

# **SYARAT – SYARAT TEKNIS PEKERJAAN**

## **PASAL 1 URAIAN PEKERJAAN**

1. Lingkup kegiatan yang harus dilaksanakan Penyedia Jasa adalah: Pengelolaan dan Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (Spam) di Daerah Kabupaten/ Kota TA. 2022.
2. Lokasi Pekerjaan  
Desa Pelumutan Kecamatan Kemangkon Kabupaten Purbalingga.
3. Pekerjaan meliputi pengadaan secara memadai untuk tenaga ahli, alat – alat bantu dan bahan material sesuai jenis pekerjaan. Pekerjaan terdiri dari:
  - a. Pekerjaan Persiapan.
  - b. Pekerjaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
  - c. Pekerjaan Sumur Gali
  - d. Pekerjaan Perpipaan.
  - e. Pekerjaan Sambungan Rumah
4. Untuk kelancaran pelaksanaan pekerjaan di lapangan penyedia jasa harus mengadakan:
  - a. Tenaga Pelaksana sebagai penanggung jawab pelaksanaan yang ahli dan berpengalaman di bidang pembangunan sarana air minum dan harus selalu berada di lapangan, yang bertindak sebagai wakil dari pemborong serta mempunyai kemampuan untuk memberikan keputusan teknis dan yang bertanggung jawab penuh dalam menerima segala instruksi yang akan diberikan oleh pihak Direksi Penanggung jawab tersebut di atas juga harus berada di tempat pekerjaan pada saat diperlukan / dikehendaki oleh pihak Direksi / Konsultan Pengawas.
  - b. Alat – alat bantu seperti Katrol, Alat potong Pipa, Kunci Pipa, beton molen kapasitas kecil, pompa air, alat pemadatan, alat pengangkut dan peralatan – peralatan lainnya yang akan digunakan dan harus selalu tersedia di lapangan sesuai dengan kebutuhan dan dalam keadaan siap pakai.
  - c. Bahan – bahan bangunan harus tersedia di lapangan dengan jumlah yang cukup.
  - d. Melaksanakan tepat waktu sesuai dengan jadwal.
5. Pekerjaan harus dilaksanakan dengan penuh ketelitian, sesuai dengan SPESIFIKASI TEKNIS, Gambar Rencana, Berita Acara Penjelasan serta mengikuti petunjuk pengawas.
6. Bila terjadi ketidaksesuaian antara gambar rencana dan keadaan lapangan, maka Penyedia Jasa Pelaksana diharuskan berkonsultasi dengan Direksi Lapangan.
7. Penyedia Jasa Pelaksana harus menyerahkan contoh bahan untuk masing – masing pekerjaan guna mendapat persetujuan direksi.
8. Kelalaian atau kurang telitian dalam hal ini tidak dapat dijadikan dasar untuk mengajukan klaim dikemudian hari.
9. Atas perintah Direksi/Konsultan Pengawas, Penyedia Jasa diminta untuk membuat Gambar – Gambar lapangan (Shop Drawing) berikut perincian bagian - bagian khusus (detail) yang biaya pembuatan gambarnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Gambar tersebut setelah disetujui Direksi / Konsultan Pengawas secara tertulis akhirnya menjadi Gambar Pelengkap dari Gambar – Gambar Kerja yang ada.
10. Yang dimaksudkan dengan gambar – gambar kerja adalah:

- a. Gambar – gambar meliputi gambar arsitektur, gambar konstruksi, gambar perpipaan serta gambar – gambar perubahannya yang telah disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas. Gambar – gambar ini selain dari gambar – gambar yang dibuat Konsultan Perencana juga gambar – gambar yang dibuat oleh Penyedia Jasa.
  - b. Apabila terdapat perbedaan ukuran dan atau penjelasan atau ketidaksesuaian antara gambar yang berlainan jenis dan lingkupnya maka yang dapat dipakai pedoman secara fungsi yang dipakai pedoman adalah skala terbesar.
11. Gambar – gambar pelaksanaan (shop drawing) harus dibuat oleh Penyedia Jasa dengan ketentuan sebagai berikut:
- a. Pembuatannya berdasar kepada Gambar Kerja dan kondisi lapangan disampaikan kepada Direksi / Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan.
  - b. Pekerjaan pelaksanaan belum dapat dimulai sebelum Gambar Pelaksanaan tersebut disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas.
  - c. Shop Drawing tersebut harus dibuat dan semua biaya pembuatan menjadi tanggungjawab Penyedia Jasa.
  - d. Perubahan gambar kerja / perencanaan hanya dapat dilakukan atas dasar perintah tertulis direksi / pemberi tugas berdasar pertimbangan Konsultan Pengawas dan Konsultan Perencana dengan ketentuan sebagai berikut:
    - 1) Perubahan rancangan ini harus digambar sesuai dengan yang diperintahkan Pemberi Tugas / Direksi dan jelas memperlihatkan perbedaan antara Gambar Pelaksanaan dan Gambar perubahan rencananya.
    - 2) Gambar perubahan dibuat oleh Penyedia Jasa dan disetujui oleh Pemberi Tugas kemudian dilampirkan dalam Berita Acara Pekerjaan Tambah Kurang kalau ada.
12. Gambar Sesuai Terlaksana (As Built Drawing), harus dibuat oleh Penyedia Jasa dengan ketentuan:
- a. Gambar Sesuai Terlaksana dibuat dan diserahkan pada akhir pekerjaan dan harus sesuai dengan hasil pekerjaan terpasang.
  - b. Gambar Sesuai Terlaksana harus disetujui oleh Direksi / Konsultan Pengawas, dan diserahkan berikut aslinya dengan biaya keseluruhan ditanggung oleh Penyedia Jasa.

