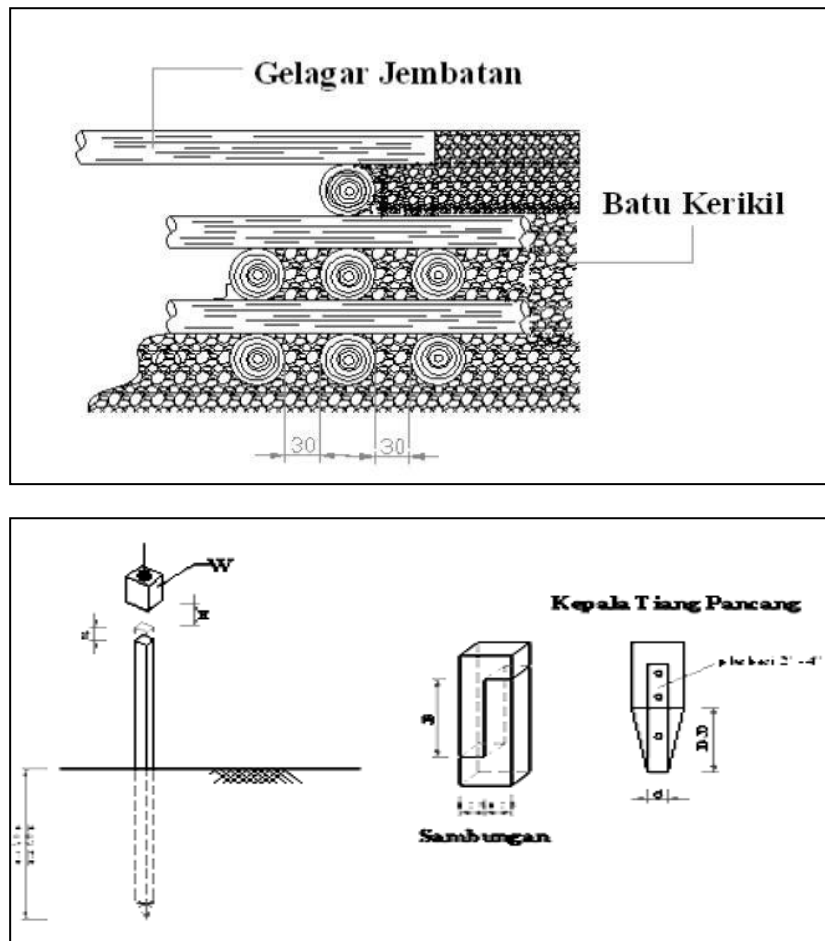
- 1) Fondasi langsung tipe pasangan batu kali

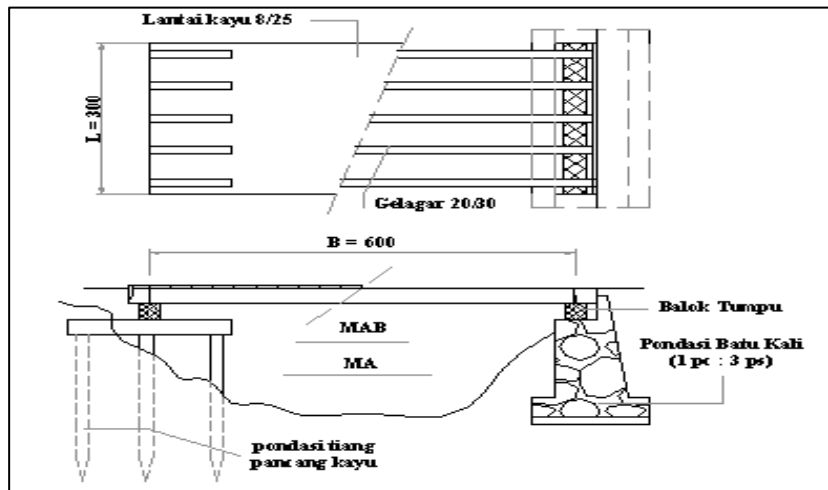
Gambar III.8. Fondasi Pasangan Batu



Sumber: Petunjuk Teknis, Proyek Pembangunan desa Tertinggal (P3DT), 1998

Gambar III.9. Fondasi kayu langsung untuk tanah stabil dan tanah keras





Sumber: Petunjuk Teknis, Proyek Pembangunan desa Tertinggal (P3DT), 1998

2) Fondasi tiang pancang kayu untuk tanah lunak/basah

Konstruksi ini digunakan untuk bangunan bawah jembatan yang lokasinya berada di tanah lunak, sehingga kayu yang digunakan harus terbuat dari kayu kelas kuat I.

- (a) Ukuran balok kayu persegi (15×15) cm² sampai dengan (30× 30) cm²;
- (b) Ukuran balok gelondong/bulat diameter 24 cm s/d 34 cm.

Kedalaman pancang yang disyaratkan untuk fondasi ini minimal 3 meter dan maksimal 6 meter.

Pemancangan dilakukan dengan menggunakan palu pemukul yang pemukulannya:

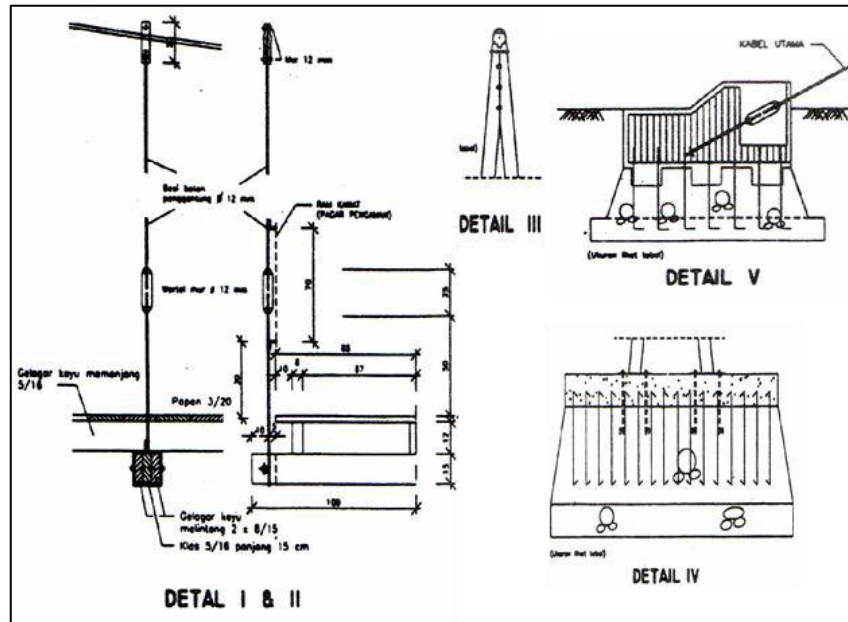
$$R = \frac{W \times H}{6S \times 15}$$

R = Pembebanan aman (kg)

W = berat palu (kg)

H = tinggi jatuh palu dikurangi 2 kali tinggi balik palu (cm)

Gambar III.10. Contoh gambar jembatan gelagar besi



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan untuk Pedesaan, 1996

1.5.2 Jembatan Beton

Untuk desain konstruksi jembatan beton konsultan pendamping melakukan konsultasi teknis dengan dinas instansi teknis terkait dan dapat menggunakan standar dinas teknis bidang Pekerjaan Umum kabupaten serta mempertimbangkan Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 07/SE/M/2015 tentang Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan.

Keuntungan penggunaan jembatan beton dibanding jembatan kayu atau jembatan gelagar besi, antara lain:

- (a) Masa pakainya lebih lama;
- (b) Kebutuhan untuk pemeliharaan seharusnya/relatif lebih ringan;
- (c) Harga tidak jauh berbeda dengan jembatan kayu, dan lebih murah daripada gelagar besi;
- (d) Dapat dibangun di tempat yang tidak ada kayu dan pengangkutan gelagar besi sangat sulit/relatif mahal;
- (e) Masyarakat mendapatkan ketrampilan baru, yaitu cara menggunakan bahan beton yang notabene sangat dipengaruhi oleh tingkat dan kualitas pemahaman struktur beton dan cara pengerjaannya.

Kerugian penggunaan jembatan beton dibanding jembatan kayu atau jembatan gelagar besi, antara lain:

- (a) Perlu keterampilan khusus dalam desain;
- (b) Perlu pengawasan tenaga terampil yang dapat mengawasi tanpa meninggalkan lokasi bangunan;
- (c) Perlu perhatian khusus untuk menjamin kualitas pekerjaan;
- (d) Sangat peka terhadap penurunan tanah maka
- (e) Perlu fondasi yang terjamin kuat;
- (f) Lebih sulit pemeliharaan bila ada kerusakan;
- (g) Kerusakan lebih sulit dideteksi sampai dengan jembatan ambruk, maka lebih berbahaya;
- (h) Bila dibuat lebar dan panjang, proporsi biayanya sangat besar dan proporsi dana untuk bahan lebih tinggi dibanding proporsi untuk tenaga kerja;
- (i) Tanpa pengawasan yang ketat, resiko kegagalan cukup besar; dan
- (j) Keterampilan untuk membangun jembatan beton tidak dapat diterapkan oleh masyarakat sendiri pada masa pasca proyek, karena sangat bergantung pada konsultan dan pengawas. Mereka tidak mendapatkan ketrampilan yang dapat diterapkan pada kebutuhan lain-lain.

Berdasarkan masalah-masalah yang telah diuraikan di atas, maka perlu beberapa pembatasan dan persyaratan untuk jembatan beton, yaitu:

- (a) Ukuran bentang dibatasi yaitu maksimal 6 m;
- (b) Perencana pembangunan harus sudah berpengalaman dalam pembuatan jembatan beton;
- (c) Harus tersedia tenaga pengawas lapangan yang sudah berpengalaman dengan pembuatan struktur yang sama. Orang tersebut harus siap bekerja di tempat jembatan. selama pelaksanaan jembatan, dan tidak boleh merangkap pengawas lokasi proyek lain;
- (d) Fondasi harus jelas kuat dan stabil, yang dapat diperiksa melalui tes pit atau pengeboran (soil auger). Jembatan beton tidak diizinkan pada lokasi yang

mempunyai sifat tanah kurang stabil dan daya dukung lemah. Jembatan beton untuk lokasi dengan tanah kurang baik memerlukan suatu penelitian yang cukup mahal, termasuk tes laboratorium tanah, dengan fondasi yang rumit dan mahal. Harganya sudah tidak memenuhi persyaratan yang ada pada petunjuk ini.

1.5.3 Jembatan Gantung

Konstruksi bangunan atas jembatan gantung berupa tiang pilon/menara, kabel utama, kabel pengaku, kabel penggantung dengan rantai dan pagar pengaman/sandaran. Sedangkan, bangunan bawah berupa fondasi dari pasangan batu/beton.

Konstruksi jembatan gantung lebih cocok untuk bentang yang panjang dengan dasar sungai yang dalam.

Pada lokasi tebing yang tingginya tidak sama, penentuan bentang jembatan diusahakan agar kemiringan bentang utama jembatan maksimal 1:20.

Panjang jembatan gantung disini adalah 15-60 m dengan perbedaan panjang kelipatan 5 m. Lebar jembatan 1,5 m.

1.5.3.1 Perencanaan Lokasi

Pemilihan lokasi jembatan pejalan kaki harus mempertimbangkan aspek ekonomis, teknis, dan kondisi lingkungan antara lain:

- (a) Biaya pembuatan jembatan harus seminimal mungkin
- (b) Mudah untuk proses pemasangan dan perawatan
- (c) Mudah diakses dan memberikan keuntungan untuk masyarakat yang akan menggunakannya
- (d) Berada pada daerah yang memiliki resiko minimal terhadap erosi aliran sungai

Proses pemilihan harus mempertimbangkan keseluruhan pemasangan jembatan maupun jalan masuk. Faktor-faktor berikut ini perlu dipertimbangkan:

- (a) Panjang bentang terpendek yang mungkin dari jembatan;

- (b) Jembatan pejalan kaki harus berada pada bagian lurus dari sungai atau arus, jauh dari cekungan tempat erosi dapat terjadi;
- (c) Pilih lokasi dengan kondisi fondasi yang baik untuk penahan kepala jembatan
- (d) Lokasi harus sedekat mungkin dengan jalan masuk yang ada atau lintasan lurus;
- (e) Lokasi harus memberikan jarak bebas yang baik untuk mencegah banjir dan harus meminimalisasi kebutuhan untuk pekerjaan tanah pada jalan masuk untuk menaikkan permukaan pada jembatan;
- (f) Arus sungai harus memiliki penguraian yang baik dan jalan aliran yang stabil dengan risiko yang kecil dari perubahan karena erosi;
- (g) Lokasi harus terlindung dan seminimal mungkin terkena pengaruh angin;
- (h) Lokasi harus memberikan jalan masuk yang baik untuk material dan pekerja;
- (i) Akan sangat membantu bila terdapat penyedia material setempat yang mungkin digunakan dalam konstruksi seperti pasir dan batu;
- (j) Lokasi harus mendukung masyarakat setempat.

1.5.3.2 Menentukan Elevasi jembatan

Elevasi lantai jembatan ditentukan oleh jarak bebas dan tinggi banjir dengan periode ulang 20 tahun.

(a) Jarak Bebas

Jarak bebas yang dianjurkan adalah:

- i. Pada daerah yang agak datar ketika air banjir dapat menyebar ke batas ketinggian permukaan air dianjurkan jarak bebas minimum 1 m;
- ii. Pada daerah berbukit dan memiliki kelandaian lebih curam ketika penyebaran air banjir lebih terbatas, jarak bebas harus ditingkatkan. Jarak bebas lebih dari 5 m disarankan untuk daerah berbukit dengan arus sungai yang mengalir pada tepi jurang yang curam.

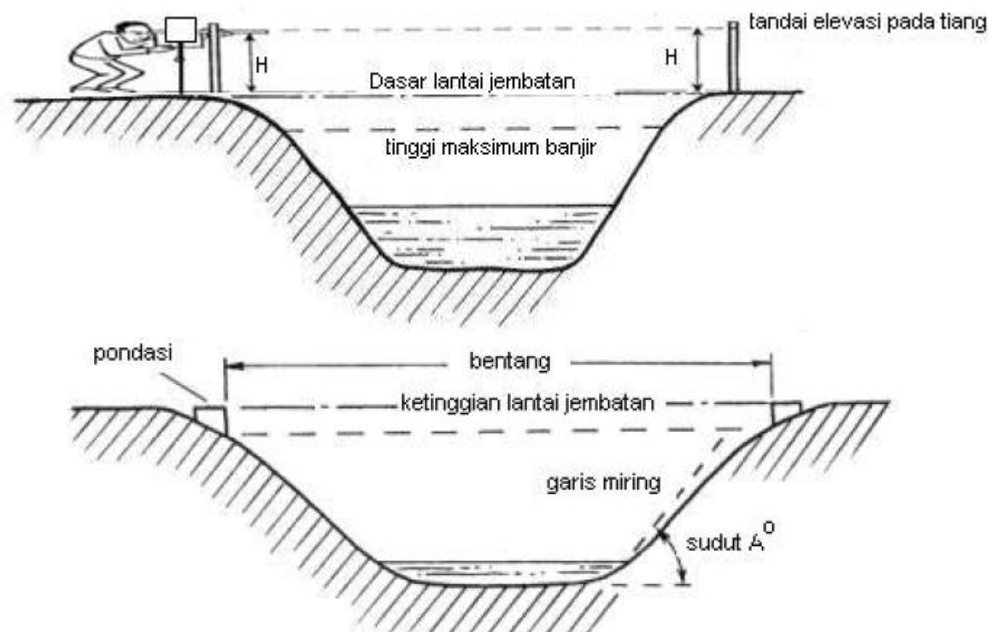
- iii. Faktor kritis lain dari jarak bebas untuk perahu dan lokasi dari kepala jembatan juga perlu diperiksa untuk melihat kriteria mana yang mengatur tinggi minimum lantai jembatan.

(b) Tinggi Banjir

Tinggi banjir rata-rata dapat diamati dengan:

- i. Observasi tempat yang ditandai oleh material yang tertahan pada tumbuhan, jenis arus, endapan pasir/tanah;
- ii. Diskusi dengan masyarakat setempat;
- iii. Data muka air banjir tertinggi.

Gambar III.11. Contoh gambar Penentuan ketinggian lantai jembatan



Sumber: Pedoman tentang Perencanaan dan pelaksanaan teknik jembatan gantung untuk pejalan kaki disusun oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil melalui Gugus Kerja Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan pada Subpanitia Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan

1.5.3.3 Perencanaan Pengguna Jembatan Gantung

Pengguna jembatan dan tingkat lalu lintas harus diidentifikasi secara jelas karena akan menentukan lebar lantai jembatan yang diperlukan dan beban hidup pada jembatan yang akhirnya akan menentukan biaya konstruksi. Lebar jembatan yang dianjurkan untuk jalan masuk dan lintasan untuk tipe-tipe yang berbeda dan

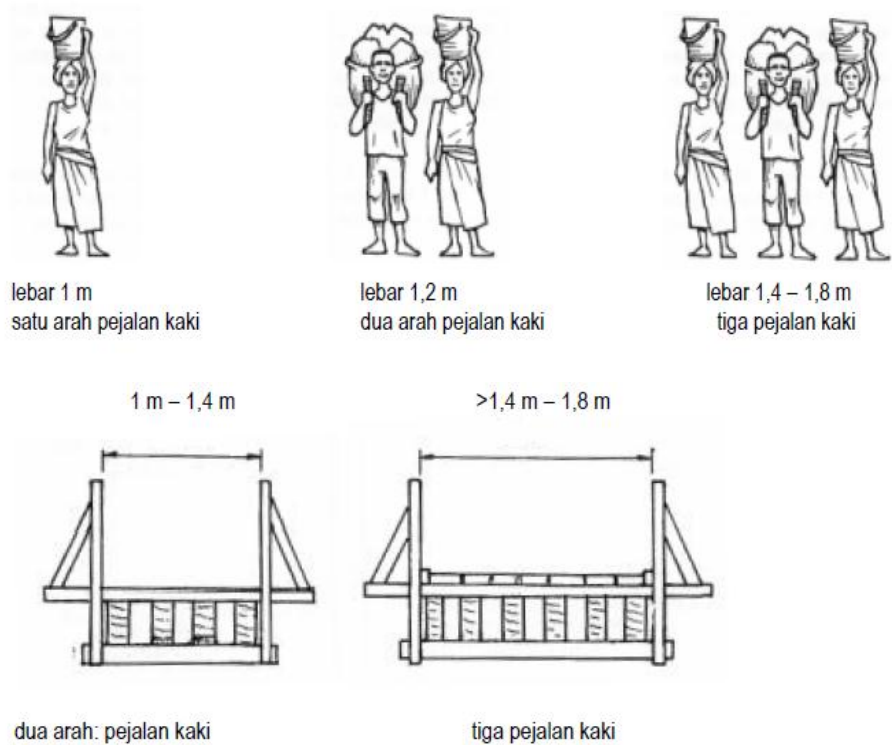
tingkat-tingkat lalu lintas. Dua lebar standar yang dianjurkan adalah:

- a. 1 meter sampai dengan 1,4 meter untuk pejalan kaki dua arah (jembatan pejalan kaki kelas II);
- b. 1,4 m sampai dengan 1,8 m untuk tiga pejalan kaki yang beriringan (jembatan pejalan kaki kelas I).

Lebar ini hanya akan memberikan akses satu arah pada beberapa tipe lalu lintas dan peringatan yang sesuai harus diletakkan pada setiap ujung jembatan.

Untuk jembatan kelas I dianjurkan lebar lantai jembatan dibuat 1,8 m, akses kendaraan bermotor lebih besar harus dicegah, misalnya dengan memasang tiang besi atau patok di ujung jembatan.

Gambar III.12. Gambar penentuan lebar jembatan



Sumber: Pedoman tentang Perencanaan dan pelaksanaan teknik jembatan gantung untuk pejalan kaki disusun oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil melalui Gugus Kerja Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan pada Subpanitia Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan

1.5.3.4 Perencanaan Jembatan Gantung

- a. Beban Rencana

Jembatan pejalan kaki harus kuat dan kaku (tanpa lendutan yang berlebih) untuk menahan beban berikut:

i. Beban Vertikal

Beban vertikal berupa:

1. Beban mati dari berat sendiri jembatan;
2. Beban hidup dari pengguna jembatan.

Beban vertikal rencana adalah kombinasi dari beban mati dan beban hidup terbesar yang diperkirakan dari pengguna jembatan.

ii. Beban Samping

Beban samping disebabkan oleh:

3. Tekanan angin;
4. Gempa;
5. Pengguna yang bersandar atau membentur pagar keselamatan.

Benturan ringan yang diakibatkan oleh batuan-batuan yang terbawa oleh sungai/ arus. Jika benturan keras dari objek yang lebih besar pada aliran air yang cepat maka jarak bebas lantai jembatan harus ditambah untuk mengurangi resiko benturan dan kerusakan.

Beban samping yang harus dipertimbangkan dalam desain adalah beban angin yang terjadi pada sisi depan yang terbuka dari batang-batang jembatan dan beban yang diakibatkan oleh pengguna yang bersandar atau membentur pagar keselamatan dan tiang-tiang penahan. Benturan dari batuan-batuan tidak akan terjadi jika ada jarak bebas yang memadai di bawah jembatan.

Standar perencanaan untuk jembatan pejalan kaki mempertimbangkan standar perencanaan kecepatan angin 35 m/detik, yang mengakibatkan tekanan seragam pada sisi depan yang terbuka dari batang-batang jembatan dari 130 kg/m². Karena tidak mungkin lalu lintas di atas jembatan pada angin yang besar, beban angin dipertimbangkan terpisah dari beban hidup vertikal.

Beban gempa dihitung secara statik ekuivalen dengan memberikan beban lateral di puncak menara sebesar 15% sampai dengan maksimum 20% beban mati pada puncak menara. Beban gempa tidak dihitung bersamaan dengan beban angin karena tidak terjadi pada waktu yang sama.

iii. Beban Hidup

Ada 2 (dua) aspek beban hidup yang dipertimbangkan:

- 1) Beban terpusat pada lantai jembatan jembatan akibat langkah kaki manusia untuk memeriksa kekuatan lantai jembatan;
- 2) Beban yang dipindahkan dari lantai jembatan ke batang struktur yang kemudian dipindahkan ke tumpuan jembatan. Aksi beban ini akan terdistribusi pendek atau menerus sepanjang batang-batang longitudinal yang menahan lantai jembatan.

Beban hidup yang paling kritis yang dipikul karena pengguna jembatan pejalan kaki ditunjukkan pada Tabel berikut dibawah. Dipertimbangkan bahwa beban terpusat 2000 kgf (20 kN) untuk kendaraan ringan/ternak dan beban merata 5 kPa memberikan batas yang cukup untuk keselamatan untuk semua pengguna biasa dari jembatan pejalan kaki.

Tabel III.5. Beban Rencana Jembatan Gantung

Kelas pengguna	Lebar	Beban terpusat	Beban terdistribusi merata	Lendutan izin $\frac{\Delta}{L}$
Jembatan gantung pejalan kaki kelas I (beban hidup maksimum sampai dengan kendaraan ringan)	1,8 m	20 kN (hanya ada satu kendaraan bermotor ringan pada satu bentang jembatan)	5 kPa	$\frac{1}{200}L$
Jembatan gantung pejalan kaki kelas II (beban hidup dibatasi hanya untuk pejalan kaki dan sepeda motor)	1,4 m	-	4 kPa	$\frac{1}{100}L$
Keterangan: L adalah bentang utama jembatan				

Sumber: Pedoman tentang Perencanaan dan pelaksanaan teknik jembatan gantung untuk pejalan kaki disusun oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil melalui Gugus Kerja Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan pada Subpanitia Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan

b. Kriteria Perencanaan

Standar perencanaan jembatan menetapkan kriteria perencanaan yang perlu dipertimbangkan untuk memastikan bahwa jembatan pejalan kaki aman dan sesuai untuk pengguna.

i. Kekuatan

Batang-batang jembatan harus cukup kuat untuk menahan beban hidup dan beban mati yang didefinisikan di atas dengan batas yang cukup untuk keselamatan untuk mengizinkan beban yang tidak terduga, properti material, kualitas konstruksi, dan pemeliharaan.

ii. Lendutan

Jembatan pejalan kaki tidak boleh melendut untuk batas yang mungkin menyebabkan kecemasan atau ketidaknyamanan untuk pengguna atau menyebabkan batang-batang yang terpasang menjadi tidak rata. Batas maksimum untuk balok dan rangka batang jembatan pejalan kaki ditunjukkan pada Tabel 1. Batasan ini adalah lendutan maksimum pada seperempat bentang jembatan pejalan kaki ketika dibebani oleh beban hidup asimetris di atasnya.

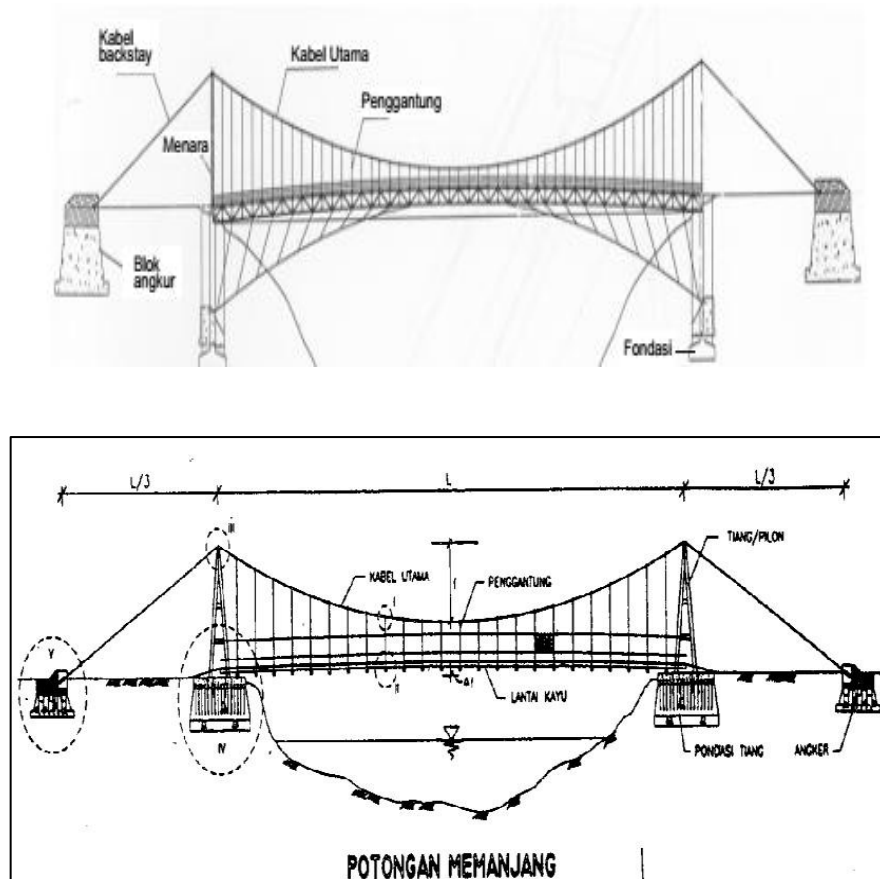
iii. Beban Dinamik

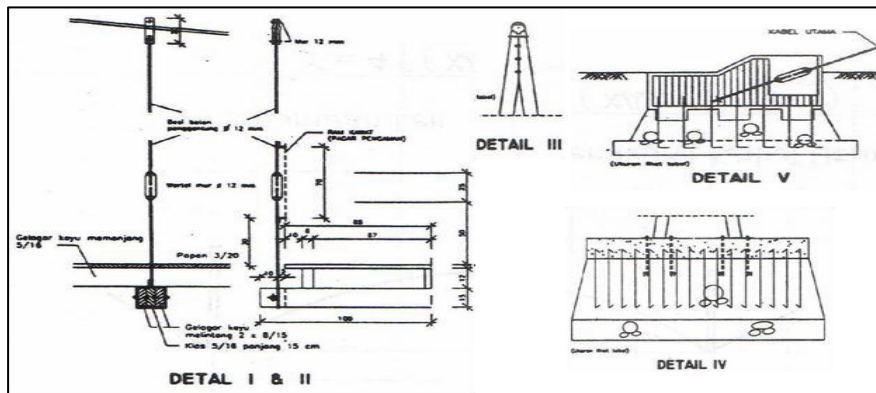
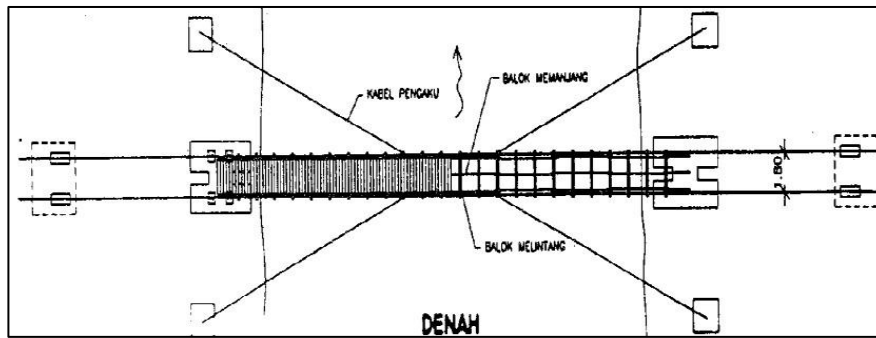
Pada jembatan pejalan kaki dapat saja terjadi getaran akibat angin atau orang yang berjalan di atasnya. Namun, beban ini dapat diatasi dengan ikatan angin dan pembatasan barisan pejalan kaki.

1.5.3.5 Sketsa Sederhana Jembatan Gantung Pejalan Kaki dan Sepeda Motor dan Sepeda Motor

Tipe yang lebih konvensional dari jembatan gantung yaitu yang menggunakan kabel menerus yang ditahan oleh menara pada setiap ujung jembatan. Kabel tersebut digunakan untuk menahan batang penggantung rantai jembatan. Sketsa skema dari tipe jembatan ini dapat dilihat pada Gambar 3. Rantai jembatan boleh lentur atau kaku, tetapi harus cukup kuat menahan beban lalu lintas antara kabel dan juga untuk menahan beban angin. Bagian ujung menara harus cukup tinggi untuk memungkinkan kabel utama melengkung, antara 1 : 8 dan 1 : 11.

Gambar III.13. Potongan Jembatan Gantung





Sumber: SNI 03-3429-1994, Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan Jembatan Gantung dan Pejalan Kaki.

Tabel III.6. Spesifikasi Ukuran Komponen Jembatan Gantung

KOMPONEN TIANG (PILON)									BENTUK & BAHAN PILON
Bentang Jembatan (cm)	Tinggi Pilon (cm)	Tiang Pilon	Jarak As ke as Pilon (b) (m)	Jarak As ke as Pilon (a) (m)	Ø Angkur Tiang (mm)	Profil Pengaku (mm)	Tebal Buhul (mm)	Ø Mur & Baut (mm)	
15	3,0	dia.4"	2,7		6 Ø 16	L.50.50.5	6	12	
20	3,5	dia.5"	2,7		6 Ø 16	L.50.50.5	6	12	
25	4,0	C 20	3,0	1,2	6 Ø 16	L.60.60.6	8	12	
30	5,0	C 20	3,0	1,2	6 Ø 16	L.60.60.6	8	12	
35	6,0	C 20	3,0	1,2	6 Ø 16	L.60.60.6	8	12	
40	7,0	C 25	3,0	1,8	6 Ø 16	L.70.70.7	10	14	
45	7,0	C 25	3,0	1,8	6 Ø 16	L.70.70.7	10	14	
50	7,0	C 25	3,0	2,0	6 Ø 16	L.80.80.8	10	16	
55	7,0	C 25	3,0	2,0	6 Ø 16	L.80.80.8	10	16	
60	7,0	C 25	3,0	2,0	6 Ø 16	L.80.80.8	10	16	

BENTUK DAN UKURAN BLOK ANGKER														BENTUK PONDASI		
Bentang Jembatan (m)	T	L	t	h	s	a	b	c	d	e	f	g	B		k	l
15	1,5	1,5	1,0	0,2	-	0,5	0,4	0,1	0,5	0,2	0,3	0,2	-	1,0	-	
20	1,8	2,0	1,0	0,2	-	0,5	0,4	0,1	0,5	0,2	0,3	0,2	-	1,0	-	
25	2,0	2,0	1,2	0,25	-	0,8	0,4	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	4,0	1,0	1,8	
30	2,0	2,5	1,2	0,25	0,2	0,8	0,4	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	5,0	1,0	1,8	
35	2,5	2,5	1,2	0,3	0,2	0,8	0,5	0,2	0,8	0,2	0,4	0,2	5,0	1,0	1,8	
40	2,5	3,0	1,5	0,3	0,2	0,8	0,5	0,2	0,8	0,3	0,4	0,2	5,0	1,2	1,8	
45	2,5	4,5	1,5	0,3	0,25	0,9	0,8	0,2	0,8	0,3	0,5	0,2	5,0	1,2	2,0	
50	3,5	5,0	2,0	0,5	0,3	1,0	0,8	0,2	1,0	0,3	0,5	0,25	5,5	1,5	2,25	
55	3,5	5,0	2,0	0,5	0,3	1,0	0,8	0,2	1,0	0,3	0,5	0,25	5,75	1,75	2,25	
60	3,5	5,0	2,0	0,5	0,3	1,0	0,8	0,2	1,0	0,3	0,5	0,25	5,75	1,75	2,25	

KOMPONEN LANTAI			KOMPONEN PENGGANTUNG				
Gelagar Memanjang Jarak 60cm (cm)	Gelagar Melintang Jarak 120cm (cm)	Ukuran Papan Lantai (mm)	Ø Tiang Penggantung (mm)	Ukuran Klem (mm)	Watermuur Kuat Putus (ton)	Ø Mur dan Baut (mm)	Angker Kuat Putus (ton)
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	10	200 x 50 x 4	15	10	20
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	10	200 x 50 x 4	20	10	30
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	10	200 x 50 x 4	25	10	30
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	12	200 x 50 x 4	30	12	45
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	12	200 x 50 x 5	30	12	45
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	14	201 x 50 x 5	45	12	70
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	14	202 x 50 x 5	45	14	70
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	16	200 x 50 x 6	75	14	120
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	16	200 x 50 x 6	75	14	120
1 x 8 / 12 x 400	2 x 8 / 15 x 200	3 x 20 / 180	16	200 x 50 x 6	75	14	120

PONDASI PENYANGGA PILON										BENTUK PONDASI
Bentang Jembatan (m)	B (m)	L (m)	t (m)	a (m)	b (m)	c (m)	h (m)	g (m)	s (m)	
20	4,0	4,5	1,5	1,2	1,9	0,8	0,3	0,3	0,2	
25	4,0	4,5	2,0	1,5	2,0	1,0	0,4	0,4	0,2	
30	4,0	4,5	2,0	2,0	2,0	1,0	0,4	0,4	0,25	
35	4,5	4,5	2,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,25	
40	4,5	4,5	2,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,25	
45	4,5	4,5	2,5	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,25	
50	5,0	5,0	3,0	2,0	2,0	1,0	0,75	0,5	0,25	
55	5,0	5,0	3,0	2,0	2,0	1,0	0,75	0,5	0,25	
60	5,0	5,0	3,0	2,0	2,0	1,0	0,75	0,5	0,25	

Catatan : Kondisi tanah dasar baik

Sumber: SNI 03-3429-1994, Pedoman Perencanaan dan Pelaksanaan Jembatan Gantung untuk Pejalan Kaki.

a. Mutu Beton

Mutu beton harus sesuai dengan SNI 03-1974-1990 seperti tampak pada Tabel berikut.

Tabel III.7. Mutu Beton

Jenis beton	Mutu beton		Ukuran agregat maksimum (mm)	Rasio air/ semen maksimum (terhadap berat)	Kadar semen minimum (kg/m ³ dari campuran)
	f_c' (MPa)	σ_{bk}' (kgf/cm ²)			
Mutu tinggi	50	600	19	0,350	450
			37	0,400	395
	45	500	25	0,400	430
			19	0,400	455
	38	450	37	0,425	370
			25	0,425	405
			19	0,425	430
			37	0,450	350
Mutu sedang	30	350	25	0,475	365
			19	0,475	385
	25	300	37	0,500	315
			25	0,500	345
			19	0,500	365
			37	0,550	290
	20	250	25	0,550	315
			19	0,550	335
Mutu rendah	15	175	37	0,600	265
			25	0,600	290
			19	0,600	305
			37	0,700	225
	10	125	25	0,700	245
			19	0,700	260

b. Mutu Baja Struktur

Baja yang digunakan sebagai bagian struktur baja harus mempunyai sifat mekanis baja struktural seperti dalam Tabel Mutu Baja Struktur.

Mutu baja dan data yang berkaitan lainnya harus ditandai dengan jelas pada unit-unit yang menunjukkan identifikasi selama pabrikasi dan pemasangan

Tabel III.8. Jenis Baja struktur

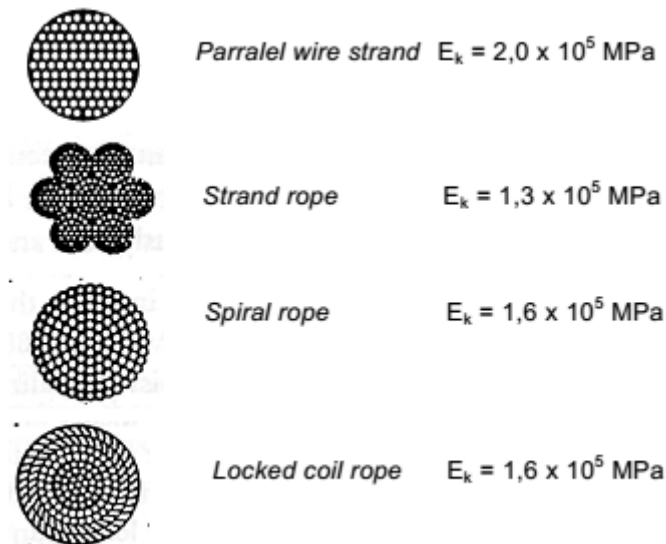
Jenis baja	Tegangan putus minimum, f_u (MPa)	Tegangan leleh minimum, f_y (MPa)	Regangan minimum (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	410	13

c. Kabel Baja

- i. Kabel utama yang digunakan berupa untaiian (*strand*). Jenis-jenis kabel;

- ii. Kabel dengan inti yang lunak tidak diizinkan digunakan pada jembatan gantung ini;
- iii. Kabel harus memiliki tegangan leleh minimal sebesar 1500 MPa
- iv. Batang penggantung menggunakan baja bundar sesuai spesifikasi baja seperti tampak pada Tabel Mutu Baja Struktur;
- v. Kabel ikatan angin menggunakan baja bundar sesuai spesifikasi baja seperti tampak pada Tabel Mutu Baja Struktur.

Gambar III.14. Penampang Melintang Kabel.



Sumber: Pedoman tentang Perencanaan dan pelaksanaan teknik jembatan gantung untuk pejalan kaki disusun oleh Panitia Teknis Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil melalui Gugus Kerja Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan pada Subpanitia Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan.

1.6 Tambatan Perahu

Tambatan Perahu merupakan sarana untuk bersandarnya perahu sekaligus tempat menunggu penumpang, mengikat perahu dan menimbun barang sementara.

Di dalam petunjuk ini di tampilkan pembuatan tambatan perahu sederhana dari konstruksi kayu. Bobot mati perahu yang direncanakan adalah maksimum 2 ton dengan panjang 16 m dan lebar 3 m.

Pembuatan tambatan perahu haruslah merupakan bagian kelengkapan sistem pelayanan masyarakat yang akan dibangun mencakup; tempat pelelangan ikan, dermaga bongkar muat,

tempat rekreasi, lokasi parkir, dan lain-lain. Hal ini menjadi bagian dari pembangunan berkelanjutan.

a. Penentuan Lokasi

- 1) Tanah bukan daerah erosi dan tidak mudah erosi;
- 2) Terletak pada bagian sungai yang lurus;
- 3) Tempat tambatan perahu harus terletak pada lalu lintas perahu yang ramai atau pada tempat yang mudah di akses masyarakat;
- 4) Sekitar lokasi harus bersih;
- 5) Lokasi mudah dijangkau untuk pengadaan barang/bahan bangunan.

b. Data yang diperlukan untuk membangun

- 1) Kecepatan air pada sungai;
- 2) Tinggi muka air pasang surut;
- 3) Kedalaman sungai atau laut maksimal 6 m;
- 4) Tinggi gelombang pada laut (maksimum 40 cm);
- 5) Kelandaian tepi sungai atau laut;
- 6) Jenis tanah;
- 7) Ukuran perahu yang akan menggunakannya;
- 8) Jumlah pengguna tambatan perahu.

c. Bahan-Bahan

- 1) Rangka menggunakan kayu ukuran 6 cm x 12 cm atau 8cm x 12cm. Ditancapkan/pancang hingga mendapatkan tanah keras;
- 2) Dinding tepi tambatan menggunakan papan ukuran 3 cm x 10 cm atau 3 cm x 20 cm. Bahkan hingga ukuran 3 cm x 30 cm, dengan cara dipasang rapat sejajar tepi;
- 3) Penguat turap menggunakan kayu ukuran 6 cm x 12 cm atau 8 cm x 12 cm dipasang pada bagian bawah dan atas;
- 4) Penyangga turap menggunakan kayu ukuran 6cm x 12cm dipasang hingga membentuk segitiga (saling menyilang), setiap 1 m hingga 2 m yang dihubungkan pada rangka;
- 5) Lantai tepi tambatan perahu menggunakan tanah urug, dengan pemadatan. Pemadatan yang terbaik adalah dengan cara memadatkan setiap 20 cm, selanjutnya

ditimbun lagi 20 cm dan dipadatkan lagi, perlakuan ini terus berlanjut hingga mencapai tinggi yang diinginkan;

- 6) Jenis kayu yang digunakan haruslah jenis kayu kelas satu (yang terbaik) dan kayu yang tingkat keawetan kelas satu (yang tertinggi).

d. Tiang Pancang Kayu

- 1) Pemancangan hingga mencapai tanah keras atau kedalaman kira-kira 6 m;
- 2) Saat pemancangan, gunakan plat baja untuk menutup bagian atas kayu;
- 3) Bagian bawah dibuat runcing untuk memudahkan kayu masuk saat dipancang;
- 4) Jika diperlukan penyambungan tiang pancang, gunakan plat baja ketebalan 3 mm sampai 5 mm dan mur baut berdiameter 12 mm, panjang sesuai ketebalan kayu;
- 5) Pemancangan menggunakan tripod dari bahan kayu atau bambu;
- 6) Buatlah tripod tersebut dimana bagian atasnya dilengkapi dengan katrol;
- 7) Gunakan tambang untuk mengangkat palu beton berukuran 30 cm x 30 cm x 40 cm;
- 8) Pemancangan dihentikan setelah penurunan kumulatif 5 cm pada 10 kali pukulan terakhir dengan tinggi jatuh palu beton setinggi 60 cm.

e. Sekur Penguat Tiang Pancang

Untuk memperkuat dan menjaga stabilitas tiang tambatan perahu, gunakan kayu sekur yang dipasang pada tiang pancang yang telah terpancang tadi di bagian bawah hingga bagian atas dengan kayu ukuran 6 cm x 10 cm atau 6 cm x 12 cm. Serta mur baut diameter 12 mm.

f. Gelegar Melintang dan Memanjang

Menggunakan kayu berukuran 8 cm x 12 cm atau 8 cm x 15 cm. Dipasang dengan jarak 1,5 m hingga 2 m, menggunakan mur baut berdiameter 12 mm.

- g. Papan Lantai
Menggunakan bahan kayu berukuran 3 cm x 20 cm atau 3 cm x 30 cm dipasang rapat dengan dipaku 7 cm sampai 10 cm.
- h. Patok Tambat
- 1) Gunakan patok besi berdiameter 5 cm atau 10 cm dengan alas plat baja ukuran tebal 5 mm, panjang 20 cm, lebar 12 cm;
 - 2) Dipasang di atas lantai tambatan;
 - 3) Alas plat baja diperkuat dengan menggunakan 4 buah mur baut berdiameter 12 mm, sampai dengan gelegar memanjang.

1.7 Jenis Konstruksi sesuai dengan bentuk tepi sungai atau pantai.

Tabel III.9. Jenis Konstruksi Tambatan Perahu

No	Bentuk Tepi	Perbedaan Muka Air	Jenis Konstruksi
1	Landai	< 2 m	Tambatan Dermaga Berlantai 1
2	Landai	> 2 m	Tambatan Dermaga Berlantai 2
3	Curam	< 2 m	Tambatan Dermaga Berlantai 1
4	Curam	> 2 m	Tambatan Dermaga Berlantai 2

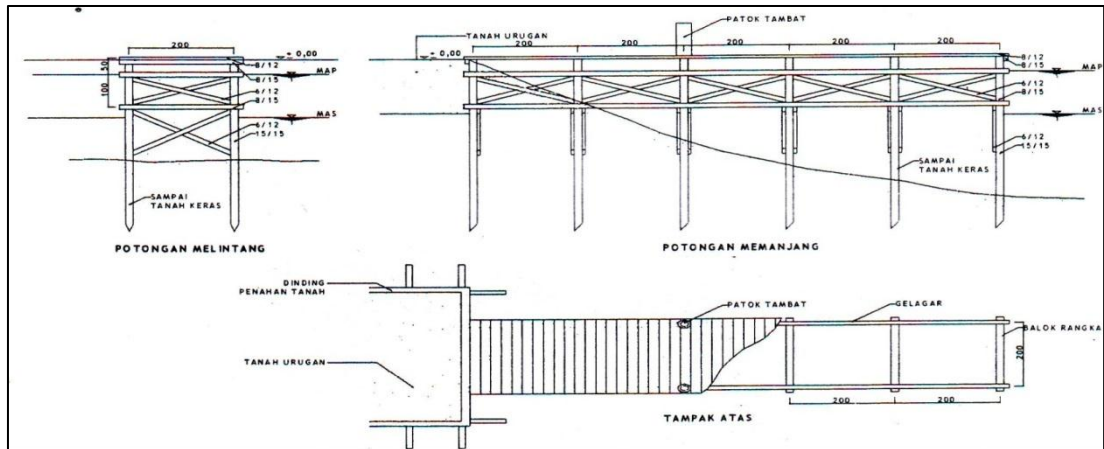
Sumber: Petunjuk Praktis Pembangunan, Pengoperasian dan Pemeliharaan Tambatan Perahu, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

Tabel III.10. Data Teknis Ukuran Bahan dan Jarak Pemasangan Pada Pekerjaan Tambatan Perahu

No	Jenis	Ukuran	Jarak Maksimal
1	Tiang	6 cm x 12 cm	1 m
		8 cm x 12 cm	1,5 m
		8 cm x 15 cm	1,75 m
		15 cm x 15 cm	2 m
2	Sekur	5 cm x 10 cm	1,5 m
		6 cm x 12 cm	2 m
3	Gelegar Melintang	8 cm x 12 cm	1,5 m
		8 cm x 12 cm	2 m
4	Gelegar Memanjang	8 cm x 12 cm	1,5 m
		8 cm x 15 cm	2 m
5	Lantai	3 cm x 20 cm	Rapat
		3 cm x 30 cm	Rapat
6	Karung	Sesuai kebutuhan	
7	Pasir	Sesuai Kebutuhan	

Sumber: Petunjuk Praktis Pembangunan, Pengoperasian dan Pemeliharaan Tambatan Perahu, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

Gambar III.15 Tata Letak Tambatan Perahu



Sumber: Petunjuk Praktis Pembangunan, Pengoperasian dan Pemeliharaan Tambatan Perahu, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

a. Pekerjaan Tepi Tambatan

- 1) Buatlah tanggul dari tumpukan karung pasir mengelilingi sisi yang rencana tempat tambatan;
- 2) Susun tumpukan karung tersebut sampai setinggi permukaan air dengan panjang dan lebar sesuai rencana ukuran tambatan perahu.
- 3) Kuras air dengan menggunakan pompa.
- 4) Tancapkan rangka turap sampai mendapatkan tanah keras.
- 5) Pasang penguat turap pada bagian bawah dan atas.
- 6) Pasang dinding turap.
- 7) Pasang penyangga turap ke arah darat membentuk segitiga setiap 1,5 m dihubungkan pada rangka.
- 8) Urug lantai tambatan dengan pemadatan bertahap setiap 20 cm sampai rata lantai dengan tambatan perahu.

b. Pekerjaan Tiang Pancang

- 1) Pasang tripod.
- 2) Pada bagian atas tripod dilengkapi dengan katrol, tambang dan paku beton, ikat paku beton dengan tali.
- 3) Pada bagian ujung atas tiang pancang lapis dengan plat.
- 4) Lakukan pemancangan hingga mencapai tanah keras atau kedalaman 6 m.
- 5) Sambung tiang pancang dengan menggunakan plat baja dengan tebal 3 mm - 5 mm dan mur baut diameter 12 mm.

- c. Pekerjaan Sekur Pemersatu Tiang Pancang
Satukan tiang pancang dengan menggunakan kayu berukuran 5 cm x 10 cm atau 6 cm x 12 cm dipasang dibagian bawah dan atas tiang pancang.
- d. Pekerjaan Gelegar Melintang dan Memanjang
Pasang gelegar dengan menggunakan kayu berukuran 8 x 12 cm dengan jarak 1,5 m menggunakan mur baut diameter 12 mm.
- e. Pekerjaan Lantai Papan
Pasang papan lantai dengan ukuran 3 cm x 20 cm dipasang rapat, diperkuat dengan paku 7 cm.
- f. Pekerjaan Patok Tambat
 - 1) Dipasang dilantai tambatan perahu.
 - 2) Alas pelat baja diperkuat dengan menggunakan 4 (empat) buah mur baut diameter 12 mm.

II. PETUNJUK PELAKSANAAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR AIR MINUM DAN SANITASI

2.1 Infrastruktur Air Minum

Air minum merupakan kebutuhan pokok manusia yang harus menjadi perhatian serius akhir-akhir ini. Hal ini disebabkan mulai menurunnya kualitas air minum bagi masyarakat kebanyakan terutama di perdesaan. Cemaran dari polutan di perdesaan pada umumnya adalah limbah pupuk kimia dan limbah deterjen yang meluas dan tidak terkendali. Begitu juga dengan sanitasi lingkungan yang tidak baik akan memperburuk tingkat kesehatan masyarakat.

Akses informasi tentang air bersih dan sanitasi lingkungan yang baik di desa, masih perlu ditingkatkan untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat yang lebih baik di masa mendatang.

Diharapkan petunjuk ini dapat membimbing masyarakat desa untuk lebih memahami bagaimana menyediakan air bersih yang benar dan sederhana, serta memperhatikan sanitasi lingkungan yang sehat.

Air minum yang memenuhi syarat kesehatan diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Jernih dan tidak bewarna;
- b. Tidak berbau; dan
- c. Tidak berasa.

Disamping tiga syarat di atas, kita tidak boleh mengabaikan kandungan unsur kimia dan bakteri yang terdapat dalam air minum tersebut.

2.1.1 Sumur Gali

Sumur gali merupakan sumber air minum yang populer di desa. Fungsi sumur ini adalah menyadap dan menampung air tanah dan akuifer yang dipergunakan sebagai sumber air baku untuk air minum. Cara pembuatannya dengan menggali tanah.

a. Data Teknis

1) Bentuk

Berbentuk bulat dengan diameter 80 cm

Gambar III.16. Buis Beton Sebagai Dinding Sumur Gali

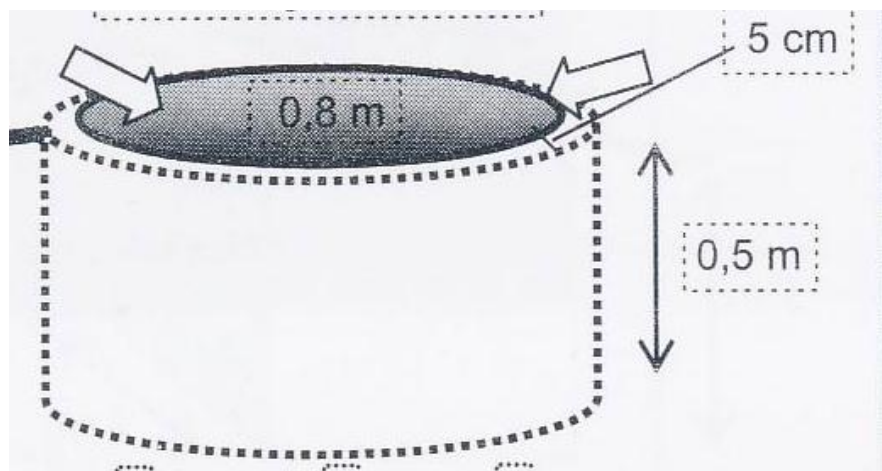


Sumber: Foto Dokumentasi PPIP Tahun 2013/2014

2) Bahan-Bahan

Terbuat dari cetakan campuran semen dan pasir yang dipadatkan (Beton Tumbuk).

Gambar III.17. Dimensi Cetakan Buis Beton



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

b. Persyaratan Teknis

1) Lantai Sumur:

- a) Pasangan batu bata atau batu belah.
- b) Beton tumbuk.

- 2) Bagian bawah sedalam minimal 3 m dari permukaan tanah atau sampai pada keadaan batuan tidak menunjukkan gejala mudah retak atau runtuh.
- 3) Dasar sumur diberi kerikil/pecahan bata/pecahan genteng dengan ukuran butir 3 cm – 5 cm dengan tebal timbunan hingga 50 cm dari dasar sumur.
- 4) Dinding sumur bagian atas diberi dinding setinggi 0,8 m dari permukaan tanah. Hal ini untuk mencegah masuknya air dari permukaan sumur

Gambar III.18. Foto Pemasangan Dinding Sumur Gali dengan Buis Beton



Sumber: Foto Dokumentasi PPIP Tahun 2013

- 5) Dilengkapi dengan sarana untuk mengambil air.
- 6) Dilengkapi dengan saluran pembuangan air bekas hingga jarak kurang lebih 10 m, kedap air, licin dengan kemiringan minimal 2% kearah sarana pengolahan air limbah.
- 7) Jarak minimum sumur gali dengan sumber air kotor (*septic tank*, resapan, dan lain-lain) minimal 10 m.
- 8) Jarak sumur gali dengan pemakai dapat direncanakan untuk radius 50 m.

2.1.2 Pompa Tangan Dangkal

Pompa tangan dangkal adalah pompa tangan yang bekerjanya dapat menghisap air dari dalam tanah dengan maksimal kedalaman 7 m. Sedangkan pompanya terletak diatas permukaan tanah.

Gambar III.19. Pengeboran Secara Manual



Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

a. Data Teknis

- 1) Lokasi penempatan pompa tangan harus lebih tinggi dari permukaan tanah.
- 2) Jarak antara sumur pompa tangan dengan sumber air kotor (*septic tank*, resapan, dan lain-lain) minimal 10 m.
- 3) Jika sumur pompa tangan berada lebih rendah dari sumber air kotor (*septic tank*, resapan, dan lain-lain) maka jaraknya minimal 15 m.
- 4) Jangan di daerah banjir atau terkena pengaruh banjir.
- 5) Bahan bangunan untuk membuat sumur pompa tangan terdiri dari:
 - a) Pasir dengan kadar lumpur yang rendah (5%);
 - b) Kerikil kecil dengan butir maksimal 0,5 cm;
 - c) Semen;
 - d) Batu Bata;
 - e) Lem Pipa PVC;

- f) Papan;
- g) Bambu;
- h) Selotip; dan
- i) Kaporit.

b. Pemasangan Peralatan:

1) Saringan PVC

- a) Bersihkan dan ampelas bagian luar ujung polos saringan sepanjang 5 cm dan bagian dalam *socket*.
- b) Oleskan dengan lem PVC secara merata ujung polos saringan.
- c) Masukkan dop di bawah ujung polos saringan.
- d) Masukkan *socket* di atas ujung polos saringan.
- e) Bersihkan bagian berulir dari *socket* dan ulir dari pipa hisap GI.
- f) Lapsi bagian ulir dengan selotip.
- g) Masukkan *socket* kedalam pipa hisap.
- h) Gunakan kunci trimo (kunci pipa) untuk menahan rangkaian pipa hisap.

2) Penyambungan Pipa Hisap:

- a) Bersihkan dan amplas ujung pipa PVC dan bagian dalam *socket*.
- b) Bersihkan ujung draft bagian dalam pipa GI dan luar *socket*.
- c) Oleskan dengan lem ujung luar PVC dan bagian dalam *socket*.
- d) Lapsi bagian ulir pada *socket* dengan selotip.
- e) Masukkan ujung pipa PVC dengan *socket*.
- f) Masukkan *socket* ke dalam pipa hisap GI.
- g) Sisakan pipa sepanjang 70 cm di atas permukaan tanah.
- h) Gunakan kunci trimo (kunci pipa) untuk menahan rangkaian pipa hisap.

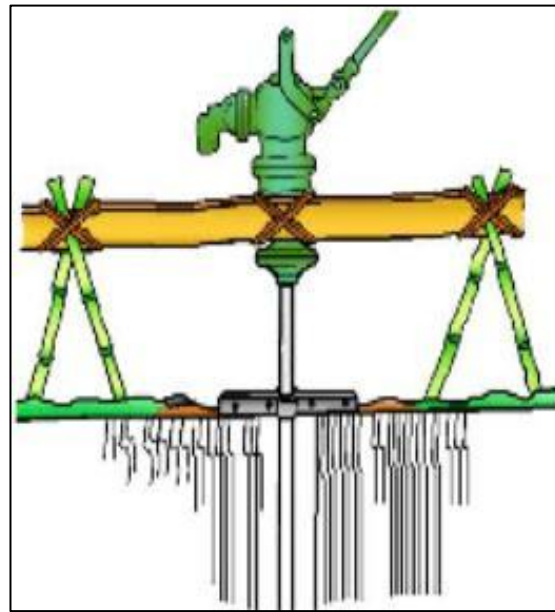
Gambar III.20. Pemasangan dan Penyambungan Pipa Hisap



Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

- 3) Penyambungan Pipa Hisap dengan Pompa Tangan:
 - a) Bersihkan dan amplas ujung *socket* dan bagian luar ujung pipa PVC.
 - b) Olesi dengan lem PVC secara merata pada bagian yang telah dibersihkan.
 - c) Masukkan pipa hisap PVC dengan *socket*.
 - d) Bersihkan dan lapisi ujung berulir bagian dalam dari tumpuan pompa.
 - e) Letakan *packing* di atas tumpuan pompa.
 - f) Atur sehingga lubang baut dari badan pompa tepat berada pada lubang-lubang baut pada tumpuan pompa.
 - g) Pasang mur dan baut pada lubang yang ada.
 - h) Pastikan bahwa badan pompa dan tumpuan pompa terpasang dengan baik.
 - i) Ikat dengan tali pada penampang bambu.
 - j) Lakukan uji coba pemompaan sehingga dihasilkan air bersih.

Gambar III.21. Sumur Pompa Tangan Sederhana

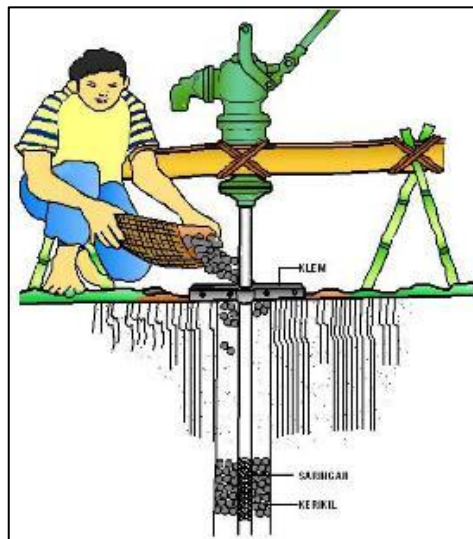


Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

4) Pengisian Kerikil:

- a) Masukkan kerikil ke dalam rongga antara pipa hisap dengan tanah.
- b) Hentikan pengisian kerikil apabila telah mencapai setinggi saringan pipa PVC.
- c) Masukkan pasir di atas kerikil hingga mencapai kurang dari 1 m di bawah permukaan tanah.
- d) Masukkan adukan kedap air hingga rata dengan permukaan tanah.

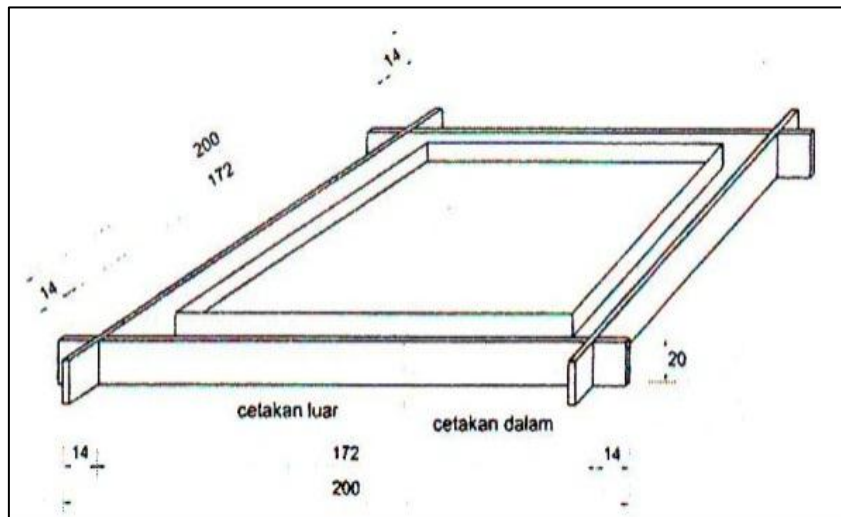
Gambar III.22. Pengisian Kerikil Pengisi Rongga antara Pipa dengan Dinding tanah



Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

- 5) Pembuatan Lantai Sumur dan Landasan Pompa:
- Lepaskan baut pengikat.
 - Angkat dan pindahkan badan pompa dan bambu/kayu penopang.
 - Tutup lubang hisap.
 - Gali tanah hingga kedalaman 5 cm, dengan lebar 210 cm dan panjang 210 cm.
 - Masukan pasir setebal 3 cm dan ratakan. Untuk membantu memadatkannya, dapat disiram dengan air, lalu diratakan kembali.
 - Buat cetakan pengecoran untuk lantai dengan ukuran 172 cm x 172 cm, dan parit 14 cm.
 - Pasang cetakan lantai.

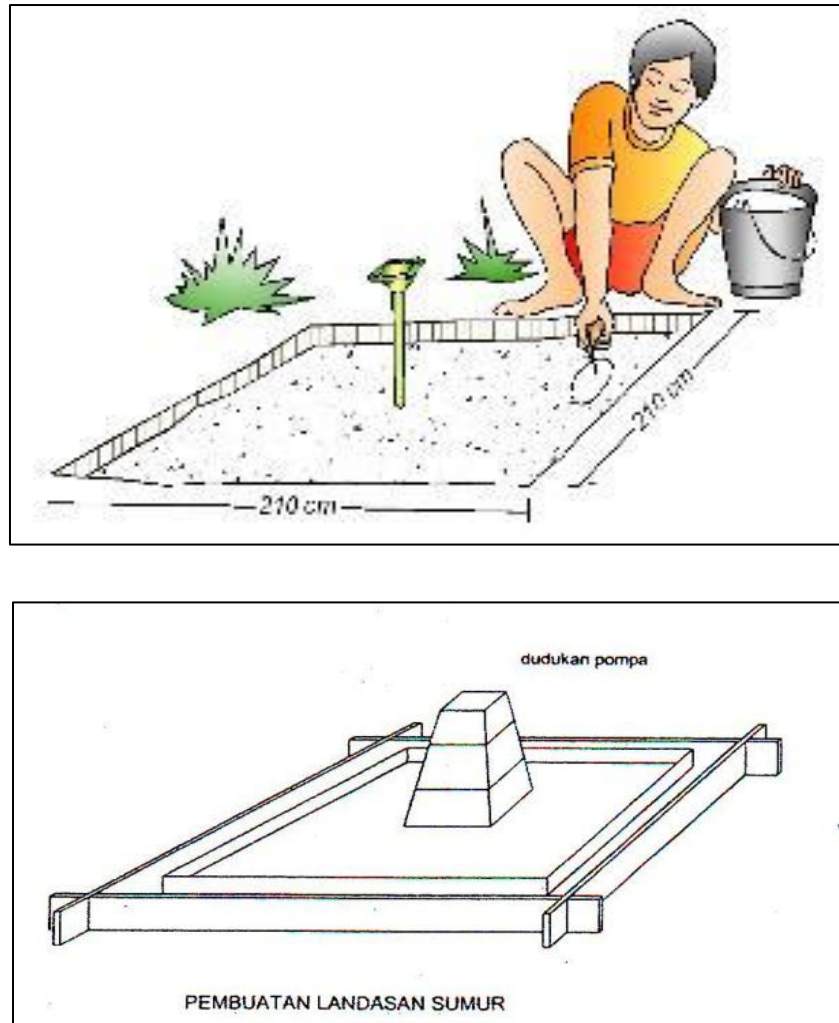
Gambar III.23. Cetakan Lantai Sumur Pompa Tangan



Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

- Cor dengan campuran beton.
- Biarkan satu minggu hingga kering dan bisa dipijak.

Gambar III.24. Pembuatan Lantai Sumur dan Landasan Pompa



Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

- j) Buka penutup pipa hisap, lalu masukan kaporit (jika ada) sebanyak 2,5 gram yang dilarutkan dalam 20 liter air. Untuk membunuh bakteri yang merugikan kesehatan yang masuk bersamaan saat pengerjaan.
- k) Biarkan air sumur bercampur kaporit selama 24 jam (sehari semalam).
- l) Lakukan pemompaan setelah 24 jam pengendapan, hingga bau kaporit hilang.

2.1.3 Penampungan Air Hujan (PAH)

Penampungan Air Bersih (PAH) adalah wadah untuk menampung air hujan sebagai air baku di daerah yang sumber airnya sangat sedikit yang dapat digunakan untuk

keperluan minum. Penggunaan PAH bersifat individu atau skala komunal dan dilengkapi saringan.

a. Data Teknis

- 1) Lokasi PAH sebaiknya diletakan atau dibuat di daerah yang memiliki curah hujan hingga 1300 mm/tahun.
- 2) Bak penampung air hujan dapat dibuat dari berbagai macam bahan diantaranya:
 - a) Gentong dari Tanah Liat;
 - b) *Feroemen*;
 - c) *Fiberglass*;
 - d) Plastik;
 - e) Bak dengan pasangan batu bata; dan
 - f) Bak dengan beton cor.Isi dari bak penampung untuk memenuhi minum dan masak, minimal 25 liter/hari.
- 3) Bidang penangkap air berfungsi menangkap air hujan sebelum mencapai tanah (atap rumah yang terbuat dari genteng/seng).
- 4) Air hujan yang jatuh pertama setelah musim kemarau tidak boleh langsung ditampung.
- 5) Penampung Air Hujan harus kedap air.
- 6) Bahan Bangunan:
 - a) Talang PVC diameter 50 mm.
 - b) Kran ukuran $\frac{3}{4}$ inchi.
 - c) Pipa penguras PVC.
 - d) Pipa peluap PVC.
 - e) Bahan bangunan untuk 1 unit bak pengambil/kolam/ waduk kecil.
- 7) Komponen Media Penyaring:
 - a) Pasir dengan ketebalan (300-400) mm, ukuran diameter efektif (0,3-1,2) mm, koefisien keseragaman (1,2-1,4) mm, dan porositas 0,4.
 - b) Kerikil dengan ketebalan 200-350 mm dan diameter (10-40) mm.

b. Cara Pembuatan

1) Pembuatan Fondasi:

- a) Gali tanah untuk fondasi hingga kedalaman 60 cm;
- b) Pasang (gelar) pasir padat setebal 10 cm;
- c) Pasang batu kosong;
- d) Pasang fondasi pasangan batu kali yang terbuat dari bahan batu kali dengan campuran 1 semen : 3 pasir hingga ketinggian yang telah ditetapkan;
- e) Isi lubang bekas galian dengan tanah urug;
- f) Rakit pembesian untuk *sloof* beton sepanjang fondasi yang berukuran 15 cm x 15 cm;
- g) Rakit pembesian untuk tiang dengan ukuran 15 cm x 15 cm dengan tinggi 1,3 m (130 cm);
- h) Untuk pengadukan beton, buatlah kotak pengadukan. Hindari mengaduk langsung di atas tanah. Hal ini dapat menyebabkan air semen meresap ke tanah dan adukan akan bercampur dengan tanah, yang mengakibatkan menurunnya mutu beton.

2) Pembuatan Lantai Dasar PAH:

- a) Buat campuran beton dengan perbandingan 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil sebanyak 0,40 m³. Campuran harus rata dan tidak encer;
- b) Tuangkan campuran beton untuk lantai dasar PAH setebal 10 cm, ratakan adukan dengan menggunakan roskan;
- c) Biarkan beton mengering dan mengeras sebelum melanjutkan pekerjaan dinding PAH.

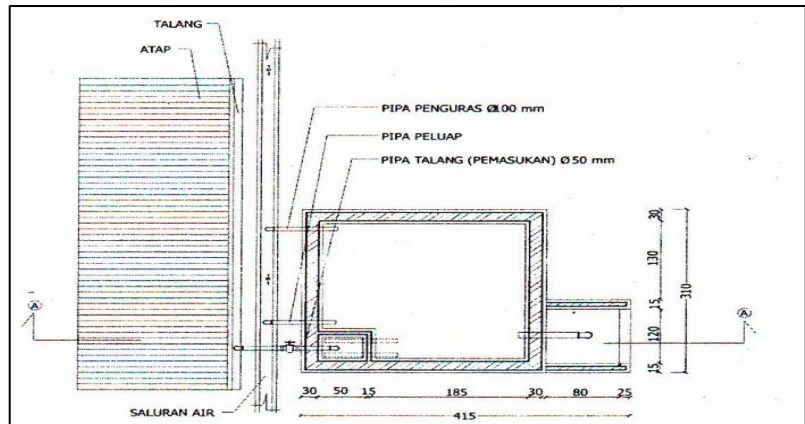
3) Pembuatan Dinding PAH:

- a) Buka cetakan kayu pada *sloof* beton dan tiang beton bila beton dinilai sudah mengeras;
- b) Pasang dinding bak dengan konstruksi batu bata hingga mencapai ketinggian bak;
- c) Buat lubang-lubang pada dinding bak PAH untuk memasang pipa "outlet", penguras, peluap dan kran diameter ½ inchi sebanyak 4 buah;

- d) Tutup celah-celah bekas pemasangan pipa dengan mortar semen campuran 1 pc : 2 psr;
 - e) Plester dinding bak dengan adukan campuran 1 pc : 2 psr.
- 4) Pembuatan Tutup PAH dan Lubang Periksa:
- a) Pasang bekesting untuk pembuatan tutup bangunan PAH;
 - b) Pasang cetakan (terbuat dari bahan triplek) di atas bekesting;
 - c) Susun pembesian ukuran 8 mm – 15 mm yang telah dirakit. Sesuai dengan ukuran tutup bangunan PAH yang akan dicor di atas cetakan;
 - d) Pasang pipa udara pada bagian yang telah ditentukan sebelum dicor;
 - e) Ganjal batu setebal 2 cm - 3 cm diseluruh bidang di bawah pembesian;
 - f) Buat sekat ukuran 60 cm x 60 cm dari kayu tipis (multiplek) pada bagian tutup bak kontrol. Lakukan pengecoran dengan memasukkan adukan dengan perbandingan 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil. Sambil dirojok agar merata keseluruhan bidang cor serta mengisi sela-sela pembesian dan tertutup rata;
 - g) Buat cetakan untuk tutup lubang pemeriksaan;
 - h) Pasang pembesian untuk tutup lubang pemeriksa dan lengkapi dengan pegangan yang terbuat dari besi diameter 12 mm;
 - i) Cor tutup beton dengan ketebalan kurang lebih 10 cm, biarkan hingga kering dan mengeras;
 - j) Rapikan tutup bak dengan plesteran 2 pc : 1 psr.
- 5) Pekerjaan Lantai dan Saluran Pembuangan Air:
- a) Gali (kupas) tanah dasar 1/3 lingkaran sepanjang 1,2 m dari sisi pinggir fondasi dengan kedalaman 20 cm.
 - b) Lapsi dengan pasir yang dipadatkan, setebal 5 cm.

- c) Pasang batu kali atau batu bata dengan adukan 1 semen : 4 pasir.
- d) Tuangkan campuran beton setebal 3 cm dan ratakan dengan roskam.
- e) Biarkan beton sampai kering.
- f) Pasang saluran pembuangan dengan konstruksi pasangan batu.

Gambar III.25. Denah



Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

Gambar III.26. PAH yang Terbuat dari Polyethelin

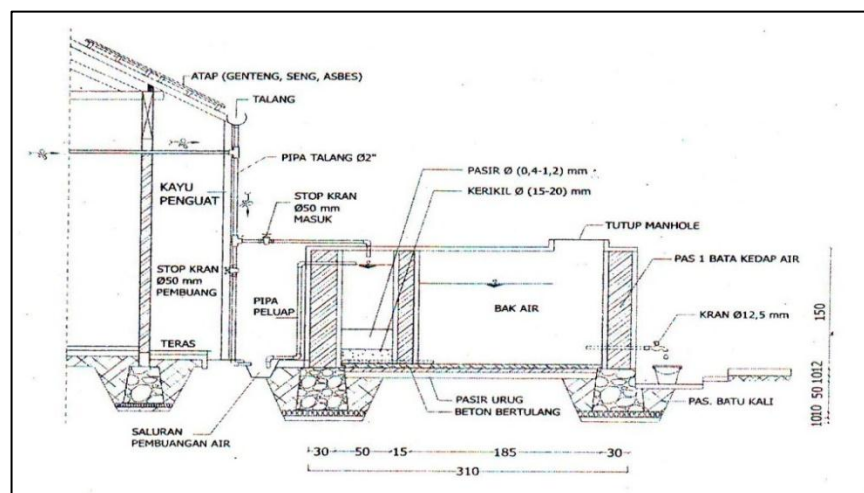


Sumber: Dokumentasi PPIP Tahun 2013

- 6) Cara Pengoperasian dan Pemeliharaan:
 - a) Tampung air hujan melalui talang yang telah direncanakan semula. Perhatikan tata letak talang agar maksimal mengumpulkan air hujan untuk dimasukkan ke dalam PAH.

- b) Air dari talang dialirkan ke bak PAH, melalui sistem saringan.
- c) PAH diperhitungkan dengan cermat untuk memenuhi kebutuhan air selama musim kering.
- d) PAH harus ditutup rapat setiap habis dipakai, agar tidak kemasukan seperti debu, serangga, dan lain-lain.

Gambar III.27. Potongan PAH dengan Konstruksi Pasangan Bata



Sumber: Dokumen Informasi PPIP Sumatera Utara

Gambar III.28. Bak PAH Terbuat dari Polyethelin



Sumber: Dokumentasi PPIP Tahun 2013

2.1.4 Penangkap Mata Air

Penangkap Mata Air (PMA) adalah bangunan untuk menangkap dan melindungi mata air terhadap pencemaran yang dilengkapi dengan bak penampung.

a. Evaluasi Hasil Survei Mata Air

1) Kuantitas (jumlah) Air dari Mata Air

Kapasitas air maksimal dan minimal pada periode tahunan dan periode 10 tahunan.

2) Kualitas (mutu) Air dari Mata Air

Meliputi fisik, kimia, dan bakteriologi sesuai dengan standar ketentuan air baku yang berlaku.

a) Kualitas Fisik

Evaluasi kualitas fisik meliputi:

- (i) Kekeruhan, perhatikan bilamana terdapat kekeruhan yang tinggi dalam periode lama, maka untuk menggunakan mata air ini perlu dipertimbangkan biaya investasi dan operasi serta pemeliharaannya;
- (ii) Rasa, perlu dilakukan tes rasa, payau atau asin. Cek juga kandungan klorida, jika tidak ada maka mata air dapat digunakan sebagai sumber air minum; dan
- (iii) Warna dan bau, periksa air terhadap warna dan bau jika air ditemukan berbau, maka penyebab timbulnya bau tersebut harus diperiksa. Perlu dilakukan uji tes bakteriologi di laboratorium.

b) Kualitas Kimia.

Perhatikan hasil pemeriksaan kualitas kimia apakah memenuhi ketentuan yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Tabel III.11. Ketetapan Hasil Pemeriksaan Kualitas Air dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Parameter	Masalah Kualitas	Pengolahan	Kesimpulan
Bau	Bau Tanah	Kemungkinan dengan saringan karbon aktif	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan
	Bau besi	Aerasi + saringan pasir lambat, atau aerasi + saringan karbon aktif	Bisa dipakai dengan pengolahan
	Bau sulfur	Kemungkinan aerasi	Dapat dipakai jika percobaan

Parameter	Masalah Kualitas	Pengolahan	Kesimpulan
			pengolahan berhasil
	Bau lain	Tergantung jenis bau	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan berhasil
Rasa	Rasa asin/ payau	Aerasi + saringan karbon aktif	Tergantung kadar cl dan pendapat masyarakat
	Rasa besi	Aerasi + saringan pasir lambat, atau aerasi + saringan karbon aktif	Bisa dipakai dengan pengolahan
	Rasa tanah tanpa kekeruhan	Saringan karbon aktif	Mungkin bisa dipakai dengan pengolahan
	Rasa lain	Tergantung jenis rasa	Tidak dapat dipakai
Kekeruhan	Kekeruhan sedang, coklat dari lumpur	Saringan pasir lambat	Bisa dipakai bila dengan pengolahan
	Kekeruhan tinggi, coklat dari lumpur	Pembubuhan pac + saringan pasir lambat	Bisa dipakai bila dengan pengolahan, dengan biaya relatif besar
	Putih	Permbubuhan pac	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan berhasil
	Agak kuning sesudah air sebentar di ember	Aerasi + saringan pasir lambat, atau aerasi + saringan karbon aktif	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan berhasil
Warna	Coklat tanpa kekeruhan	Kemungkinan dengan saringan karbon aktif	Dapat dipakai jika percobaan pengolahan berhasil
	Putih	Kemungkinan dengan pembubuhan pac	Tidak bisa dipakai kecuali percobaan pengolahan berhasil
	Lain	Tergantung jenis warna	Tidak bisa dipakai kecuali percobaan pengolahan berhasil

Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

b. Lokasi

Evaluasi lokasi mata air dan daerah pelayanan, meliputi:

- 1) Hitung jarak mata air ke lokasi pelayanan (pemakai) kurang dari 3 km, maka mata air dapat dipakai;
- 2) Perhatikan mata air, jika mata air berada di desa lain, maka mata air belum dapat digunakan sebelum ada izin penggunaan airnya; dan
- 3) Bandingkan beda tinggi mata air dengan daerah pelayanan (pemakai) dapat dikategorikan berdasarkan hal sebagaimana tercantum dalam tabel berikut.

Tabel III.12. Dasar Perencanaan Air Bersih Sistem Perpipaan Berdasarkan Beda Tinggi

No	Beda tinggi antara mata air dengan daerah pelayanan	Jarak	Penilaian
1	> dari 30 m	< 3 km	Baik, system gravitasi
2	$\leq 10 - 30$ m	< 1 km	Berpotensi dan perlu dibuatkan detail rinci.
3	$\leq 3 - 10$ m	< 0,2 km	Diperlukan pompa, kecuali untuk keperluan yang sangat kecil
4	< 3 m		Diperlukan pompa.

Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

c. Cara Pembuatan

1) Pembuatan Fondasi:

- a) Buat patok dari bambu atau kayu sesuai ukuran badan fondasi dan dipasang pada jarak 30 cm ujung.
- b) Hubungkan patok yang satu dengan yang lain dengan benang atau tali hingga mempunyai ketinggian yang sama.
- c) Gali tanah untuk fondasi hingga kedalaman 60 cm pada lereng tebing dan 30 cm pada sisi lain dari bak PMA.
- d) Tebarkan pasir dan padatkan setebal 5 cm.
- e) Pasang fondasi batukali dengan campuran 1 semen : 4 pasir.
- f) Isi lubang bekas galian dengan tanah urug.

2) Pemasangan Dinding:

- a) Lakukan pemasangan batu kali dengan adukan 1 semen : 4 pasir.
- b) Pasang pipa peluap dan pipa keluar yang menembus dinding fondasi.
- c) Plester dinding dalam dan luar fondasi dengan 1 semen : 2 pasir.

- 3) Pemasangan Tutup dan Lubang Periksa:
 - a) Pasang bekesting untuk pembuatan tutup bangunan PMA;
 - b) Pasang cetakan (terbuat dari bahan triplek) di atas bekesting;
 - c) Susun pembesian ukuran 8 mm - 15 mm yang telah dirakit, sesuai ukuran tutup bangunan PMA yang akan dicor di atas cetakan;
 - d) Pasang pipa udara pada bagian telah ditentukan sebelum dicor;
 - e) Ganjal batu setebal 2 cm - 3 cm diseluruh bidang dibawah pembesian;
 - f) Buat sekat ukuran 60 cm x 60 cm dari kayu lapis pada bagian tutup bak control;
 - g) Lakukan pengecoran dengan memasukkan adukan dengan perbandingan 1 pc : 2 psr : 3 kr sambil dirojok agar seluruh bidang terisi dan pembesian tertutup rata;
 - h) Buat cetakan untuk tutup lubang pemeriksa (*manhole*);
 - i) Pasang pembesian untuk tutup lubang pemeriksa dan lengkapi dengan pegangan yang terbuat dari besi $\frac{3}{4}$ inchi;
 - j) Cor tutup beton dengan ketebalan kurang lebih 10 cm, biarkan hasil pengecoran;
 - k) Plester tutup bak dengan adukan perbandingan 1 semen : 2 pasir.
- 4) Pemasangan Turap:
 - a) Buat turap dari batu kali dibagian dinding sepanjang bangunan PMA dengan perbandingan 1 semen : 2 pasir;
 - b) Buat badan saluran yang terbuat dari batu kali dengan perbandingan adukan 1 semen : 4 pasir;
 - c) Plester badan saluran dengan perbandingan adukan 1 semen : 2 pasir.
- 5) Penyambungan Pipa:
 - a) Sambungkan pipa peluap dengan pipa keluar;

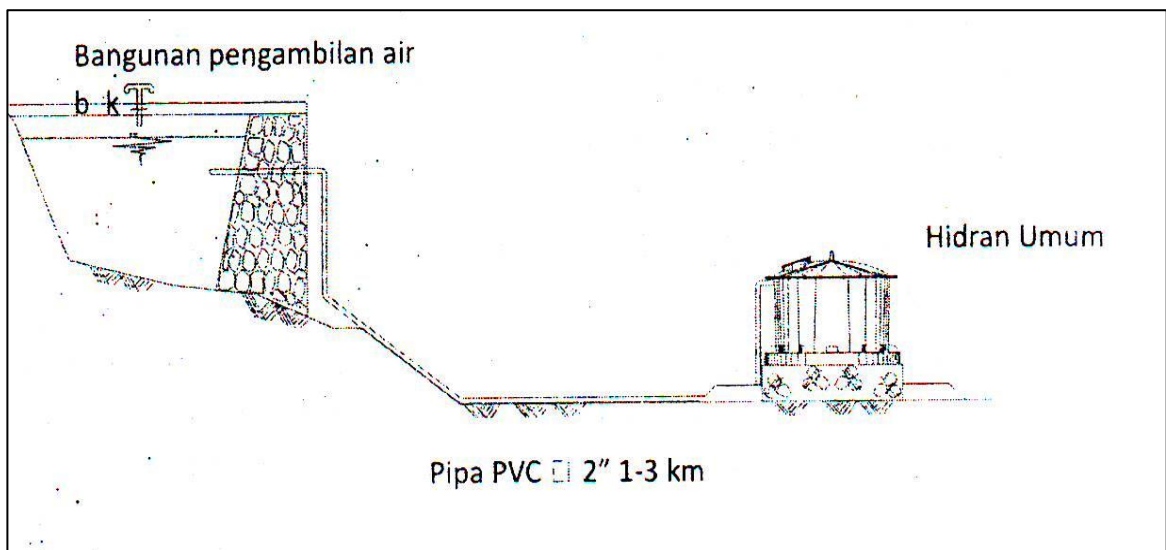
- b) Sambungkan pipa keluar sampai ke bak penampung.
- 6) Konstruksi bak penampung:
- a) Gali tanah untuk fondasi 60 cm pada lereng dan pada dinding 30 cm;
 - b) Lapisi dengan pasir padat dan batu kosong di bawah fondasi;
 - c) Pasang fondasi urug pinggir fondasi dengan tanah urug;
 - d) Pasang lantai beton bak penampung;
 - e) Pasang tiang beton pada setiap sudut bak setinggi bak;
 - f) Pasang dinding bak dengan konstruksi batu bata dan pasang pipa masuk diameter 3 inchi dan pipa keluar;
 - g) Plester dinding luar bak penampung setebal 1,5 cm dengan perbandingan adukan 1 semen : 2 pasir;
 - h) Pasang peralatan di bagian dinding samping tempat kran air;
 - i) Pasang saluran pembuang dengan konstruksi batu bata;
 - j) Pasang bekisting untuk pembuatan tutup bak;
 - k) Pasang cetakan (terbuat dari kayu lapis) diatas bekisting;
 - l) Susun pembesian ukuran 8 mm – 15 mm yang telah dirakit, sesuai ukuran tutup bak penampung;
 - m) Pasang pipa udara pada bagian yang telah ditentukan dan buat sekat ukuran 60 cm x 60 cm dari kayu lapis pada bagian tutup bak kontrol;
 - n) Lakukan pengecoran dengan memasukan adukan dengan perbandingan 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil, sambil dirojok agar seluruh bidang tutup bak penampung terisi dan pembesian tertutup rata;

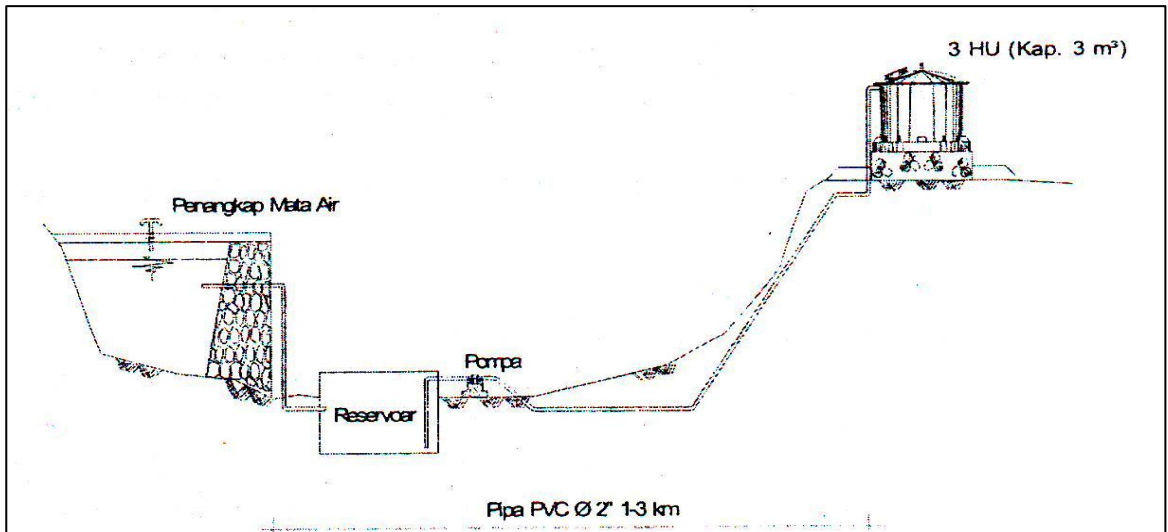
- o) Pasang pelat tutup bak dengan konstruksi beton bertulang dan pasang pipa udara serta tutup lubang control;
- p) Plester bagian permukaan setelah pengecoran kering.

Catatan : Jika bak penampungan dan bak pembagi tidak di tutup dengan cor beton bertulang, dapat dilakukan pembuatan atap pelindung. Agar tidak masuk kotoran, daun-daunan, dan lain-lain yang dapat menurunkan kualitas air dan pengendapan yang berlebihan.

Pagari bak agar aman dari hewan-hewan liar dan hewan ternak. Serta pengaman dari orang-orang yang akan memanfaatkannya sebagai kolam renang.

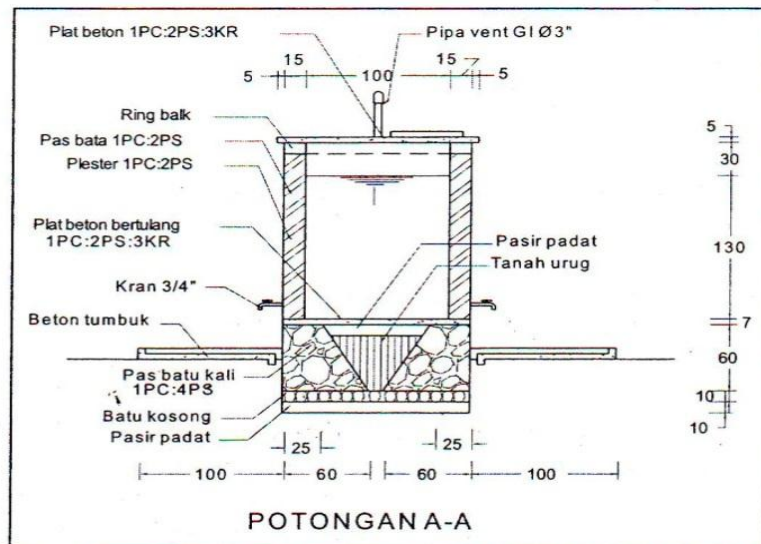
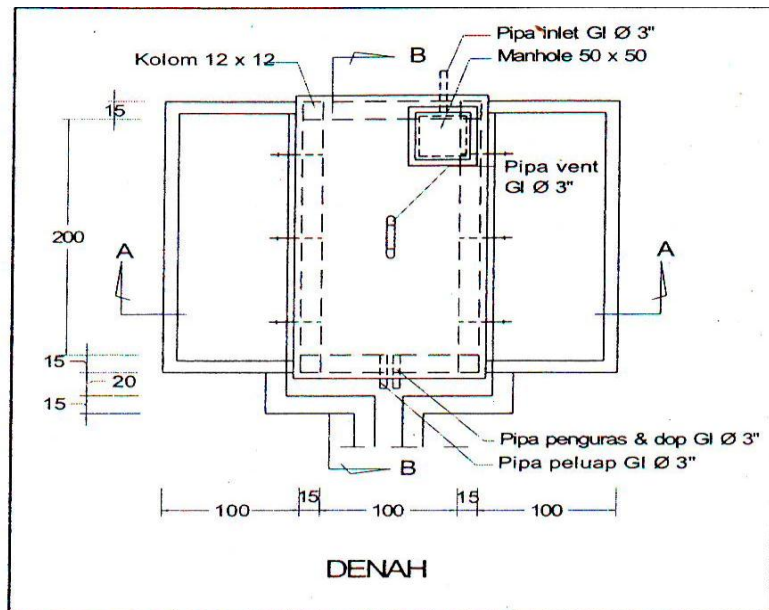
Gambar III.29. Bangunan Penangkap Air dan Air Bersih dengan Sistem Gravitasi dan Pompa

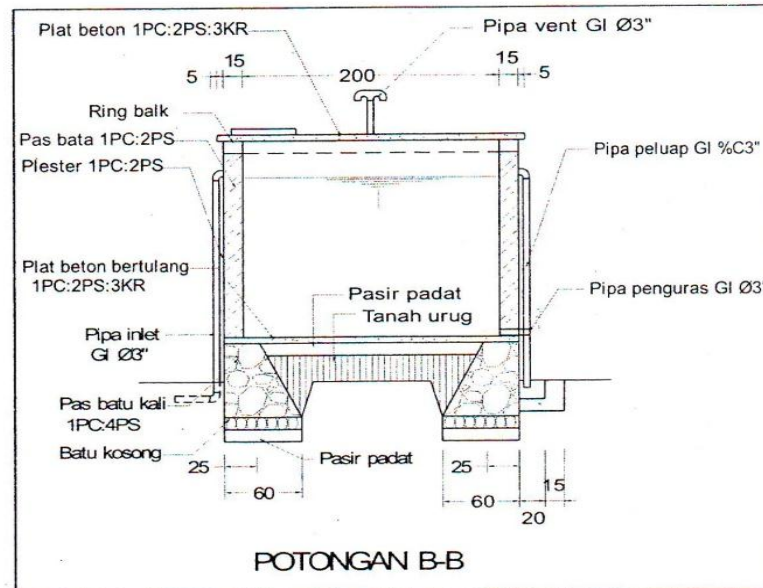




Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

Gambar III.30. Contoh Bak Dengan Kapasitas 2m³





Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

d. Cara Pemeliharaan

1) Pemeliharaan Harian/Mingguan:

- a) Bersihkan bangunan penangkap air dari sampah dan lumut;
- b) Periksa bangunan penangkap air terhadap kerusakan. Jika ditemukan segera perbaiki, jangan ditunda;
- c) Bersihkan katup keluar dari tanah atau kotoran yang lain;
- d) Bersihkan kotoran ataupun tanaman liar di sekitar bangunan;
- e) Bersihkan rumah katup dari tanah dan kotoran;
- f) Bersihkan lubang kontrol dari kotoran.

2) Pemeliharaan Bulanan/Tahunan:

- a) Bersihkan lingkungan pagar, cek pagar terhadap kerusakan dan lakukan perbaikan;
- b) Periksa dan jaga sekitar radius 100 meter dari bangunan terhadap pencemaran, atau kotoran;
- c) Bersihkan bak dari segala pengendapan dan kotoran yang menyebabkan penyumbatan saluran;

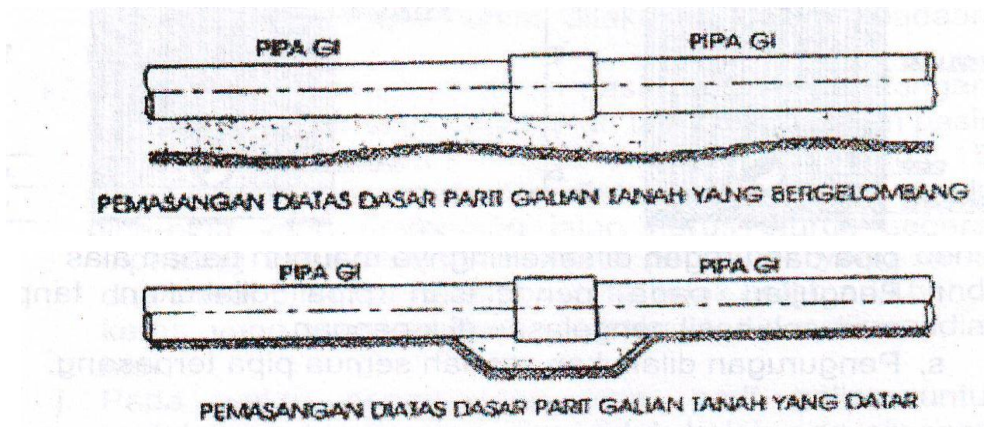
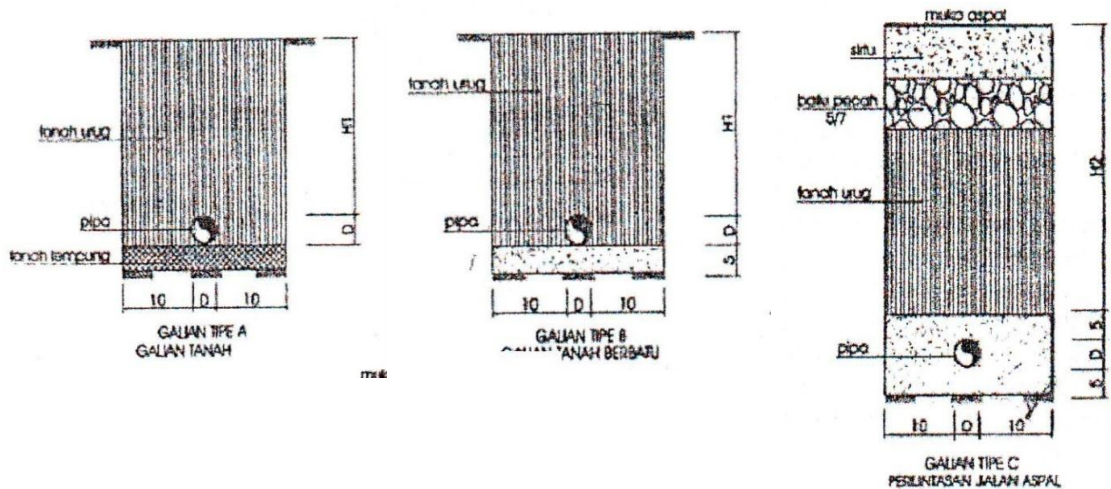
- d) Bersihkan pipa peluap dari kotoran dan lumut agar tidak tersumbat.

2.1.5 Pemasangan Pipa

- a. Pekerjaan tanah dilakukan dengan:
 - 1) Pembersihan dan pengupasan lahan (*land clearing*);
 - 2) Penggalian lapisan bawah permukaan (*subsurface*) dan lubang pengujian (*test pit*);
 - 3) Penggalian, besarnya lubang galian tergantung dari seberapa besar pipa yang akan di tanam/ditimbun;
 - 4) Pembuatan lapisan atas dan urugan dibawah pipa.
- b. Pada pipa-pipa yang sudah dipasang harus dicegah jangan sampai kemasukan segala macam jenis kotoran atau bahan-bahan yang dapat menyumbat aliran di dalam pipa di kemudian hari;
- c. Setiap pipa yang sudah dimasukkan kedalam galian/parit, harus langsung dipasang dan disetel sambungannya. Kemudian urug dengan bahan-bahan urukan yang aman dan dipadatkan dengan sempurna;
- d. Bila berhenti pemasangannya pada suatu titik, karena diluar jam kerja atau karena cuaca, maka ujung pipa harus ditutup sedemikian rupa secara rapat dan tidak mudah terbuka, untuk menghindari masuknya kotoran atau air dari sekitar galian;
- e. Belokan atau lengkungan pipa yang tidak diberi penyambung *bend/elbow*, dikerjakan dengan memperhatikan persyaratan tekuk yang diizinkan oleh pabrikan pipa;
- f. Penyambungan pada tikungan harus menyesuaikan arah dan mensesuaikan persyaratan *bend/elbow* yang terdapat pada tabel yang disediakan oleh pabrikan;
- g. Tidak dibenarkan membuat tekukan atau belokan pipa dengan cara pemanasan atau pembakaran pipa, termasuk pembengkokan secara mekanis;
- h. Kedalaman perletakan pipa terhadap permukaan tanah harus sesuai gambar dan persyaratan;

- i. Perhatikan permukaan dalam galian, jangan terdapat benda keras (seperti batu, dan lain-lain) yang dapat merusak pipa dikemudian hari. Perhatikan pula kelurusannya;
- j. Pada waktu pemasangan pipa, parit galian harus kering sama sekali, tidak boleh ada air sedikitpun. Penyambungan pipa hanya diizinkan saat kering;
- k. Di sekeliling pipa harus diberi pasir urug yang sesuai dengan gambar atau bila tidak dinyatakan lain diberi lapisan pasir urug sedemikian rupa sehingga terdapat pasir setebal 15 cm di bawah, di samping dan di atas pipa, kecuali untuk pipa-pipa yang memotong jalan, harus diurug segera dengan pasir pasang penuh, dan tanah bekas galiannya harus disingkirkan agar segera dapat dilalui kendaraan. Jika di tempat lalu lintas yang padat dan kendaraan berat, maka harus dilindungi dengan plat baja;
- l. Semua pemasangan *fitting* penyambungan pipa seperti *tee*, *bend/elbow* dan sebagainya harus diberi blok-blok angker dari beton (beton dengan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil);
- m. Semua ujung pipa yang terakhir dan tidak dilanjutkan lagi, harus ditutup dan diberi penahan dari beton (campuran 1 : 2 : 3);
- n. Jika menggunakan pipa baja, berilah lapisan pelindung karat (*coating*) dan pelapis dalam (*lining*);
- o. Pengujian pada pengelasan pipa harus dilakukan dengan tanpa merusak hasil pengelasan yang sudah selesai.

Gambar III.31. Potongan Melintang dan Memanjang Pemasangan Pipa



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

2.1.6 Hidran Umum

Hidran Umum (HU) merupakan cara pelayanan air minum yang transportasi airnya melalui perpipaan, sedangkan pendistribusiannya kepada masyarakat melalui tangki. HU dilengkapi oleh bak penampung yang dapat dikonstruksikan dengan *fiberglass*, *ferrocemen*, dan pasangan bata/batu. Biasanya dipasang keran sebanyak 3-4 unit. Rata-rata konsumsi air minum menggunakan HU dapat melayani 20 KK (Kepala Keluarga).

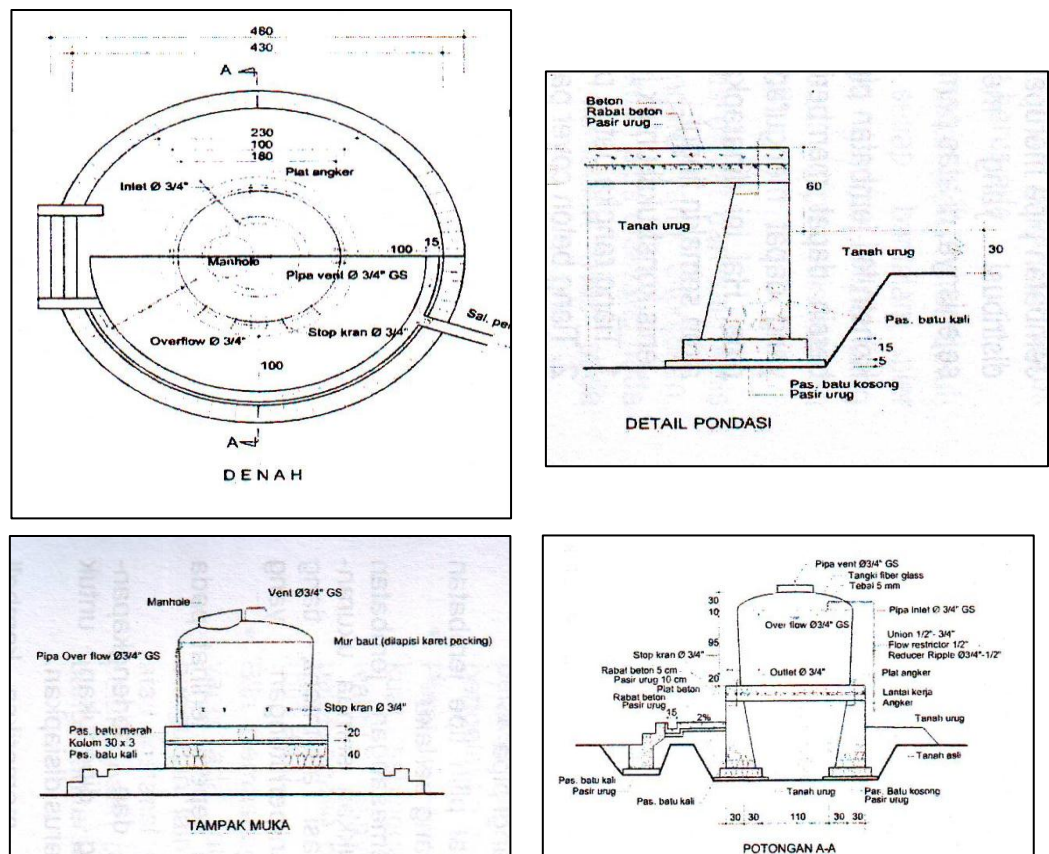
a. Pekerjaan Fondasi dan Tangki

- 1) Buat lingkaran pada tanah dilokasi peletakan HU dengan diameter (berupa lingkaran) luar 2,20 meter;

- 2) Gali tanah yang telah ditandai dengan diameter luar 2,20 meter dan diameter dalam 0,60 meter tersebut, dengan kedalaman 60 cm;
 - 3) Lapisi dengan pasir setebal 5 cm dan pasanglah batu kosong sepanjang lingkaran fondasi;
 - 4) Pasang fondasi dari batukali dengan adukan 1 semen : 4 pasir diatas pasangan batu kosong. Urug pinggir fondasi dengan tanah urug dan padatkan. Lanjutkan pemasangan fondasi hingga mencapai ketinggian 50 cm dari muka tanah;
 - 5) Buat campuran beton dengan perbandingan 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil. Buat lantai kerja dengan cara menuangkan campuran beton setebal 5 cm diatas fondasi dan lahan yang dibatasi oleh fondasi. Ratakan lantai kerja dengan roskam (alat perata dari kayu);
 - 6) Biarkan lantai beton sampai kering. Kemudian pasang tangki fiber diatas fondasi tersebut dan pasang pipa masuk (besi/GI) dengan diameter 1 inchi dan pipa keluar untuk kran diameter $\frac{3}{4}$ inchi sebanyak 3 – 4 unit.
- b. Pekerjaan Lantai dan Saluran Pembuangan Air
- 1) Gali (kupas) tanah dasar $\frac{1}{3}$ lingkaran sepanjang 1,20 m dari sisi pinggir fondasi dengan kedalaman 20 cm;
 - 2) Lapisi dengan pasir padat setebal 5 cm;
 - 3) Pasang batukali atau batubata dengan adukan 1 semen : 4 pasir;
 - 4) Tuangkan campuran beton setebal 3 cm dan ratakan dengan roskam (alat perata dari kayu);
 - 5) Biarkan beton sampai kering;
 - 6) Pasang saluran pembuangan dengan konstruksi pasangan batu.
- c. Pemeliharaan
- 1) Jangan memasukan benda apapun ke dalam bak air yang dapat atau akan mencemarkan air;

- 2) Penggunaan HU harus dimusyawarahkan diantara para penggunanya untuk pengaturan dan perawatannya;
- 3) Gunakan keran dengan benar, tutuplah dengan sempurna setelah dipakai dan jangan sampai ada yang menetes;
- 4) Jangan menutup dan membuka keran dengan keras-keras, untuk menghindari keran cepat aus dan rusak;
- 5) Jika ada kerusakan pada keran atau HU maka kran harus cepat diganti;
- 6) Bersihkan lantai HU untuk menjaga kebersihan dan licin karena lumut dan sabun.

Gambar III.32. Denah dan Potongan Bak Hidran Umum



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

2.1.7 Jembatan Pipa

Jembatan pipa merupakan bagian dari pipa transmisi/distribusi yang menyebrang sungai/saluran atau sejenisnya, di atas permukaan tanah/sungai.

Gambar III.33. Jaringan Pipa Transmisi



Sumber: Foto Dokumentasi PPIP Tahun 2013

Konstruksi jembatan pipa harus memperhatikan ketinggian jembatan pipa agar tidak menghambat aliran air, dan mengurangi tekanan air di dalam pipa. Hal ini bisa memperpanjang umur konstruksi jaringan pipa.

Jenis konstruksi untuk jembatan pipa adalah sebagai berikut:

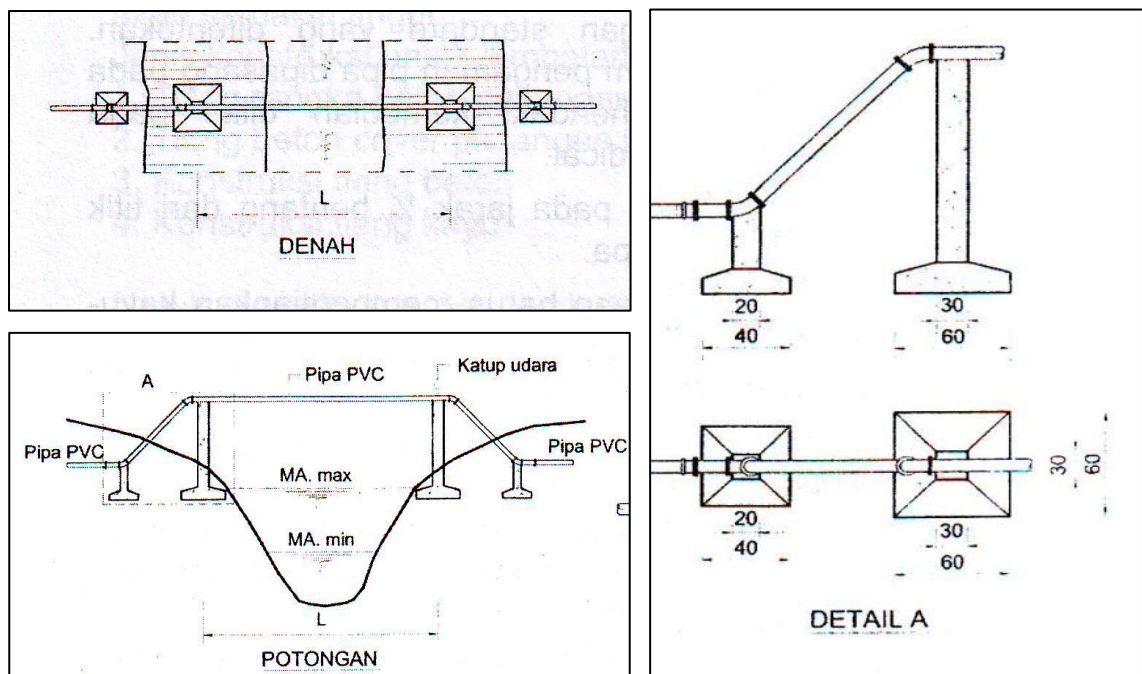
- a. Tiang rangka beton pasangan batu kali;
- b. Tiang beton *cover* pasangan bata;
- c. Konstruksi tiang beton; dan
- d. Konstruksi tiang kayu.

Untuk memilih tipe dari jembatan pipa, gunakan petunjuk berikut:

- a. Ukur lebar dan perkiraan kedalaman dari sungai atau kanal yang akan disebrangi pipa;
- b. Untuk saluran kecil dan kanal, pilih tipe jembatan yang sesuai dengan standar yang berlaku;
- c. Sebelum melaksanakan pemasangan pipa, harus ada gambar detail konstruksi tiang, pipa, dan lain-lain;
- d. Jembatan pipa harus direncanakan dengan matang dan benar untuk menjamin umur konstruksi dan keamanan;
- e. Peralatan penunjang pembuatan konstruksi harus terjamin ada;
- f. Sesuaikan semua hasil pekerjaan dilapangan dengan gambar yang telah disepakati;

- g. Lengkapi air *valve* pada jarak $\frac{1}{4}$ bentang dari titik masuk jembatan;
- h. Konsultasikan konstruksi yang lebih berat dan besar, kepada Dinas yang menangani bidang pekerjaan umum setempat; dan
- i. Bila pemasangan pipa akan diletakan atau digantung pada jembatan yang ada, bicarakan dan minta persetujuan pemilik jembatan atau instansi terkait.

Gambar III.34. Denah dan Potongan Jembatan Pipa



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

2.1.8 Saringan Pasir Lambat

Saringan Pasir Lambat (SPL) merupakan komponen/unit dari proses pengolahan air permukaan.

a. Data Teknis

SPL sangat efektif jika kandungan kekeruhan/zat padat dibawah 10 NTU (satuan kekeruhan) sehingga fasilitas (unit) ini dapat beroperasi lebih lama 2-3 bulan. Tetapi jika kekeruhannya berkisar 10-50 NTU maka saringan pasir akan cepat tersumbat (*clogging*) yang berarti pencucian pasir harus lebih sering dilakukan.

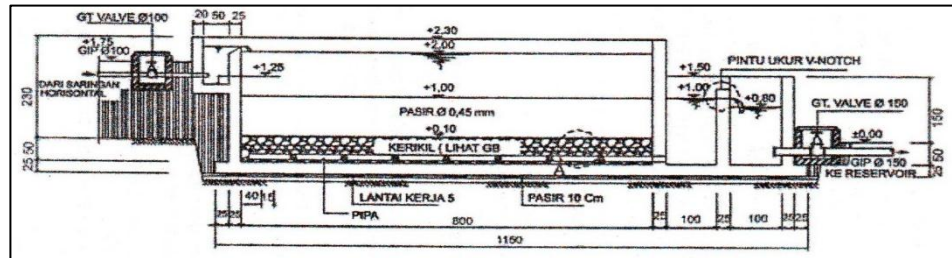
b. Cara Pembuatan

- 1) Instalasi Saringan Pasir Lambat adalah bak yang direncanakan dengan kriteria tertentu (minimal 2 bak) dan diisi dengan pasir penyaring dengan ukuran butir pasir 0,15 mm – 0,35 mm;
- 2) Jika kekeruhannya mencapai 50 NTU maka diperlukan bak pengendapan yang diberi nama bak pra pengolahan. Hal ini untuk mengatasi kekeruhan yang sangat tersebut;
- 3) Proses penjernihan air dengan SPL akan dimulai dari lapisan bagian atas pasir, yakni pada lapisan bio filter, dimana lapisan ini akan dapat menghilangkan rasa dan bau yang dibawa oleh air baku;
- 4) Hal terpenting lainnya adalah pembersihan air dari bakteri yang merugikan kesehatan. Penetrasi mikro organisme dapat mencapai kedalaman 0,70 m dibawah permukaan pasir. Artinya lebih dari itu mikro organisme tidak mampu hidup, untuk itu maka lapisan pasir harus lebih tebal 0,30 – 0,50 m dari kedalaman penetrasi tersebut.
Artinya ketebalan lapisan pasir yang dipersyaratkan adalah 1,00 m – 1,20 m;
- 5) Pemasangan media penyaring bersama-sama dengan air atau media dimasukan setelah bak terisi air;
- 6) Media penyaring, artinya setelah pasir masuk dan bak terisi air, jangan diganti atau ditambahkan (kecuali ada kebocoran) diamkan dulu selama 2 minggu. Air jangan dikonsumsi dulu dan jangan dialirkan;
- 7) Bagian pasir atas dari media penyaring akan membentuk lapisan yang berlendir. Hal ini terbentuk dari berbagai macam bakteri melalui proses biokimia, yang terjadi secara alamiah;
- 8) Setelah 2 minggu, air mulai dialirkan dan bak penyaring telah berfungsi;
- 9) Setelah beberapa saat air dialirkan, baru dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga.

c. Pemeliharaan

- 1) Lakukan perawatan dengan segera jika air yang keluar dari kran mulai mengecil dan debitnya berkurang;
- 2) Indikasi lainnya adalah air telah keluar dari saluran pelimpah bak. Hal ini petanda bahwa media pasir telah terjadi penyumbatan;
- 3) Tutup keran masuk (*inlet*), lalu buka keran keluar (*outlet*) untuk mengurangi air yang terdapat dalam bak. Lakukan hingga air mencapai ketinggian 5 cm – 10 cm di atasnya (jangan sampai kering);
- 4) Gunakan papan sebagai landasan pijakan di atas media pasir, untuk melakukan pembersihan;
- 5) Lakukan pengupasan pada lapisan bio filter setebal 5 cm, dan simpan di beberapa ember, sebagai indukan, yang lainnya dibuang. Nantinya lapisan bio ini digunakan kembali untuk mempercepat pembentukan lapisan bio filter (bakteri/biokimia) pada media yang telah dicuci;
- 6) Pindahkan pasir pada bak penampungan secara manual. Lalu cuci hingga bersih;
- 7) Ulangi pekerjaan di atas jika terjadi penyumbatan di pasir filter;
- 8) Apabila tebal media yang dikupas telah mencapai 40% dari tebal media pasir total, maka harus ditambahkan media pasir yang baru;
- 9) Bersihkan dinding bak dan pinggirannya dari dedaunan, ganggang, lumut yang mengapung dan rerumputan yang tumbuh;
- 10) Lakukan kembali pengisian pasir ke dalam bak SPL yang terendam air dan lakukan pematangan hingga 2 hari.

Gambar III.35. Penampang Bak Saringan Pasir Lambat



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

2.1.9 Sumur Bor

Sumur Bor relatif lebih dalam dari sumur gali, bahkan bisa mencapai ratusan meter, tergantung dari kemampuan alat yang digunakan untuk pembuatannya. Sumur bor ini paling cocok untuk mendapatkan sumber air pada lapisan tanah dalam.

Penggunaan sumur bor dalam ini diperuntukan bagi desa yang tidak memiliki mata air, air permukaan dan/atau untuk pengadaan air kebutuhan rumah tangga sangat mahal karena keterbatasan sumber tadi atau jauh.

a. Metode Pengeboran Sumur

Pembuatan sumur bor memerlukan biaya yang mahal, untuk itu sebelum pembuatannya harus dilakukan survei yang mendalam dan perencanaan yang teliti.

Fasilitator Masyarakat (FM) harus mendampingi BKAD secara berkesinambungan dalam menentukan pekerjaan sumur bor dalam ini.

Berdasarkan data-data yang diperoleh dari survei dan perencanaan yang telah dilakukan bersama-sama akan diketahui hal sebagai berikut:

- 1) Ada dan tidaknya lapisan *aquifer* pada lokasi tersebut;
- 2) Berapa kedalaman lapisan *aquifer* dari permukaan tanah;
- 3) Susunan dan jenis lapisan tanah; dan
- 4) Peralatan dan tenaga yang tersedia di desa.

Dengan data-data tersebut dan setelah adanya izin dan rekomendasi dari instansi yang berwenang baru dapat diambil keputusan untuk melakukan pengeboran

dilokasi yang telah ditentukan bersama. Serta menentukan pembuatan konstruksinya dan melakukan instalasinya.

Dilihat dari tenaga yang dibutuhkan untuk melakukan pengeboran, pembuatan sumur bor dalam dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Manual, adalah melakukan pengeboran dengan memanfaatkan tenaga manusia;
- 2) Mekanis, adalah melakukan pengeboran dengan tenaga mesin;
- 3) Pembuatan sumur bor dalam dengan cara *jetting* (*Jetted Well*).

Pembuatan sumur bor dengan cara ini memerlukan pompa yang mampu menyembrotkan air dengan tekanan tinggi. Dengan tekanan yang tinggi, air yang disemprotkan akan mampu mengangkat dan mendorong material yang terlepas dari dasar lubang akibat adanya pembuatan lubang.

Hal diatas merupakan cara sederhana yang dapat diandalkan dan peralatan tersebut juga sederhana dimana bisa diadakan dengan melakukan perakitan sendiri.

Adapun kondisi yang dapat dilakukan cara ini diantaranya:

- 1) Tanahnya tidak berbatu; dan
- 2) Kedalaman airnya dangkal.

Peralatan yang dibutuhkan untuk melakukan pembuatan sumur bor dengan sistem ini diantaranya:

- 1) Pompa air;
- 2) *Water Swivel* (kili-kili air);
- 3) Mata bor (bit);
- 4) Pipa besi/pipa bor/tangkai bor;
- 5) Selang air; dan
- 6) Kunci-kunci pipa.

Langkah kerja

- 1) Tentukan ukuran mata bor (bit) yang akan digunakan;

- 2) Mata bor disambungkan dengan pipa bor;
- 3) Pipa bor bagian atas disambungkan dengan bagian bawah *water swivel* (kili-kili air) dan aliran keluar (*outlet*) dari pompa air dihubungkan pada bagian atas *water swivel* dengan menggunakan selang;
- 4) Pompa air dihidupkan dan air mengalir melalui *swivel* masuk kedalam pipa atau stang bor dan menyemprot kedalam lobang bor melalui celah-celah mata bor;
- 5) Dengan bantuan tekanan air dan sambil memutar pipa bor atau tangkai bor sesuai dengan jarum jam, maka pipa bor akan masuk kedalam tanah dengan mudah. Putarannya jangan berlawanan arah jarum jam, batang pipa akan terlepas dari sambungan antar stang. Karena searah ulir membuka sambungan batang pipa. Atau juga terlepasnya mata bor dari tangkai bor;
- 6) Jika pipa bor sudah masuk kedalam tanah sehingga tersisa kurang lebih 40 cm, pompa dimatikan dan sambungan antar pipa bor dan *swivel* dilepas;
- 7) Sambungkan pipa bor yang baru dengan ujung atas yang lama. Sebelumnya pasang dulu *swivel* di batang pipa bor yang baru yang akan disambungkan ke pipa bor yang telah tertanam (masuk);
- 8) Lakukan hingga kedalaman yang direncanakan;
- 9) Jika telah tercapai dan telah menemukan sumber air bersih, cabutlah pipa bor dengan hati-hati dan dilepas satu persatu;
- 10) Setelah itu pasanglah pipa *casing* (selubung) dan pipa saringan;
- 11) Bila ingin menggunakan atau membuat sumur bor yang lebih besar lubangnya, untuk mempermudah pekerjaan, gunakanlah mata bor yang kecil terlebih dahulu. Baru setelah itu diulangi dengan mata bor yang lebih besar.

Permasalahan yang sering timbul

- 1) Jika pada pengeboran menemukan bongkahan batu yang sulit ditembus, maka alat bor diangkat ke atas dan mata bor diganti dengan mata bor spiral;
- 2) Pengeboran dilanjutkan kembali sampai batuan penghalang tersebut dapat diangkat keluar dari lubang bor;
- 3) Bila batuan penghalang tidak dapat ditembus, sebaiknya pengeboran dihentikan dan mencari lokasi pengeboran yang baru;
- 4) Pada saat pengeboran, sering terjadi dinding lobang bor longsor, ini dapat diatasi dengan memasang *casing*.

b. Pelaksanaan Konstruksi Sumur Bor

Konstruksi sumur bor adalah pekerjaan *finishing*/penyempurnaan yang pelaksanaannya setelah pembuatan lubang bor selesai.

Pekerjaan pada fase-fase konstruksi pembuatan sumur bor adalah:

1) Pemasangan pipa pelindung (*casing*)

Pipa *casing* dipasang setelah lubang bor yang sesuai dengan diameter *casing* tersedia. Kegunaan *casing* tersebut adalah sebagai:

- a) Pencegah runtuhnya tanah disekitar lubang bor; dan
- b) Pencegah membesarnya lubang bor akibat aliran air.

Cara pemasangan pipa *casing* pada lubang bor sangat tergantung pada jenis tanah tempat pengeboran dilakukan:

- a) Untuk jenis tanah yang stabil atau kuat, dimana tanah tidak mudah runtuh, maka *casing* dapat dipasang setelah pengeboran selesai;
- b) Jika tanah tidak stabil dan mudah runtuh, *casing* dipasang bersamaan dengan kemajuan

pengeboran. Namun ini pekerjaan yang sangat sulit dan memerlukan keahlian khusus.

Cara lain yang sering digunakan untuk jenis tanah seperti ini, yaitu dengan cara penambahan material tertentu pada saat pengeboran sedang dilakukan.

Material ini untuk menstabilkan lubang hasil pengeboran. Ini harus dilakukan oleh pihak yang telah berpengalaman dan mempunyai keahlian khusus.

2) Pemasangan saringan pada *casing* (*screen*)

Pemasangan saringan pada *casing* dilakukan bertujuan untuk mencegah masuknya pasir halus yang terdapat diluar *casing*. Pasir halus ini nantinya bisa mengakibatkan kerusakan pada pompa yang akan dipasang.

Harus diperhatikan saat pemasangan *screen* adalah menyesuaikan dengan lapisan tanah pembawa air (lapisan *aquifer*) agar tidak terganggu dan berfungsi sesuai rencana kebutuhan air.

3) Pengisian kerikil pada luar *casing* (*gravel pack*)

Pengisian kerikil dilaksanakan jika posisi *casing* sudah berada dalam lubang dengan baik. Keberadaan kerikil diantara dinding lubang sumur dengan dinding bagian luar dari *casing* berguna untuk menyaring butir-butir pasir halus yang terbawa oleh tanah pembawa air sehingga tidak masuk kedalam ruangan yang ada di dalam pipa *casing*.

Dengan adanya kerikil ini akan semakin memaksimalkan fungsi *screen* pada pipa *casing*.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian kerikil adalah:

- a) Besar kerikil (*gravel pack*) disesuaikan dengan butir pasir yang akan disaring; dan
- b) Kerikil yang dimasukan disela-sela antara lubang bor dan dinding luar dari pipa *casing*

harus melampaui atau lebih tinggi 30 cm dari posisi screen. Sehingga seluruh lubang-lubang yang ada pada *screen* terlindungi kerikil.

4) Penyempurnaan (*Finishing*)

Pekerjaan ini merupakan pembersihan dan mengeluarkan material yang membuat air keruh. Material ini biasanya masuk atau terjadi saat pengeboran berlangsung.

Hal yang perlu diperhatikan diantaranya:

- a) Membuang material lepas disekitar *screen* dengan cara dihisap pakai pompa atau keluar bersama-sama dengan pengaliran air hasil dari pemompaan yang dilakukan; dan
- b) Membuat daerah (tempat) disekitar *screen* layak untuk pengaliran air tanah yang diharapkan.

5) Perlindungan Sumur untuk Kesehatan (*Sanitary Protection*)

- a) Buatlah lantai yang kedap air pada sekeliling sumur. Luasnya disesuaikan dengan kebutuhan.
- b) Buatlah saluran drainase untuk menyalurkan air bekas dipakai/digunakan. Agar air bekas tersebut tidak meresap disekitar sumur yang dikhawatirkan akan mempengaruhi mutu air di kemudian hari.

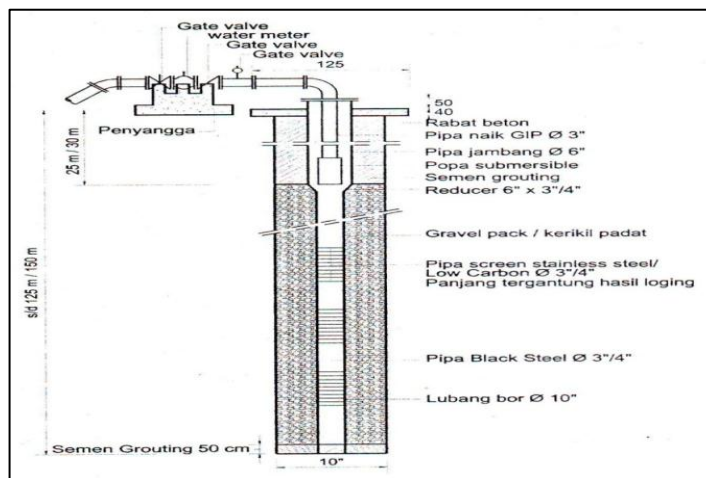
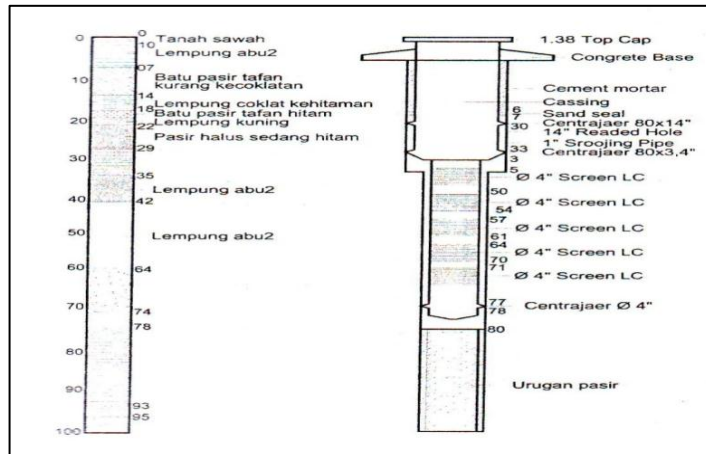
6) Instalasi

Untuk menaikkan air dari dalam sumur, dapat menggunakan pompa seperti:

- c) *Submerseable Pump* (Pompa terendam di dalam sumur);
- d) *Power Pump*; dan
- e) *Jet Pump*.

Pilihannya harus disesuaikan dengan ketersediaan listrik di desa.

Gambar III.36. Konstruksi Sumur Bor



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

2.2 Infrastruktur Sanitasi

2.2.1 Pengolahan Limbah Rumah Tangga

Pengolahan limbah rumah tangga dilakukan dengan menggunakan tangki septik. Tangki septik adalah bak kedap air yang berfungsi untuk mengolah air limbah yang bersumber dari:

- a. Kakus;
- b. Kamar Mandi; dan
- c. Tempat cuci.

Sehingga padatannya mengendap, sedangkan cairannya dialirkan ke bidang resapan yang terdiri dari lapisan kerikil.

Data Teknis.

- a. Lokasi Penempatan

- 1) Jarak tangki septik dengan sumur air bersih minimal 10 m;

- 2) Jarak bidang resapan dengan sumur air bersih minimal 11 m.
- b. Pengaliran air limbah dapat dibuat dengan kemiringan saluran 2 – 5%.
- c. Bahan bangunannya sebagai berikut:

Tabel III.13. Kebutuhan Bahan Bangunan dan Fungsinya

Bahan Bangunan	Tangki Septik	Penutup Tangki Septik	Saluran air limbah	Bidang resapan	Sumur resapan
Batu kali	①				①
Batu Kerikil				①	
Bata Merah	①	①			
Batako	①	①			
Beton Biasa	①	①			①
Beton bertulang	①	①	①		①
Asbes	①	①	①		①
PVC	①	①	①		
Keramik	①	①	①		
Plat Besi	①	①	①		

Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

2.2.2 Pembuatan Tangki Septik Bidang Resapan

a. Ukuran Tangki Septik

Tabel III.14. Data Teknis dan Ukuran Tangki Septik

No.	Jumlah Pemakai (orang)	Ukuran Tangki Septik dan Frekuensi pengurasan					
		2 tahun			3 tahun		
		P (m)	L (m)	T (m)	P (m)	L (m)	T (m)
1	5	1,60	0,80	1,80	1,70	0,85	1,30
2	10	2,20	1,10	1,40	2,30	1,15	1,40
3	15	2,60	1,30	1,50	2,75	1,35	1,40
4	20	3,00	1,50	1,50	3,25	1,60	1,50
5	25	3,25	1,65	1,60	3,50	1,75	1,60

Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

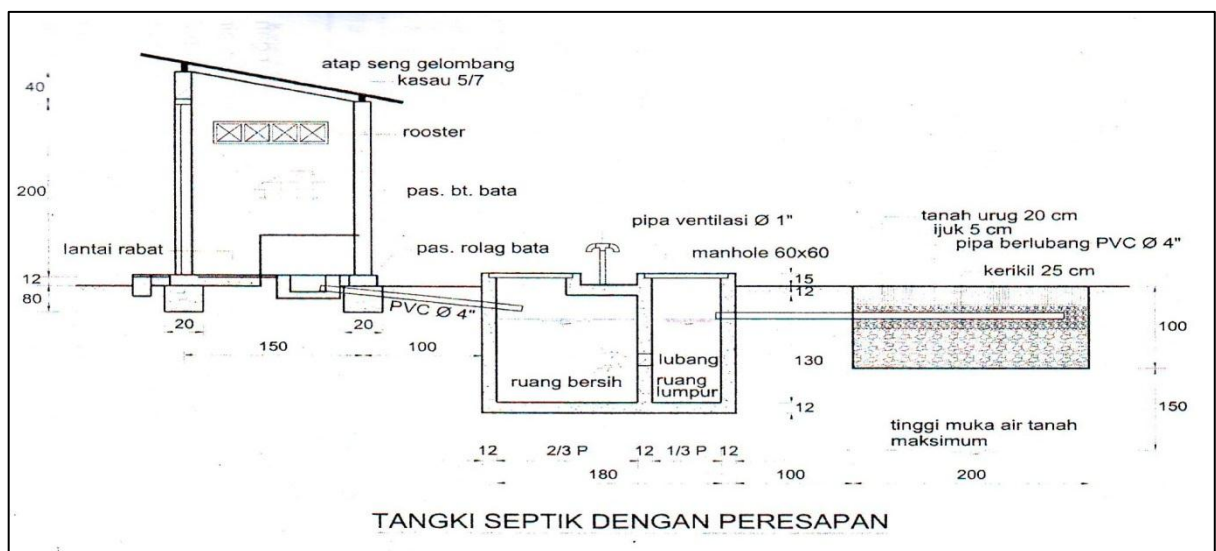
b. Bidang resapan dengan ukuran sebagai berikut:

Tabel III.15. Data Teknis Sumur Resapan dan Bidang Resapan

No.	Jml. Pemakai (org)	Jumlah Air Limbah L/O/H	Sumur Resapan			Bidang Resapan			
			Ø (m)	Dalam (m)	Jumlah sumur	Panjang (m)	Lebar (m)	Dalam (m)	Jumlah Bidang
1	5	150	0,80	1,25	1	1,50	0,60	0,75	1
2	10	150	1,00	1,40	1	2,50	0,60	0,75	1
3	15	150	1,20	1,40	1	2,00	0,60	0,75	2
4	20	150	1,40	1,50	1	2,50	0,60	0,75	2
5	25	150	1,50	1,80	1	3,00	0,60	0,75	2

Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

Gambar III.37. Potongan MCK dan Tangki Septik dengan Resapan



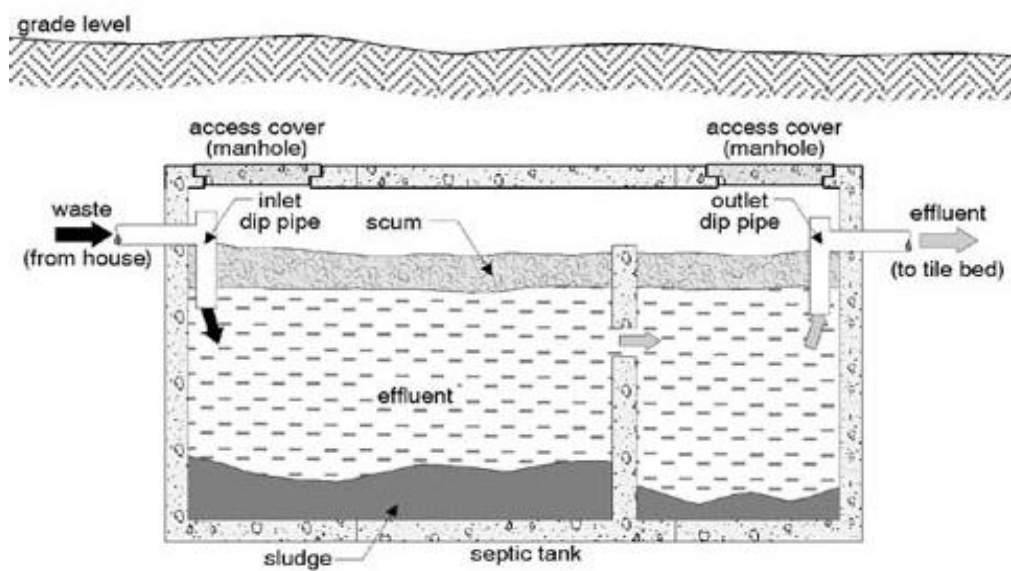
Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

c. Pipa Masuk dan Pipa Keluar

Pipa masuk (*inlet dip pipe*) dan keluar (*outlet dip pipe*) tangki septik dapat berupa pipa T atau sekat dengan ketentuan:

- 1) Kedudukan pipa keluar 5 cm – 10 cm lebih rendah dari pipa masuk
- 2) Jarak penempatan pipa masuk dan keluar terhadap dinding tangki septik dianjurkan 0,1 m – 0,2 m.

Gambar III.38. Potongan Tangki Septik



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Air Bersih dan Sanitasi, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

d. Perlengkapan pada tangki septik

Lubang pemeriksaan (*access cover*) ukuran 60 cm x 60 cm. Pipa pelepas gas/udara dengan diameter 40 mm s/d 50 mm (2 inchi) dengan ketinggian 2 m – 3 m.

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan tangki septik, maupun bidang resapan perlu dilakukan minimal satu kali dalam dua tahun.

Hal-hal yang perlu mendapat perhatian antara lain:

- a. Ketinggian lumpur di dalam tangki septik jangan sampai menutup lubang pipa keluar; dan
- b. Pengurasan sesuai dengan waktu yang telah diterapkan.

2.2.3 Pengolahan Limbah Rumah Tangga dengan Tangki Septik Komunal

Untuk memberikan pemanfaatan tangki septik yang lebih luas dengan harga yang memadai, dapat dibangun dengan cara tangki septik komunal.

Prinsip kerja dari tangki septik komunal adalah menyatukan saluran air limbah kakus menuju satu bak penampung. Sehingga bak yang dibuat bisa melayani beberapa rumah tinggal.

Sebelum masuk ke dalam tangki septik komunal, maka dibuat beberapa bak kontrol sebagai pengendali saluran air limbah dari beberapa rumah.

III. PETUNJUK TEKNIS PELAKSANAAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR PENUNJANG PRODUKSI PERTANIAN DAN INDUSTRI

Kebutuhan akan air untuk kehidupan haruslah dipikirkan secara matang, agar sumber air dan limbahnya dapat diolah dalam jangka waktu yang sangat panjang.

Di dalam pembahasan di bawah ini kita membahas tentang pengolahan air yang menggunakan saluran irigasi untuk pertanian. Termasuk didalamnya cara membuat dan merawatnya.

Untuk lebih memberdayakan masyarakat dalam pembangunan irigasi ini, maka tidak disarankan menggunakan alat berat. Semua yang disajikan diusahakan memperhatikan ketersediaan bahan dan alat di desa setempat.

Meskipun penggunaan material atau bahan lokal, sumber daya manusia lokal, dan dengan memperhatikan kemampuan dan kemauan masyarakat lokal, namun hal ini tetap harus dilakukan secara seimbang. Hal ini untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan.

Jaringan irigasi dapat dikelompokkan dalam 3 jaringan sebagai berikut:

Tabel III.16. Klasifikasi Jaringan Irigasi

Klasifikasi Jaringan Irigasi			
	Teknis	Semi Teknis	Sederhana
Bangunan Utama	Bangunan Permanen	Bangunan semi permanen	Bangunan sederhana
Kemampuan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Tidak mampu mengatur
Jaringan Saluran	Saluran pemberi dan pembuang terpisah	Tidak sepenuhnya terpisah	Menjadi satu saluran
Petak Tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum sepenuhnya	Belum dikembangkan
Luasan yang dilayani	Luas sekali	<1000 hektar	<200 hektar

Sumber: Petunjuk Teknis Pembangunan Irigasi Perdesaan, DJCK, Kementerian Pekerjaan Umum

Pada Kegiatan PISEW, jaringan irigasi yang dibangun difokuskan pada jaringan sederhana dan jaringan irigasi semi teknis.

Jaringan irigasi sederhana biasanya diusahakan secara mandiri oleh suatu kelompok petani pemakai air, sehingga kelengkapan maupun kemampuan dalam mengukur dan mengatur masih sangat terbatas. Ketersediaan air biasanya melimpah dan mempunyai kemiringan yang sedang sampai curam, sehingga mudah untuk mengalirkan dan membagi air. Beberapa kelemahan yang tercatat diantaranya adalah:

- a. Terjadi pemborosan air karena banyak air yang terbuang;
- b. Air yang terbuang tidak selalu mencapai lahan di sebelah bawah yang lebih subur; dan
- c. Bangunan penyadap bersifat sementara, sehingga tidak mampu bertahan lama.

Gambar III.39. Contoh Penjemuran Ikan (Kec. Waru, Kab. Penajam Paser Utara, Prov. Kalimantan Timur) dan Lantai Jemur serta Bangunan Penyimpanan Padi (Kec. Bandar Petalangan, Kab. Pelalawan, Prov. Riau)



Sumber: Foto Dokumentasi PISEW 2016

3.1 Saluran Irigasi Dinding Tanah

Saluran irigasi dinding tanah ini dapat dibangun dengan memperhatikan kondisi tanah setempat. Tanah relatif padat dan tidak mengandung pasir serta kemiringan yang memadai.

Konstruksi seperti ini memerlukan perawatan yang intensif, mengingat tanah mudah tergerus oleh air.

- a. Lakukan pengukuran lebar saluran irigasi yang dikehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah. Serta hindari berdekatan dengan tanaman keras;
- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar saluran irigasi. Gunakan kayu atau bambu yang di belah, beri warna

bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana saluran irigasi dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana saluran irigasi yang akan dibuat;

- c. Ukur kedalaman rencana bagian tengah saluran irigasi, dengan cara mencangkul bagian tengah pada beberapa titik. Beri tanda patok kedalaman rencana;
- d. Tentukan kemiringan saluran irigasi untuk menjamin mengalirnya air pada bagian ujung saluran. Disarankan kemiringannya 2 – 4%.

Contoh perhitungan:

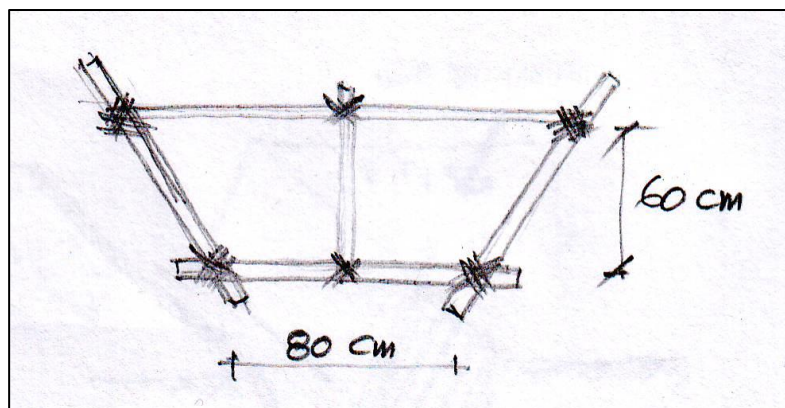
Panjang saluran irigasi = 100 m

Maka perhitungan 2 % adalah : $2/100 \times 100 = 2$

Artinya beda tinggi awal saluran irigasi dengan ujungnya adalah 2 m

- e. Buatlah cetakan dari ikatan bambu atau kayu yang berbentuk trapesium dengan ukuran tertentu, atau seperti contoh dibawah;

Gambar III.40. Cetakan dari Bambu/Kayu (Trapeسيوم)

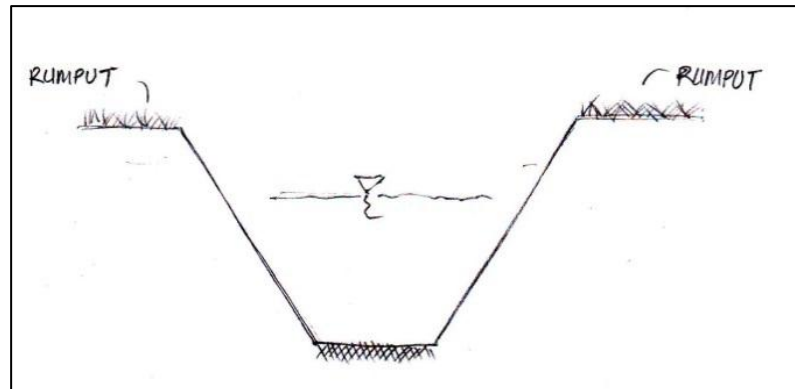


Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

- f. Cetakan ini digunakan sebagai acuan ukuran saat penggalian. Jangan lupa untuk mengikat cetakan dengan kuat agar dapat digunakan berkali-kali dan ukuran tidak berubah;
- g. Galilah tanah sesuai patok yang telah dipasang. Periksa secara rutin pada setiap panjang 20 m, kemiringan saluran irigasi. Agar kemiringan 2 – 4% selalu terjaga. Kegagalan dalam menentukan kemiringan akan menyebabkan aliran air terganggu;

- h. Padatkan semua sisi yang telah terbentuk, dan tanami rumput di sisi samping atas, untuk mengurangi gerusan air saat hujan.

Gambar III.41. Potongan Saluran



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

3.2 Saluran Irigasi dengan Dinding Perkuatan Bambu/Kayu

- a. Lakukan pengukuran lebar saluran irigasi yang di kehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah. Serta hindari berdekatan dengan tanaman keras;
- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar saluran irigasi. Gunakan kayu atau bambu yang di belah, beri warna bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana saluran irigasi dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana saluran irigasi yang akan dibuat;
- c. Ukur kedalaman rencana bagian tengah saluran irigasi, dengan cara mencangkul bagian tengah pada beberapa titik. Beri tanda patok kedalaman rencana;
- d. Tentukan kemiringan saluran irigasi untuk menjamin mengalirnya air pada bagian ujung saluran. Disarankan kemiringannya 2 – 4%;

Contoh perhitungan :

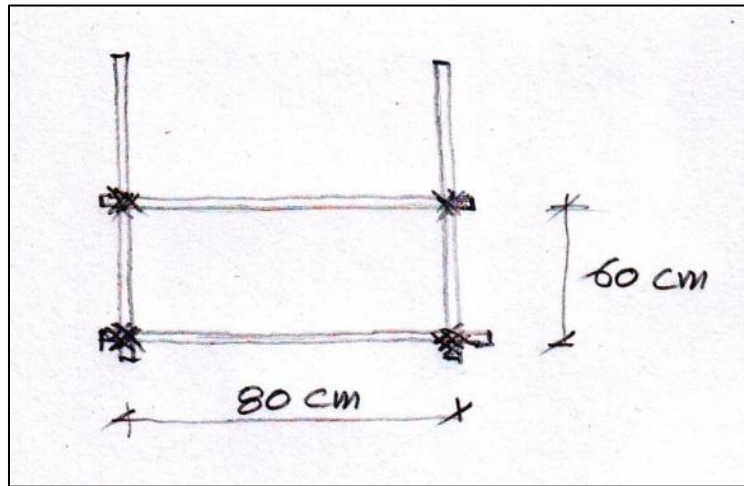
Panjang saluran irigasi = 100 m

Maka perhitungan 2 % adalah $2/100 \times 100 = 2$

Artinya beda tinggi awal saluran irigasi dengan ujungnya adalah 2 m

- e. Buatlah cetakan dari ikatan bambu atau kayu yang berbentuk trapesium atau segi empat, dengan ukuran tertentu, atau seperti gambar di bawah ini:

Gambar III.42. Cetakan dari Bambu/Kayu (Segi Empat)

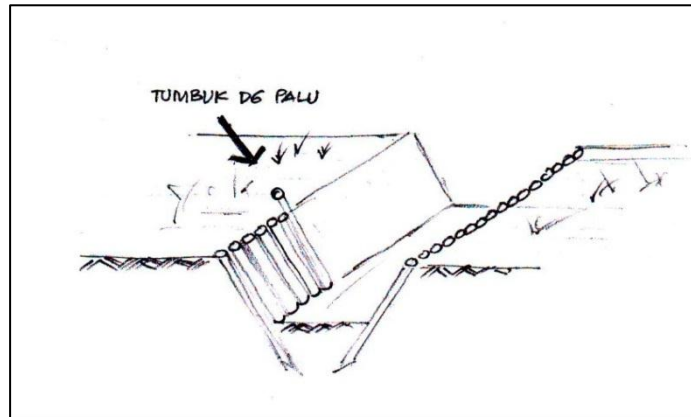


Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

Cetakan ini untuk ukuran saat penggalian. Jangan lupa untuk mengikat cetakan dengan kuat agar dapat digunakan berkali-kali dan ukuran tidak berubah;

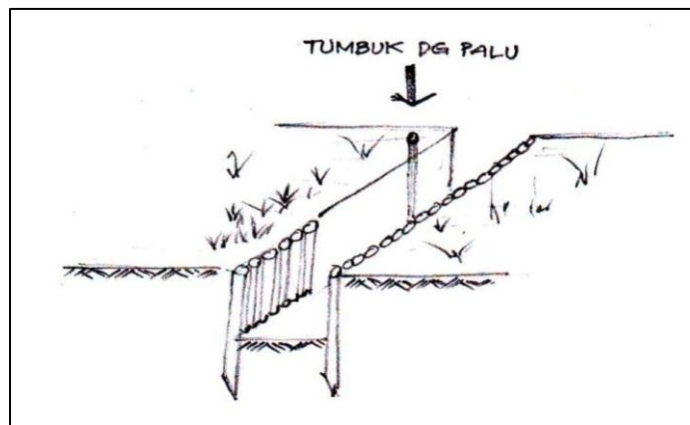
- f. Galilah tanah sesuai patok yang telah dipasang. Periksa secara rutin pada setiap panjang 20 m, kemiringan saluran irigasi. Agar kemiringan 2 - 4% selalu terjaga. Kegagalan dalam menentukan kemiringan akan menyebabkan aliran air terganggu;
- g. Pasanglah cerucuk bambu/kayu sesuai dengan kemiringan dinding saluran irigasi;

Gambar III.43. Cara memasang Bambu/Kayu pada Dinding Saluran (trapesium)



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

Gambar III.44. Cara memasang Bambu/Kayu pada Dinding Saluran (Segi Empat)



Sumber: Pedoman Sederhana Pembangunan Prasarana Jalan dan Jembatan di Perdesaan Tahun 2011, Badan Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Kementerian Pekerjaan Umum

- h. Ketuklah dengan palu ukuran 5 kg;
- i. Untuk mencegah bambu/kayu pecah saat di ketuk, gunakan penutup kepala (bagian atas) dari bambu/kayu tersebut;
- j. Gunakan bambu yang telah berumur 3 tahun keatas dengan diameter 8 cm - 12 cm, tidak cacat dan lurus. Jika dimungkinkan telah diawetkan dengan perendaman dan dikeringkan.

3.3 Saluran Irigasi dengan Dinding Perkuatan Pasangan Batu

- a. Lakukan pengukuran lebar saluran irigasi yang di kehendaki dan perhatikan bagian-bagian yang bersinggungan dengan bangunan yang ada atau bagian yang akan timbul berkenaan dengan kepemilikan tanah. Serta hindari berdekatan dengan tanaman keras;
- b. Beri patok (tanda batas) sesuai dengan rencana lebar saluran irigasi. Gunakan kayu atau bambu yang di belah, beri warna bagian atasnya untuk membedakan patok lain yang berdekatan, agar dapat membedakan patok rencana saluran irigasi dengan patok yang tidak berhubungan dengan rencana saluran irigasi yang akan dibuat;
- c. Ukur kedalaman rencana bagian tengah saluran irigasi, dengan cara mencangkul bagian tengah pada beberapa titik. Beri tanda patok kedalaman rencana;
- d. Tentukan kemiringan saluran irigasi untuk menjamin mengalirnya air pada bagian ujung saluran. Disarankan kemiringannya 2 – 4%.

Contoh perhitungan:

Panjang saluran irigasi = 100 m

Maka perhitungan 2 % adalah: $2/100 \times 100 = 2$

Artinya beda tinggi awal saluran irigasi dengan ujungnya adalah 2 meter

- e. Buatlah cetakan dari ikatan bambu atau kayu yang berbentuk trapesium atau segi empat, dengan ukuran tertentu, lihat gambar 1 dan gambar 4 diatas.
Cetakan tersebut untuk ukuran saat penggalian. Jangan lupa untuk mengikat cetakan dengan kuat agar dapat digunakan berkali-kali dan ukuran tidak berubah;
- f. Gunakan bambu yang telah berumur 3 tahun keatas dengan diameter 8 cm – 12 cm, tidak cacat dan lurus. Kalo dimungkinkan telah diawetkan dengan perendaman dan dikeringkan;
- g. Galilah tanah sesuai patok yang telah dipasang. Periksa secara rutin pada setiap panjang 20 m, kemiringan saluran irigasi. Agar kemiringan 2% – 4% selalu terjaga. Kegagalan dalam

menentukan kemiringan akan menyebabkan aliran air terganggu;

- h. Buatlah pasangan batu untuk dinding yang telah terbentuk dengan pasangan batu kali (warna hitam) atau batu gamping (warna kuning kecoklatan), jenis batu tergantung pada material lokal (daerah setempat). Tidak disarankan menggunakan batuan yang didatangkan dari daerah lain yang memerlukan biaya tinggi.

3.4 Pemeliharaan Saluran Irigasi

Kegiatan Pemeliharaan saluran irigasi ini harus dilakukan bersamaan dan saling berkaitan. Pemeliharaan yang baik dapat menjamin kesinambungan penggunaan saluran hingga waktu yang panjang.

Ada beberapa macam pemeliharaan yang dijelaskan di bawah ini:

a. Pemeliharaan Rutin.

Pemeliharaan rutin adalah kegiatan yang dilakukan waktu tertentu yang biasanya dilakukan setiap satu bulan sekali. Kegiatan tersebut diantaranya adalah:

- 1) Membersihkan sampah atau lumpur yang dapat menghambat aliran air;
- 2) Memotong rumput atau tumbuhan pengganggu di sepanjang saluran;
- 3) Hasil pembabatan harus dibuang jauh dari saluran agar tidak menjadi masalah di kemudian hari;
- 4) Sampah/kotoran yang hanyut di saluran harus segera dibuang dengan cara mengangkatnya;
- 5) Pembersihan sampah/kotoran dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan pembabatan rumput;
- 6) Menutup bocoran kecil di saluran, yang mungkin akibat lubang hewan atau batu pasangan yang lepas.

b. Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala adalah kegiatan perbaikan pada saluran irigasi yang biasanya dilakukan lebih 1 tahun.

- 1) Meninggikan tanggul saluran;
- 2) Mengganti tanggul saluran;
- 3) Memperbaiki sayap bangunan, tembok saluran;

4) Memperbaiki kemiringan saluran irigasi.

c. Perbaikan Darurat

Kegiatan ini adalah bersifat sementara dan dalam waktu yang singkat. Hal ini dilakukan agar air tetap mengalir dan tetap dapat melayani kebutuhan irigasi.

Kegiatan ini dilakukan pada kejadian bencana alam, seperti tanah longsor, banjir, pohon tumbang yang merusak dinding saluran dan lain-lain.

Setelah perbaikan darurat, perlu segera direncanakan perbaikan yang permanen.

d. Pemeliharaan Batu dan Beton

- 1) Menyiar kembali bagian-bagian yang retak. Bila pasangan batu telah cukup lama, kemungkinan siarnya telah tipis dan air dapat masuk ke celah-celah pasangan, ulangi lagi pekerjaan siar seluruhnya;
- 2) Pasangan batu dan beton yang retak, tutuplah retakan tersebut dengan bahan yang sama setelah terlebih dahulu memperbesar retakannya;
- 3) Memperbaiki plesteran pada bagian bangunan yang sudah habis atau rusak, agar diplester kembali seperti semula;
- 4) Beberapa bagian dari pasangan yang telah rapuh, bongkarlah pasangan tersebut kemudian ditutup dengan pasangan baru seperti semula;
- 5) Apabila terjadi pasangan batu atau beton terkikis, kerjakan kembali dengan pasangan batu atau beton seperti bentuk semula;
- 6) Bersihkan seluruh pasangan batu atau beton dari tumbuh-tumbuhan yang dapat merusaknya dengan cara mencabut sampai ke akar-akarnya kemudian tutup dengan adukan semen;
- 7) Perbaikan pasangan batu digunakan campuran 1 semen : 4 pasir. Sedangkan untuk perbaikan beton digunakan campuran 1 semen : 2 pasir : 3 kerikil.

Ambilah tempat ukuran yang akan jadi standar pembanding (contoh: ember cor).

Pertama tuangkan semen 1 zak, kedalam ember yang tersedia. Hitunglah jumlah ember yang dapat menampung

satu zak semen. Maka kita telah menemukan berapa ember untuk satu zak semen. Kalikan perbandingan tadi dengan perbandingan 1:2:3 tersebut. Lakukan hal yang sama untuk alat ukur yang lain.

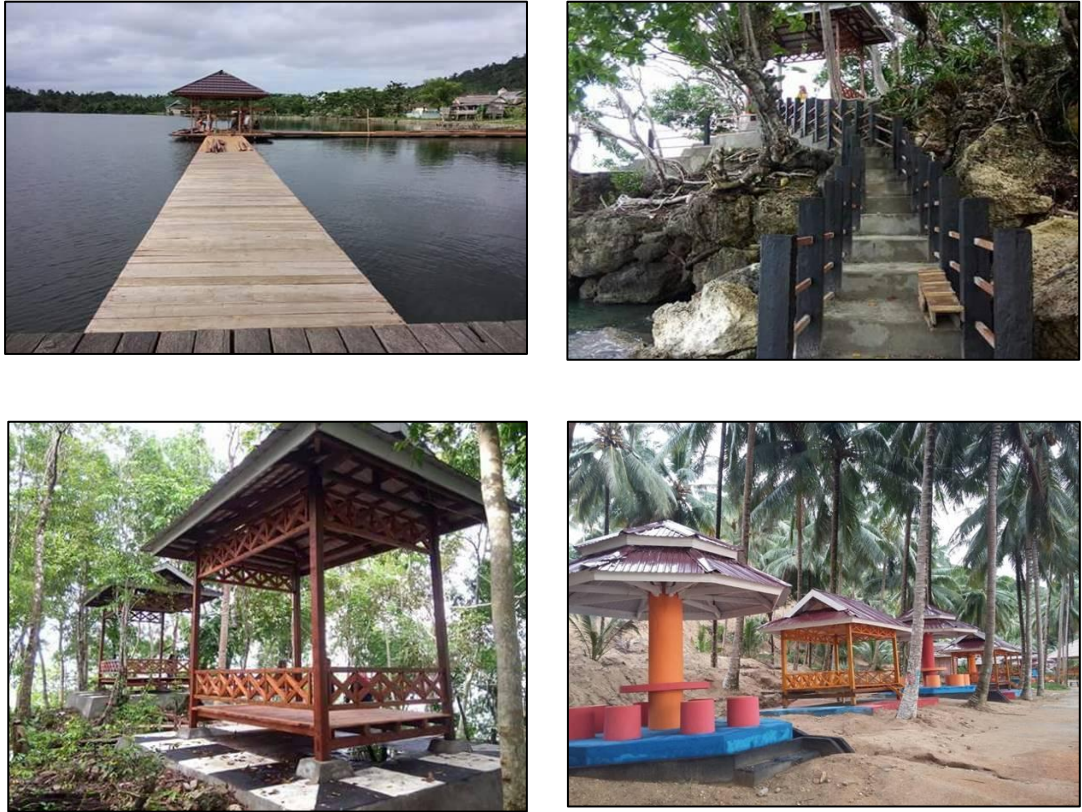
IV. PETUNJUK TEKNIS PELAKSANAAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR PENINGKATAN PRASARANA PENDUKUNG PEMASARAN PERTANIAN, PERTERNAKAN, PERIKANAN, INDUSTRI, DAN PENDUKUNG KEGIATAN PARIWISATA

4.1 Pasar Desa

Pasar desa merupakan suatu jenis sarana dan prasarana perdesaaan yang digunakan untuk melakukan kegiatan ekonomi jual-beli. Persyaratan utama untuk pengadaan pasar adalah ada penjual dan pembeli serta komoditas yang akan diperjualbelikan. Pembangunan pasar desa dapat ditinjau dari empat hal utama, yaitu:

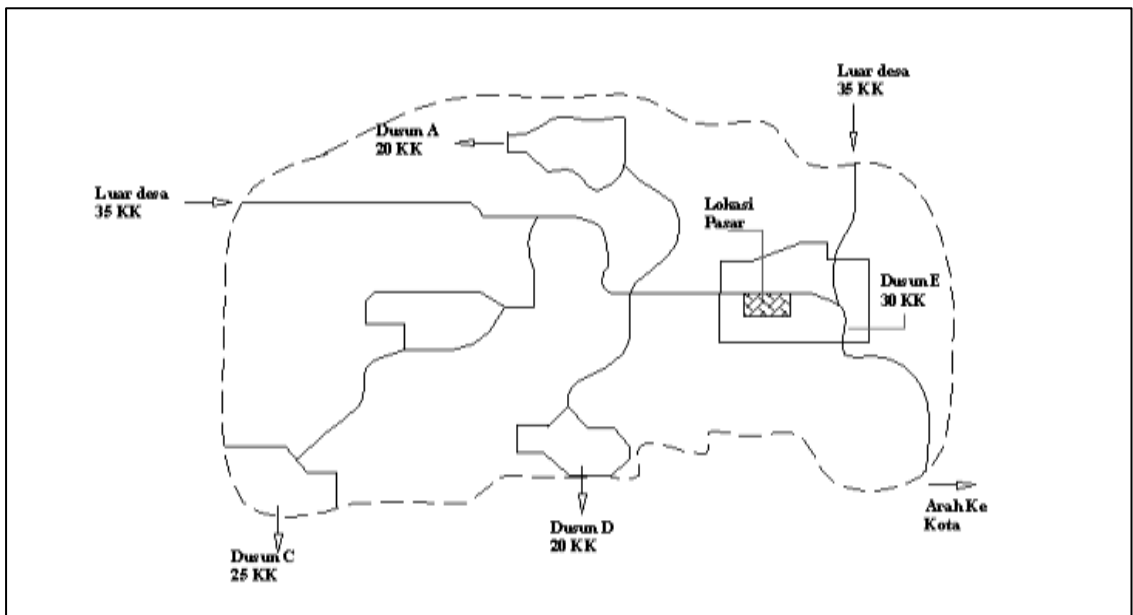
- 1) Potensi dan lokasi (*site plan*) pasar potensi dan kebutuhan suatu daerah akan pasar secara praktis dapat dilakukan dengan survei lokasi yang akan ditetapkan untuk pasar desa. Hal ini dapat dilakukan oleh beberapa penduduk atau tokoh masyarakat yang ada di sekitar lokasi pasar di dalam desa maupun di luar desa dengan menggunakan peta desa lengkap serta jalan porosnya. Data yang didapatkan harus mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut:
 - a) Lokasi rencana pembangunan harus sudah ada beberapa bakal calon pedagang;
 - b) Jarak antara pasar terdekat yang sudah ada minimal 5 km (\pm 5 km);
 - c) Lokasinya strategis (misalnya di pertigaan jalan/perempatan jalan kendaraan atau tempat singgah kendaraan umum), dekat dengan pemukiman penduduk dan transportasinya mudah dijangkau;
 - d) Jumlah yang cukup untuk calon pedagang yang akan berdagang di lokasi pasar yang baru yang dilakukan dengan cara mendaftar;
 - e) Secara umum untuk Jumlah Pembeli = Jumlah Penduduk \times koefisien (koefisien maks = 1).

Gambar III.45. Contoh Prasarana Pendukung Kegiatan Pariwisata



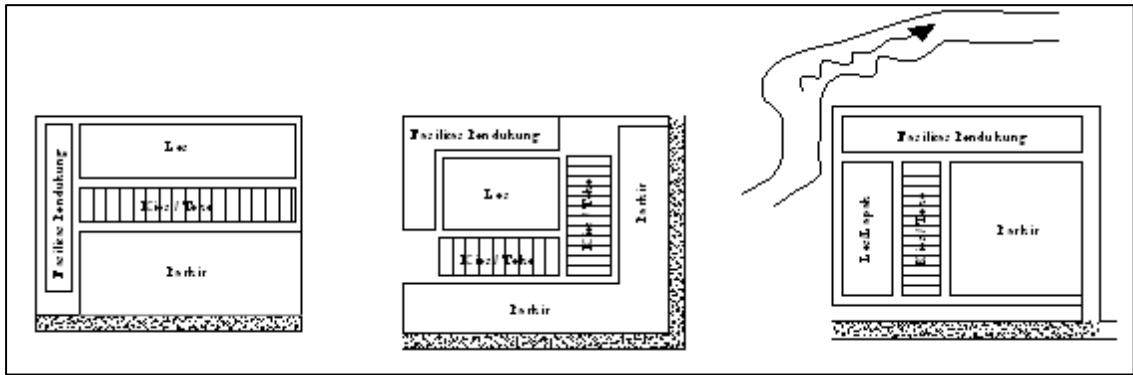
Sumber: Foto Dokumentasi PISEW 2016, Kec. Sirenja dan Kec. Dampelas, Kab. Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah

Gambar III.46. Contoh Site Plan Pasar Desa



Sumber: Pedoman Teknis Pelaksanaan Konstruksi *Rural Settlement Infrastructure and Kabupaten Strategic Areas Development (RISE II)* 2015

Gambar III.47. Contoh Posisi Pasar Desa diantara Sudut Jalan



Sumber: Pedoman Teknis Pelaksanaan Konstruksi *Rural Settlement Infrastructure and Kabupaten Strategic Areas Development (RISE II) 2015*

Tabel III.17. Matriks Permasalahan Pasar Desa

No	Lokasi Pasar	Masalah	Akibat Masalah	Saran/ Rekomendasi
A	Di tepi Jalan Utama	Pedagang cenderung menempati bagian luar (dekat pembeli) Kendaraan pembeli sulit masuk lokasi parkir	Potensial mengganggu pengguna jalan	Tempat parker diperlebar ke dalam Dipagar
B	Di dalam masuk dari jalan Utama	Pembeli kurang menyukai bila harus berjalan jauh Sulit dikenal pembeli	Kurang diminati pedagang	Jalan masuk diperlebar Jangan jauh dari jalan utama Diberi papan nama yang besar
C	Di simpang jalan	Areal pasar dibatasi jalan didua sisi Pedagang cenderung menempati bagian luar	Sulit dikembangkan Sumber kemacetan	Parkir diperlebar Dipagar tembok Disiplin dalam pengaturan pedagang
D	Dekat sungai/Aliran air	Cenderung membuang sampah ke sungai	Pencemaran sungai	Jangan pilih lokasi dekat sungai Dibuat sekat tembok tinggi pembatas dengan sungai

Sumber: Pedoman Teknis Pelaksanaan Konstruksi *Rural Settlement Infrastructure and Kabupaten Strategic Areas Development (RISE II) 2015*

2) Calon Pengguna dan Kebutuhan Luas Bangunan Pasar

a) Calon Pengguna Pasar

Calon pengguna pasar adalah pedagang yang akan menggunakan pasar tersebut secara rutin. Jumlahnya adalah jumlah pedagang pada embrio pasar ditambah

dengan calon pedagang baru yang terdaftar pada kesempatan saat sosialisasi khusus dilaksanakan.

Selanjutnya dilakukan pendaftaran bagi calon pengguna pasar yang berbentuk format, diantaranya tentang nama, alamat, pedagang harian atau mingguan, jenis dagangan, serta iuran yang disepakati untuk retribusi dan tanda tangan;

Tabel III.18. Contoh Format Survei Calon Pedagang

No	Nama Calon Pedagang	Alamat Calon Pedagang	Waktu Buka (*)	Jenis Dagangan (**)	Kesediaan Retribusi minimal	Tanda Tangan
1			Harian/ mingguan			
2			Harian/ mingguan			
dst						

Sumber: Pedoman Teknis Pelaksanaan Konstruksi Rural Settlement Infrastructure and Kabupaten Strategic Areas Development (RISE II) 2015

Keterangan:

* Pilih isian Mingguan atau harian

** Pilih kategori yang termasuk (1) Sayuran/buah, (2) Kelontong, (3) Peralatan RT, (4) Kain dan Pakaian, (5) Ternak, (6) Lain-lain.....

b) Kebutuhan Luas Bangunan Pasar

Setelah diketahui jumlah calon pedagang yang mendaftarkan, maka untuk menentukan kebutuhan luas bangunan pasar bisa ditentukan dengan memperkirakan secara rata-rata kebutuhan lahan berdagang untuk tiap satu orang pedagang adalah 4 m².

Maka kebutuhan luas bangunan pasar = jumlah calon pedagang × 4 m²;

3) Jenis Kebutuhan Bangunan Pasar

a) Los/Lapak pasar, bangunan besar yang secara bersama-sama antar pedagang yang bagian atasnya terlindungi, sedangkan sisi-sisinya terbuka biasa disebut dengan los pasar desa;

b) Bangunan kios-kios, standar luasan bangunan kios pasar yang masing-masing berukuran 3 × 4 (m), yaitu bangunan

yang bagian atas maupun sisi-sisinya terlindungi dan pada sisi bagian depannya bisa di tutup dan dibuka. Untuk menentukan jumlah kios bisa diambil angka $50\% \times$ jumlah pedagang harian, walaupun angka yang dihasilkan sebenarnya perlu di sepakati lebih lanjut dengan para calon pedagang terutama menyangkut dana yang tersedia;

- 4) Kebutuhan Sarana Penunjang Pasar, pada setiap bangunan pasar memerlukan sarana penunjang yaitu, MCK, parkir kendaraan, bak sampah, dan listrik. Untuk menentukan jumlah sarana yang dibutuhkan, bisa mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a) MCK (Mandi Cuci Kakus)

Kebutuhan jumlah MCK ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{MCK} = \frac{\text{Jumlah Calon Pedagang}}{15}$$

Keterangan:

15 adalah kemampuan pelayanan 1 unit/hari

- b) Parkir, Luas kebutuhan parkir untuk pasar desa direncanakan berdasarkan jumlah pedagang yang menggunakan pasar. Rumus yang digunakan:

$$\text{Luas Parkir (m}^2\text{)} = \text{Jumlah Pedagang} \times P$$

Keterangan:

P = Luas lahan parkir per kapita pedagang (m^2)

Luas P antara 10 m^2 sampai dengan 20 m^2 .

Untuk ukuran lebar pada lahan parkir, minimal 10 m.

- c) Luas bak Sampah (dengan tinggi 1,5 m)

$$\text{Luas bak (m}^2\text{)} = \frac{\text{Jumlah Pedagang} \times 0,1 \text{ m}^3 \text{ (sampah)}}{1,5\text{m}}$$

Keterangan:

- (1) Tinggi bak sampah 1,5 m yang pada sisi tengah bagian depannya bisa di buka;
 - (2) Volume bak sampah untuk satu orang pedagang rata-rata = 0,1 m³/hari.
- d) Listrik (Bila bila diperlukan)
- (1) Kebutuhan 1 orang pedagang di tempat Los rata-rata = 100 VA;
 - (2) 1 buah kios membutuhkan rata-rata = 450 VA.
- e) Teknis
- (1) Bahan Bangunan
Bahan bangunan yang digunakan adalah bahan setempat yang tersedia dengan kriteria sebagai berikut:
 - Bahan bangunan yang digunakan harus memenuhi persyaratan bahan bangunan yang tercantum dalam SNI;
 - Kemudahan penyediaan bahan bangunan
 - (i) Kemudahan pelaksanaan konstruksi;
 - (ii) Keandalan konstruksi;
 - (iii)Konstruksi.

Konstruksi bangunan dibuat sederhana sehingga tidak diperlukan perhitungan perhitungan konstruksi, namun apabila daya dukung tanahnya kurang baik maka perlu dilakukan perhitungan.
 - (2) Drainase
Pasar harus dilengkapi dengan saluran drainase air hujan yang terintegrasi dengan sistem drainase yang ada atau tempat pembuangan air (sungai, sumur resapan, laut, dan danau).

Penyediaan Material Lokal

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket :
Pekerjaan

No	Jenis Bahan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Lokasi	Keterangan

.....

Disurvei Oleh:
Badan Kerjasama
Antar Desa (BKAD)

Disurvei Oleh:
Fasilitator
Masyarakat

Diverifikasi Oleh:
Tim Pelaksana
Kabupaten (TPK)

(.....)
Ketua

(.....)

(.....)
NIP.

Format III.2. Survei Penyediaan Tenaga Kerja Upah Kerja per Orang per Hari

Survei Penyediaan Tenaga Kerja
Upah Kerja per Orang per Hari

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket :
Pekerjaan

No	Jenis Pekerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Keterangan
1	Pekerja	HOK		
2	Tukang	HOK		
3	Kepala Tukang	HOK		
4	Mandor	HOK		

.....

Disurvei Oleh:
Badan Kerjasama
Antar Desa (BKAD)

Disurvei Oleh:
Fasilitator
Masyarakat

Diverifikasi Oleh:
Tim Pelaksana
Kabupaten (TPK)

(.....)
Ketua

(.....)

(.....)
NIP.

Format III.3. Survei Harga Satuan Bahan/Alat

Survei Harga Satuan Bahan/Alat

Kecamatan : Provinsi :
 Kabupaten : Paket :
 Pekerjaan

No	Jenis Bahan/Alat	Satuan	Harga dilokasi Pembelian (Rp)	Jarak angkut ke Lokasi (km)	Ongkos Angkut per Satuan (Rp)	Harga di Tempat (Rp)

.....

Disurvei Oleh:
 Badan Kerjasama
 Antar Desa (BKAD)

Disurvei Oleh:
 Fasilitator
 Masyarakat

Diverifikasi Oleh:
 Tim Pelaksana
 Kabupaten (TPK)

(.....)
 Ketua

(.....)

(.....)
 NIP.

Format III.4. Daftar Hasil Konfirmasi dan Verifikasi Harga Satuan Bahan/Alat

Daftar Hasil Konfirmasi dan Verifikasi
Harga Satuan Bahan/Alat

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket :
Pekerjaan

No	Jenis Bahan/Alat	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Keterangan

.....

Dibuat Oleh:
Badan Kerjasama Antar Desa
(BKAD)

Diverifikasi Oleh:
Tim Pelaksana
Kabupaten (TPK)

(.....)
Ketua

(.....)
NIP.

Daftar Hasil Konfirmasi dan Verifikasi
Upah Pekerja per Orang per Hari

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket :
Pekerjaan

No	Jenis Tenaga Kerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Keterangan

.....

Dibuat Oleh:
Badan
Kerjasama Antar
Desa (BKAD)

Diverifikasi Oleh:
Tim Pelaksana Kabupaten (TPK)

(.....)
Ketua

(.....)
NIP.

Rencana Penggunaan Alat Berat

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket :
Pekerjaan

Gambaran Pekerjaan yang membutuhkan alat berat, termasuk perkiraan volume pekerjaan:

Jenis Alat Berat yang digunakan:

Justifikasi Teknik (alasan teknis menggunakan alat berat:

Analisa penggunaan alat terlampir:

Perkiraan kebutuhan biaya dan mekanisme pembayaran:

Proses persetujuan masyarakat untuk penggunaan alat berat (dijelaskan):

Dibuat Oleh:
Badan
Kerjasama Antar
Desa (BKAD)

.....
Diverifikasi Oleh:
Tim Pelaksana Kabupaten (TPK)

(.....)
Ketua

(.....)
NIP.

Daftar Rencana Tenaga Kerja Lokal

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket :
Pekerjaan

No	Nama	Usia (th)	Jenis Kelamin (L/P)	Keahlian (K/T/Pr)	Alamat	Tanda Tangan/Cap Jempol Kiri

.....

Dibuat Oleh:
Badan Kerjasama
Antar Desa (BKAD)

Diperiksa Oleh:
Fasilitator
Masyarakat

(.....)
Ketua

(.....)

Format III.8. Survei Penyediaan Material Lokal

Survei Penyediaan Material Lokal

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket :
Pekerjaan

No	Jenis Material	Volume	Satuan	Jarak dari Quarry ke Lokasi	Keterangan

.....

Dibuat Oleh:
Badan Kerjasama
Antar Desa (BKAD)

Diperiksa Oleh:
Fasilitator
Masyarakat

(.....)
Ketua

(.....)

Surat Kesanggupan Penyediaan Tenaga Teknis dan Lokal

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Jabatan :

Alamat :

Dengan ini menyatakan sanggup menyediakan Tenaga Teknis yang mampu membaca gambar, anggaran dan mampu menerapkannya dilapangan serta memaksimalkan tenaga kerja lokal.

Demikian surat kesanggupan pengadaan tenaga teknis ini kami buat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

.....

Dibuat Oleh:
Ketua BKAD

(.....)

PENJELASAN PENYUSUNAN RANCANGAN TEKNIS (DED) DAN RAB

Penyusunan Gambar Rencana dan RAB Infrastruktur dilaksanakan oleh BKAD dan FM dengan melakukan konsultasi serta asistensi kepada Tim Pelaksana Kabupaten (instansi teknis terkait atau yang ditunjuk). Penyusunan RAB mengacu pada Peraturan Menteri pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum. Dalam hal terdapat pekerjaan yang tidak diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 28/PRT/M/2016 dapat menggunakan analisis harga satuan lainnya seperti: AHS-SNI, Analisa BOW, Analisa K Bina Marga, dan analisa harga setempat yang telah ditetapkan oleh kepala daerah.

A. Sistematika Penyusunan DED

Secara umum, dokumen DED adalah suatu dokumen penyusunan laporan pekerjaan yang berupa gambar, Rencana Kerja dan Syarat (RKS) secara lengkap yang terdiri dari berbagai skala gambar serta spesifikasi bahan/material apa saja yang akan digunakan. Pelaksanaan penyusunan dokumen DED melalui tahapan kegiatan sebagai berikut:

1) Pekerjaan persiapan

Pekerjaan persiapan meliputi kegiatan mobilisasi personil, peninjauan lokasi kegiatan (survei pendahuluan), penyusunan rencana kerja yang meliputi waktu dan lama pengukuran lokasi dan memantapkan rencana kerja dalam pelaksanaan perencanaan. Pada pekerjaan persiapan ini juga dilakukan penilaian kondisi awal pada lokasi yang akan direncanakan, yang meliputi:

- a. Melakukan pengamatan kondisi eksisting.
- b. Mengkaji beberapa fasilitas pelengkap/pendukung atau faktor-faktor yang dapat mempengaruhi perencanaan teknis.

2) Survei lapangan

Untuk lebih memahami permasalahan dan perencanaan, maka perlu diadakan survei lapangan di lokasi kegiatan. Survei lapangan juga dilakukan untuk mendapatkan kelengkapan

data yang dibutuhkan untuk analisis. Beberapa survei yang akan dilakukan disesuaikan dengan jenis dan kriteria dari DED yang akan disusun.

3) Analisis dan perencanaan

Berdasarkan data yang didapat dari hasil survei kemudian dilakukan analisis untuk pengambilan keputusan perencanaan suatu kegiatan. Dalam perencanaan tentunya sangat dibutuhkan data-data yang akurat agar hasilnya sesuai dengan diharapkan.

4) Penyusunan rancangan teknis (*Detail Engineering Design/DED*)

a. Menyusun Rencana Teknis Beserta Gambar Teknisnya

Meliputi kegiatan perencanaan teknis yaitu perencanaan sesuai dengan jenis masing-masing kegiatan yang berhubungan langsung dengan masalah-masalah teknis, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan gambar kerja/rencana teknis. Gambar kerja ini disusun berdasarkan hasil yang didapat dari perencanaan teknis dan dibuat rapi dalam satu bentuk album gambar.

b. Menyusun Spesifikasi Teknis Kegiatan

Pada kegiatan ini akan disusun spesifikasi teknis bahan bangunan dan syarat pelaksanaan yang berhubungan dengan desain teknis.

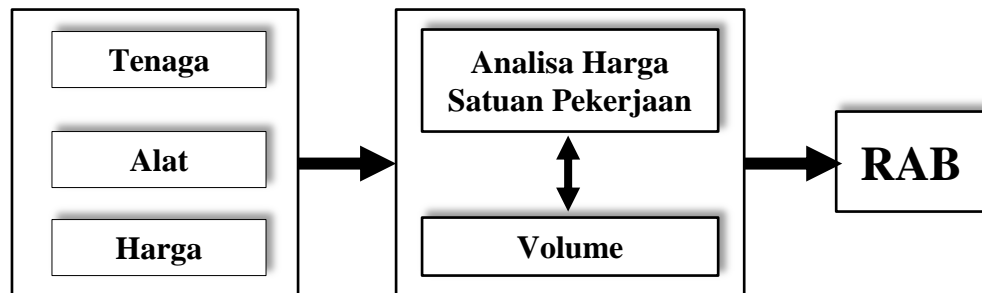
B. Sistematisa Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Pada dasarnya anggaran biaya merupakan bagian terpenting dalam menyelenggarakan suatu kegiatan. Membuat anggaran biaya berarti menafsir atau memperkirakan harga suatu barang, bangunan, atau benda yang akan dibuat dengan teliti dan secermat mungkin.

Yang dimaksud dengan Rencana Anggaran Biaya (*Begrooting*) dalam suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Anggaran biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat, dan memenuhi syarat. Anggaran biaya pada kegiatan yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

Sebagai contoh, misalnya harga bahan dan upah tenaga kerja di Padang, berbeda dengan harga bahan dan upah tenaga kerja di Medan, Pekanbaru, Palembang, Jakarta, Bandung, dan Surabaya. Secara umum pelaksanaan perhitungan anggaran biaya dapat dilihat pada diagram berikut ini:



1. Persiapan

Beberapa hal yang harus dipersiapkan dalam perhitungan rencana anggaran adalah sebagai berikut:

a. Bestek

Bestek adalah, suatu peraturan dan syarat-syarat teknis suatu pekerjaan bangunan yang mengikat, yang diuraikan sedemikian rupa, terinci, cukup jelas dan mudah dipahami;

Tujuannya untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis. Bagian-bagian bestek terdiri dari:

- 1) Keterangan dan penjelasan umum tentang proyek yang akan dibangun.
- 2) Keterangan dan penjelasan tentang bagaimana melaksanakan bagian proyek tersebut.
- 3) Keterangan dan penjelasan tentang administrasi proyek.

b. Gambar Bestek

Gambar bestek adalah gambar lanjutan dari uraian gambar pra rencana, serta gambar detail dasar dengan skala yang lebih besar. Gambar bestek juga terdiri atas lampiran dari uraian syarat-syarat (bestek) pekerjaan.

Gambar bestek merupakan kunci pokok (tolok ukur) baik dalam menentukan kualitas dan *scope of work* maupun dalam menyusun RAB (Rencana Anggaran Biaya) proyek.

Dengan adanya gambar bestek, maka Penyedia Jasa dapat membayangkan bentuk dan macam bangunan yang diinginkan oleh Pemberi Tugas dan bagaimana untuk melaksanakannya.

Gunanya untuk menentukan/menghitung besarnya masing-masing volume pekerjaan. Gambar bestek terdiri dari:

- 1) Gambar rencana dengan perbandingan tertentu, biasanya digunakan skala 1:100.
- 2) Gambar-gambar penjelasan dengan skala 1:5 dan 1:10 bagi konstruksi-konstruksi yang sulit.

Gambar bestek antara lain terdiri dari:

- a) Gambar Situasi;
- b) Gambar Denah;
- c) Gambar Potongan;
- d) Gambar Perspektif;
- e) Gambar Rencana Atap;
- f) Gambar Detail Konstruksi; dan
- g) Gambar Pelengkap.

Dengan adanya bestek dan gambar bestek, maka pelaksana dapat membayangkan bentuk dan macam bangunan yang diinginkan oleh Pemberi Tugas.

c. Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan adalah jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis.

2. Tata Cara Perhitungan RAB

Rencana Anggaran Biaya suatu bangunan adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan.

Rencana Anggaran Biaya merupakan Dokumen Perhitungan Volume Pekerjaan berdasarkan Rencana Teknis, Harga dari berbagai macam Bahan/Material, Alat dan Tenaga yang dibutuhkan pada suatu Konstruksi. Melalui RAB dapat diketahui Taksiran Biaya setiap item/sub Kegiatan.

Komponen pendukung yang diperlukan dalam menyusun dokumen RAB adalah:

a. Tenaga Kerja

Tenaga kerja adalah besarnya jumlah tenaga yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan. Besarnya harga pekerja tergantung dari masing-masing keahlian yang dimiliki oleh personil tersebut dan

bervariasi pada setiap daerah. Harga tenaga kerja dihitung per hari kerja yaitu 8 jam per hari.

b. Harga Bahan

Bahan dan material adalah besarnya jumlah bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan. Besarnya Harga Bahan dan Material tergantung bervariasi pada setiap daerah misalnya harga Semen, Pasir, Batu Kali, dan sebagainya. Harga Bahan dihitung dengan satuan per unit, buah, atau m^3 disesuaikan dengan Jenis Bahan tersebut.

c. Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Harga Satuan Pekerjaan adalah Jumlah Harga Bahan dan Upah Tenaga Kerja berdasarkan Perhitungan Analisa suatu Kegiatan. Harga Bahan didapat di pasaran, dikumpulkan dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Bahan. Upah Tenaga Kerja didapatkan di lokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Harga Satuan Upah. Ada Tiga istilah yang harus dibedakan dalam Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yaitu : Harga Satuan Bahan, Harga Satuan Upah dan Harga Satuan Pekerjaan. Harga Satuan Pekerjaan dihitung berdasarkan satuan per pekerjaan.

d. Volume Pekerjaan

Volume Pekerjaan adalah Menguraikan secara Rinci Besar Volume atau Kubikasi suatu Pekerjaan. Menguraikan, berarti menghitung besar volume masing-masing pekerjaan sesuai dengan Gambar Bestek dan Gambar Detail. Seperti dijelaskan sebelumnya, untuk menghitung volume masing-masing pekerjaan terlebih dahulu harus dikuasai tata cara Membaca Gambar Bestek berikut Gambar Detail/Penjelasan. Perhitungan volume adalah perhitungan untuk menghitung isi, luas, dan keliling suatu benda sehingga perlu diketahui Rumus dan Satuan benda yang akan dipergunakan seperti:

Satuan Panjang : cm, m, hm, km, inch, dan mile.

Satuan Luas : cm^2 , ca, are, ha.

Satuan Isi : dm^3 , m^3 , dan lain - lain.

e. Rencana Anggaran Biaya

Anggaran Biaya yang dihitung adalah Jumlah dari masing-masing Hasil perkalian Volume dengan Harga Satuan Pekerjaan yang bersangkutan. Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$\text{RAB} = \text{Volume} \times \text{Harga Satuan Pekerjaan}$$

DED dan RAB yang sudah disusun, selanjutnya divalidasi oleh Tim Pelaksana Kabupaten, dan atau Tim Pelaksana Provinsi selanjutnya disetujui oleh PPK pada Satuan Kerja Pengembangan Kawasan Permukiman Provinsi sebagai dasar pelaksanaan pembangunan infrastruktur dan Surat Perjanjian Kerja Sama.

Isi Dokumen DED dan RAB

No	Uraian	Keterangan
1	Cover	
2	Peta Kawasan dan Lokasi Paket Pekerjaan	
3	Rekapitulasi RAB	
4	Rencana Anggaran Biaya	
5	Analisa Harga Satuan Pekerjaan	
6	Daftar Harga Satuan Bahan, Alat dan Upah	
7	Perhitungan Volume	
8	Gambar Rencana a. Denah b. Tampak c. Potongan d. Detail	
9	Rencana Jadwal Pelaksanaan <i>Kurve "S"</i>	

Bingkai Gambar Rencana

	PISEW
	TA.
	Provinsi
	Kabupaten
	Kecamatan
	Jenis Prasarana
	Lokasi (dimana infrastruktur dibangun)
	Judul Gambar
	Dibuat Oleh: BKAD Fasilitator (.....) (.....)
	Diverifikasi Oleh: TAPr./Asist. TAPr. (.....)
	Divalidasi Oleh: Tim Pelaksana Tim Pelaksana Kabupaten Provinsi (.....) (.....) Nip. Nip.
	Lembar ke Dari

Format III.11. RAB-Biaya Adm. & Ops

Rencana Anggaran Biaya (RAB)
Biaya Administrasi dan Operasional

Kecamatan : Provinsi :
Kabupaten : Paket Pekerjaan :

No	Uraian Pekerjaan	Vol.	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Jml. Harga (Rp)
1	Gudang (d disesuaikan dengan kebutuhan dan Jenis Konstruksi)	1	Ls		
2	Papan Nama Proyek	1	Buah		
3	Papan Informasi	1	Buah		
4	Pengukuran dan Pemasangan patok (biaya disesuaikan dengan jenis konstruksi)	1	LS		
5	Laporan Mingguan dan Bulanan				
	a. Back Up data dan perhitungan volume realisasi	2	Rangkap		
	b. Photo Dokumentasi (0%, 25%, 50% dan 100%)	2	Rangkap		
	c. Adminitrasi lain yang terjadi pada saat pelaksanaan konstruksi	Ls	Ls		
6	Administrasi dan ATK (Alat Tulis Kantor)				
7	Dokumen Surat Perjanjian Kerjasama ¹	Ls			
8	Biaya Transportasi untuk BKAD (biaya disesuaikan dengan kebutuhan serta jarak dari kecamatan ke kabupaten/provinsi dan selama pelaksanaan kegiatan)	Ls	Ls		
9	Biaya Pertemuan	Ls	Ls		
10	Biaya Pencatatan Akte Notaris				
11	Prasasti PISEW	1	Buah		
Total Biaya Operasional					

Dibuat Oleh:
BKAD

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

Divalidasi Oleh:
TPKab. TPPr.

(.....)

(.....)

(.....)
Nip.

(.....)
Nip.

Ket:

* Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

¹ Digandakan sesuai dengan kebutuhan

Rencana Anggaran Biaya
 Harga Satuan Pekerjaan

Kecamatan : Paket :
 Kabupaten : Pekerjaan
 Provinsi : Harga Satuan Pekerjaan

No	Uraian	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
A	TENAGA					
	Pekerja					
	Tukang					
	Kepala Tukang					
	Mandor					
	JML. BIAYA TENAGA KERJA					
B	BAHAN					
	JML. HARGA BAHAN					
C	PERALATAN					
	JML. HARGA PERALATAN					
D	Harga Satuan Pekerjaan (A+B+C)					

Dibuat Oleh:
BKAD

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

Divalidasi Oleh:
TPKab TPPr

(.....)

(.....)

(.....)
Nip.

(.....)
Nip.

Ket:

* Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Format III.14. RAB-Daftar Harga Satuan Pekerjaan

Rencana Anggaran Biaya
Daftar Harga Satuan Pekerjaan

Kecamatan : Paket :
Pekerjaan
Kabupaten :
Provinsi :

No.	Jenis Pekerjaan	Kode	Satuan	Harga (Rp)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
	dst			

.....

Dibuat Oleh:
BKAD

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

Divalidasi Oleh:
TPKab TPPr

(.....)

(.....)

(.....)
Nip.

(.....)
Nip.

Ket:

* Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

Kecamatan : Paket Pekerjaan:

Kabupaten :
 Provinsi :

No	Uraian Pekerjaan	Vol.	Sat.	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Total Biaya (RP)
A	Pekerjaan					
					
					
					
			Sub Total Biaya (A)			
B	Pekerjaan Tanah					
					
					
					
					
			Sub Total Biaya (B)			
C	Pekerjaan					
					
					
					
			Sub Total Biaya (C)			
D	Total Biaya Pekerjaan (A+B+C)					
E	Biaya Operasional (Format III.11)					
F	Jumlah Total Biaya (D + E)					

Dibuat Oleh:
BKAD

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

Divalidasi Oleh:
TPKab TPPr

(.....)

(.....)

(.....) (.....)
Nip. Nip.

Ket:

* Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Daftar Harga Satuan Upah dan Bahan

Kecamatan : Paket :
 Pekerjaan
 Kabupaten : Daftar Harga Satuan Upah
 Provinsi : dan Bahan

No.	JENIS	SATUAN	HARGA (Rp)
1	Pekerja	OH	
2	Tukang Batu	OH	
3	Tukang Kayu	OH	
4	Kepala Tukang	OH	
5	Mandor	OH	
6	Semen PC	Zak	
7	Pasir Urug	m ³	
8	Pasir Beton	m ³	
9	Kerikil beton buatan (pecah)	m ³	
10	Baja tulangan beton	Kg	
11	Dst		

Dibuat Oleh:
BKAD

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

Divalidasi Oleh:
TPKab TPPr

(.....)

(.....)

(.....) (.....)
Nip. Nip.

Ket:

* Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Pemeriksaan Desain dan RAB
Pengembangan Infrastruktur Sosial Ekonomi Wilayah (PISEW)

Kecamatan : Paket Pekerjaan:
Kabupaten :
Provinsi :

No	Uraian	Ada Tidak	Sesuai Tidak	Lengkap Kurang	No	Uraian	Ada Tidak	Sesuai Tidak	Lengkap Kurang
	(1)	(2)	(3)	(4)		(1)	(2)	(3)	(4)
1	Lokasi Jelas di peta				7	Dimensi dan spesifikasi lengkap			
2	Lokasi Tepat				8	Perhitungan teknis konstruksi pokok			
3	Pemilihan Jenis Konstruksi				9	Perhitungan Volume sesuai			
4	Ukuran Konstruksi Sesuai				10	Alasan pemakaian alat berat sesuai			
5	Denah dan Tampang				11	Harga Satuan wajar/sesuai			
6	Gambar Detail								
Hal-hal yang perlu diperhatikan/diperbaiki:									
Penilaian:					Tanggal,				
Memenuhi syarat		<input type="checkbox"/>			Diperiksa Oleh Tenaga Ahli Provinsi (.....) Nama Jelas				
Tidak memenuhi syarat		<input type="checkbox"/>							

Ket:

* Dokumen sebelum ditandatangani oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu diverifikasi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Lembar Pengesahan

No.

Pada hari ini, tanggal, bulan, tahun 20..., yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :
Jabatan : Pejabat Pembuat Komitmen pada Satker PKP Provinsi
Alamat :

Dengan ini menyatakan telah melakukan pemeriksaan dan menyetujui isi dari dokumen DED dan RAB kegiatan PISEW yang dibuat oleh BKAD Kecamatan....., Kabupaten Provinsi yang terdiri dari :

- 1 Peta Kawasan dan Lokasi Paket Pekerjaan
- 2 Rekapitulasi RAB
- 3 Rencana Anggaran Biaya
- 4 Analisa Harga Satuan Pekerjaan
- 5 Daftar Harga Satuan Bahan, Alat dan Upah
- 6 Perhitungan Volume
- 7 Gambar Rencana
 - a. Denah
 - b. Tampak
 - c. Potongan
 - d. Detail
- 8 Rencana Jadwal Pelaksanaan (Kurva "S")

Apabila dalam pelaksanaan di lapangan nantinya ada hal-hal baik teknis maupun non teknis yang mengakibatkan pekerjaan tidak bisa dilaksanakan sesuai dengan rencana yang tertuang dalam dokumen tersebut diatas, maka harus dilakukan amandemen sesuai dengan prosedur dan aturan yang berlaku.

Demikian lembar pengesahan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dilaksanakan dan dipertanggung jawabkan semestinya serta sebagai dasar bagi pihak-pihak yang berkepentingan terhadap pelaksanaan kegiatan PISEW tahun 20..... di Kecamatan....., kabupaten....., provinsi.....

.....
Pejabat Pembuat Komitmen
Satker PKP Provinsi.....

(.....)
NIP.

Kop Surat BKAD

Pertemuan Pra-Pelaksanaan Konstruksi

Nomor :
Lampiran :

Kepada Yth.
(Undangan Terlampir)
Di Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan sudah diselesaikannya penyusunan Rancangan Teknis Gambar Rencana dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pelaksanaan Kegiatan PISEW Tahun di Kecamatan....., Kabupaten dimana Kawasan yang menjadi sasarannya terdiri dari:

1. Desa
2. Desa
3. Desa

Maka dengan ini kami mengundang Bapak/ Ibu/ Sdr/i untuk menghadiri Pertemuan Pra-Pelaksanaan Konstruksi yang akan dilaksanakan pada :

Tanggal :
Waktu : Pukul..... s.d
Tempat :

Acara :

Materi atau Topik:

1. Spesifikasi Pekerjaan;
2. Organisasi Kerja;
3. Tatacara Pelaksanaan Konstruksi dan Jadwal Pelaksanaan.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kehadiran Bapak/Ibu/ Sdr/i kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,
Ketua BKAD

(.....)

Tembusan disampaikan Kepada yth :

1. Tim Pelaksana Kabupaten
2. Tim Pelaksana Provinsi
3. Camat
4. Peninggal

Format III.21. Daftar Hadir Pertemuan Pra-Pelaksanaan

Daftar Hadir Peserta
Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi

Provinsi : Tanggal :
Kabupaten : Nama Fasilitator :
Kecamatan : Paket Pekerjaan :

No.	Nama	Alamat Lengkap	Jenis Kelamin	Organisasi / Jabatan	Tanda Tangan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
*dst					

* Daftar Hadir Peserta Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi ini disesuaikan dengan Jumlah Peserta yang Hadir.

Notulensi
Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi

Provinsi :
Kabupaten :
Kecamatan :
Tanggal :
Acara : Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi

Pimpinan Pertemuan :
Jabatan :
Narasumber :
1. Nama :
Jabatan :
2. Nama :
Jabatan :
3. Dst

Pembukaan acara : pkl.....oleh pimpinan pertemuan.
Dilanjutkan penjelasan oleh nara sumber yang meliputi :

-
.....
-
.....
- Dst.....
.....

Sesi Tanya jawab

- Peserta (tanya) :
.....
.....
- Narasumber (jawab) :
.....
.....
.....
- Peserta (tanya) :
.....
.....
.....
- Narasumber (jawab) :
.....
.....
.....

Kesimpulan/ Kesepakatan :

Berdasarkan Pemaparan Narasumber dan Tanya Jawab, dapat disimpulkan /disepakati:

1.
.....
2.
.....
3.
.....
4. dst

Acara ditutup pada pukul

Demikian notulensi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

.....

Mengetahui:
Pimpinan Rapat Fasilitator Masyarakat

Dibuat Oleh:
Notulen

(.....)

(.....)

(.....)

Berita Acara
Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi

Provinsi :
Kabupaten :
Kecamatan :
Tanggal :
Acara : Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi
Berkaitan dengan Pelaksanaan Kegiatan Pengembangan Infrastruktur Sosial Ekonomi Wilayah (PISEW) Tahun, Kecamatan, Kabupaten, Provinsi, maka pada hari ini:

Hari dan Tanggal :

Jam : Pukul s.d. pukul

Tempat :

Telah diselenggarakan Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi yang dihadiri oleh perwakilan masyarakat sebagaimana tercantum dalam undangan (Daftar Hadir Peserta terlampir).

Materi atau Topik yang dibahas dalam Pertemuan Pra Pelaksanaan Konstruksi ini, serta yang bertindak selaku unsur Pimpinan Rapat dan Narasumber adalah :

A. Materi dan Topik:

1. Penyampaian Mengenai Spesifikasi Pekerjaan
 - Kendali Mutu
2. Organisasi Kerja
 - Tenaga Kerja (Besaran Upah)
 - Pengaturan Material/Bahan
 - Pengaturan Waktu Pelaksanaan
3. Tatacara Pelaksanaan Konstruksi

B. Unsur Pimpinan Rapat dan Narasumber

1. Pemimpin Rapat :, jabatan
2. Notulen :, jabatan
3. Narasumber :
 - 1..... jabatan
 - 2..... jabatan
 - 3..... jabatan
 - 4..... jabatan

Setelah dilakukan diskusi terhadap materi di atas selanjutnya seluruh peserta menyepakati beberapa hal sebagai kesimpulan, yaitu :

1.
.....
2.
.....

3.
4.
5. Dst.

Demikian Berita Acara ini dibuat dan ditandatangani dengan penuh tanggung jawab untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

.....

Pemimpin Rapat

Notulen

(.....) (.....)
 Nama lengkap Nama lengkap
 Camat Mengetahui : Fasilitator Masyarakat

(.....) (.....)
 Nama Jelas Nama Jelas

Menyetujui :
 Wakil dan Peserta Pertemuan

Nama	Alamat	Tanda Tangan
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.
Dst.	

Monitoring Kemajuan Pelaksanaan Konstruksi

Kecamatan :
 Kabupaten :
 Provinsi :
 Hari/Tanggal :

Paket Pekerjaan :
 Pelaksana :
 No. Surat Perjanjian :
 Kerjasama :
 Fasilitator Masy. :

NO	URAIAN PEKERJAAN	RENCANA		REALISASI HARI INI		REALISASI KOMULATIF		JUMLAH HOK			CUACA	CATATAN
		VOLUME	SATUAN	VOLUME	SATUAN	VOLUME	SATUAN	PEKERJA	TUKANG	MANDOR		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

Dibuat Oleh:
BKAD

(.....)

.....
 Diperiksa Oleh:
 Fasilitator Masyarakat

(.....)

Format III.25. Daftar Hadir Pekerja Harian dan Penerimaan Insentif

Daftar Hadir Pekerja Harian dan Penerimaan Insentif

Kecamatan	:	Insentif 1 HOK Pekerja	:	Paket Pekerjaan	:
Kabupaten	:	Insentif 1 HOK Tukang	:	Pelaksana	:
Provinsi	:	Insentif 1 HOK Kepala Kelompok/Mandor	:	No. Surat Perjanjian Kerjasama	:
Periode Kerja	:	Hari/Tanggal	:	Fasilitator Masy.	:

No.	Nama	Kategori			Hari Orang Kerja(HOK) Menurut Tanggal																															Jumlah HOK			Jumlah Insentif (Rp)	Tanda tangan / Cap Jempol Tangan Kiri				
		Pk	Tk	Kk/Md																																Pk	Tk	Kk/Md						
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
1.																																									1.	2.		
2.																																												
3.																																										3.	4.	
4.																																												
5.																																										5.	6.	
6.																																												
7.																																										7.	8.	
8.																																												
Jumlah :																																				Jumlah :								

Dibuat Oleh:
BKAD

(.....)

Diperiksa Oleh:
Fasilitator Masyarakat

(.....)

Daftar Hadir Pekerja Harian

Kecamatan : Paket :
Kabupaten : Pekerjaan Pelaksana :
Provinsi : No. Surat Perjanjian Kerjasama :
Hari/Tanggal : FM :

No	Nama	Posisi Tenaga Kerja (P/Tk/KP)	Jenis Kelamin (L/P)	Tanda Tangan

Dibuat Oleh:
Badan Kerjasama
Antar Desa (BKAD)

(.....)
Ketua

Diketahui Oleh:
Fasilitator
Masyarakat

(.....)

Catatan Harian Penggunaan Material

Kecamatan :
 Kabupaten :
 Provinsi :
 Hari/Tanggal :

Paket Pekerjaan :
 Pelaksana :
 No. Surat Perjanjian Kerjasama :
 Fasilitator Masyarakat :

NO	TANGGAL	URAIAN MATERIAL	MATERIAL MASUK		MATERIAL KELUAR		STOK MATERIAL		CATATAN	PARAF PENANGGUNG JAWAB MATERIAL
			VOLUME	SATUAN	VOLUME	SATUAN	VOLUME	SATUAN		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)

Dibuat Oleh:
BKAD

(.....)

.....
 Diperiksa Oleh:
 Fasilitator Masyarakat

(.....)

Format III.28. Rekapitulasi Mingguan Kemajuan Pelaksanaan Konstruksi

Rekapitulasi Mingguan Kemajuan Pelaksanaan Konstruksi

Kecamatan :
 Kabupaten :
 Provinsi :
 Periode : Tanggal sd

Paket Pekerjaan :
 Pelaksana :
 No. Surat Perjanjian Kerjasama :
 Fasilitator Masyarakat :

NO	URAIAN KEGIATAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA	BOBOT	HASIL PEKERJAAN				PROSENTASE KEMAJUAN TIAP PEKERJAAN	PROSENTASE KEMAJUAN THP KESELURUHAN PEKERJAAN
				(RP)	(RP)	(%)	MINGGU LALU	MINGGU INI	JML	SISA		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

Dibuat Oleh:
BKAD

(.....)

.....
 Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

(.....)

Ket: * Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Rekapitulasi Bulanan Kemajuan Pelaksanaan Konstruksi

Kecamatan :
Kabupaten :
Provinsi :
Periode : Tanggal sd

Paket Pekerjaan :
Pelaksana :
No. Surat Perjanjian Kerjasama :
Fasilitator Masyarakat :

No	Uraian Kegiatan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah Harga	Bobot	Hasil Pekerjaan				Prosentase Kemajuan tiap Pekerjaan	Prosentase Kemajuan Thp Keseluruhan Pekerjaan
				(Rp)	(Rp)	(%)	Bulan lalu	Bulan ini	Jml	Sisa		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)

Dibuat Oleh:
BKAD

(.....)

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

(.....)

Divalidasi Oleh:
TPKab TPr

(.....)
Nip.

(.....)
Nip.

Ket: * Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Format III.30. Back Up Data Perhitungan Volume

BACK UP DATA PERHITUNGAN VOLUME		
PEKERJAAN		
Satuan Kerja	:	Pengembangan Kawasan Permukiman
Nama Kegiatan	:	Pengembangan Infrastruktur Sosial Ekonomi Wilayah
Jenis Prasarana	:
Nomor Surat Perjanjian Kerjasama	:
Pelaksana	:	Badan Kerjasama Antar Desa (BKAD)
Fasilitator Pendamping	:
Sketsa/Gambar		
Formula Perhitungan		

Dibuat Oleh:
BKAD

(.....)

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

(.....)

.....
Divalidasi Oleh:
TPKab

(.....)
Nip.

TPPr

(.....)
Nip.

Ket: * Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Format III.31. Kemajuan/Progres Swadaya Masyarakat

Kemajuan/Progres Swadaya Masyarakat

Kecamatan :
 Kabupaten :
 Provinsi :
 Periode : Tanggal sd

Paket Pekerjaan :
 Pelaksana :
 No. Surat Perjanjian Kerjasama :
 Fasilitator Masyarakat :

No	Jenis Swadaya (Tenaga Kerja/Material/Lahan/Pohon Produktif, dll)	Peruntukan Kegiatan	Lokasi	Nilai Swadaya (Rp)		
				s/d Minggu Lalu	Minggu ini	s/d Minggu ini

Dibuat Oleh:
BKAD

(.....)

Diverifikasi Oleh:
TAPr./Asist. TAPr.

(.....)

Divalidasi Oleh:
TPKab TPPr

(.....)
Nip.

(.....)
Nip.

Ket: * Dokumen sebelum diverifikasi oleh TAPr/Asist. TAPr, terlebih dahulu dikoreksi kebenarannya oleh Fasilitator Masyarakat

Rekapitulasi Permasalahan Tingkat Kecamatan

Kecamatan :
 Kabupaten :
 Provinsi :
 Periode : Tanggal sd

Paket Pekerjaan :
 Pelaksana :
 No. Surat Perjanjian Kerjasama :
 Fasilitator Masyarakat :

No	Masalah	Lokasi	Jenis/Derajat	Penyelesaian Masalah	Tanggal Informasi		Status Masalah
					Masuk	Penanganan	

Keterangan:

- Status masalah diisi: Belum Selesai/Proses/Selesai

Dibuat Oleh:
 Fasilitator Masyarakat

(.....)

Diketahui Oleh:
 Badan Kerjasama Antar Desa
 (BKAD)

(.....)

Ketua

Rekapitulasi Permasalahan Tingkat Provinsi

Provinsi :
 Periode : Tanggal sd
 Jml. Kabupaten :
 Jml. Kecamatan :

No	Masalah	Lokasi	Jenis/Derajad	Penyelesaian Masalah	Tanggal Informasi		Status Masalah
					Masuk	Penanganan	

Keterangan:

- Status masalah diisi: Belum Selesai/Proses/Selesai

Dibuat Oleh:
 Tenaga Ahli Provinsi

(.....)

Buku Bimbingan

Kecamatan : Paket :
 Kabupaten : Pekerjaan : BKAD
 Provinsi : No. Surat Perjanjian Kerjasama :

No	Hari/Tanggal	Nama Pendamping/Pembina	Jabatan	Saran dan Rekomendasi	Tanda Tangan

Dibuat Oleh:
 Badan Kerjasama Antar Desa
 (BKAD)

Diketahui Oleh:
 Fasilitator Masyarakat

(.....)
 Ketua

(.....)

Buku Tamu

Kecamatan : Paket Pekerjaan :
Kabupaten : Pelaksana : BKAD
Provinsi : No. Surat Perjanjian Kerjasama :

No	Hari/Tanggal	Nama	Jabatan	Saran dan Pesan	Tanda Tangan

Dibuat Oleh:
Badan Kerjasama
Antar Desa (BKAD)

Diketahui Oleh:
Fasilitator
Masyarakat

(.....)
Ketua

(.....)

Tim Penyusun:

1. Hendarko Rudi Susanto
2. Judi Indradjaja
3. Kusumawardhani
4. Walid Guntur Cahyadi
5. Posma P.H. Simanjuntak
6. Nurul Fauziah
7. Bagoes Joetarto
8. Haris Pujogiri
9. Aris M. Budiawan
10. Zaenal Arifin
11. Eko Priantono