## **PASAL 2**

### **PERATURAN TEKNIS PEMBANGUNAN YANG DIGUNAKAN**

1. Dalam melaksanakan pekerjaan, kecuali bila ditentukan lain dalam KAK dan Spesifikas Teknis ini, berlaku dan mengikat ketentuan – ketentuan di bawah ini termasuk segala perubahan dan tambahannya:
  - a. Peraturan Umum tentang Pelaksanaan Pembangunan di Indonesia (Algemene Voorwarden).
  - b. Permen PU No. 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara.
  - c. Permen PUPR No. 28/PRT/M/2016 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum.
  - d. Keputusan – keputusan dari Majelis Indonesia untuk Arbitrasi Teknik dari Dewan Teknik Pembangunan Indonesia (DTPI).
  - e. Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI-1982).
  - f. Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1991), SK SNI T – 15. 1919. 03.

- g. Tata Cara Pengadukan dan Pengecoran Beton SNI 03-3976-1995.
  - h. Mutu Kayu Bangunan SNI 03-3527-1984.
  - i. Peraturan Semen Portland Indonesia NI 8 Tahun 1972.
  - j. Peraturan Bata Merah Sebagai Bahan Bangunan NI 10.
  - k. Tata Cara Pengecatan Dinding Tembok Dengan Cat Emulsi SNI 03-1962-1990.
  - l. Pedoman Perencanaan Penanggulangan Longsoran SNI 03-1962-1990.
  - m. Peraturan Direktorat Jenderal Perawatan Departemen Tenaga Kerja, Keselamatan Kerja Dan Kesehatan Kerja.
  - n. Peraturan Dan Ketentuan Yang Dikeluarkan Pemerintah Daerah Setempat Yang Bersangkutan Dengan Permasalahan Bangunan.
2. Untuk melaksanakan pekerjaan dalam Pasal 1 Ayat 2 tersebut di atas berlaku dan mengikat pula:
- a. Gambar – gambar kerja yang dibuat oleh Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh pemberi tugas, termasuk gambar – gambar detil yang diselesaikan Penyedia Jasa dan sudah di sahkan atau disetujui Direksi.
  - b. KAK dan Spesifikas Teknis.
  - c. Berita Acara Penjelasan Pekerjaan.
  - d. Jadwal pelaksanaan (time schedule) yang sudah disetujui direksi.

### **PASAL 3**

#### **PENJELASAN SPESIFIKASI TEKNIS DAN GAMBAR**

1. Penyedia Jasa wajib meneliti semua Gambar Kerja Perencanaan dan SPESIFIKASI TEKNIS termasuk tambahan dan perubahannya yang dicantumkan dalam Berita Acara Penjelasan Pekerjaan (Aanwijzing).
2. Bila gambar tidak sesuai dengan SPESIFIKASI TEKNIS maka yang mengikat atau berlaku adalah SPESIFIKASI TEKNIS. Bila gambar tidak cocok dengan gambar lain, maka gambar yang mempunyai skala lebih besar yang berlaku, begitu pula apabila dalam bestek KAK dan Spesifikas Teknis tidak tercantum sedangkan gambar yang ada, maka gambarlah yang mengikat.
3. Bila perbedaan – perbedaan ini menimbulkan keraguan – keraguan sehingga dalam pelaksanaan menimbulkan kesalahan, Penyedia Jasa wajib menanyakan kepada Pengawas dan Penyedia Jasa harus mengikuti keputusannya.
4. Pengambilan atau pemakaian ukuran yang keliru sebelum dan selama atau sesudah pekerjaan dilaksanakan menjadi tanggungjawab Penyedia Jasa.

**PASAL 4**  
**PEKERJAAN PERSIAPAN**

1. Pihak Penyedia Jasa harus memberikan lokasi untuk penempatan Direksi Keet, penempatan material dan persiapan pelaksanaan pekerjaan di lapangan.
2. Penyedia Jasa harus membuat bangunan yang digunakan untuk gudang material yang tertutup rapat dan dapat dikunci, berikut barak kerja untuk para pekerja.
3. Penyedia Jasa harus menyewa kantor Direksi atas biaya sendiri dilengkapi dengan:
  - a. Ukuran 3x4 m<sup>2</sup>.
  - b. Satu set meja beserta kursi secukupnya.
  - c. Satu buah almari yang dapat dikunci.
  - d. Satu buah papan tulis.
  - e. Satu buah buku direksi dan satu buah buku tamu.
4. Penempatan gudang, barak kerja, dan kantor direksi ditentukan oleh konsultan pengawas.
5. Kantor direksi dan kelengkapannya setelah pekerjaan selesai pemanfaatannya akan ditentukan Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan.
6. Pekerjaan pembongkaran gudang, barak kerja dan kantor direksi menjadi tanggungjawab Penyedia Jasa.
7. Kerusakan jalan masuk menuju lokasi yang disebabkan pelaksanaan pekerjaan ini menjadi tanggungjawab Penyedia Jasa dan Penyedia Jasa wajib memperbaikinya.
8. Titik-titik bouwplank dan propil – propil :
  - a. Titik-titik digunakan As, titik – titik duga dan lain – lain, dibuat dari kayu tahun dengan kualitas baik.
  - b. Bouwplank dari papan kayu tahun yang kering dan harus diserut sisi atasnya, dipasang pada patok – patok yang tertancap kuat dan tidak dapat bergerak – gerak yang diberi tanda dengan jelas dan tidak mudah hilang.
  - c. Propil pemasangan bata merah harus dari kayu tahun yang kering dan lurus, sedangkan untuk pekerjaan tanah dan pondasi dapat menggunakan bambu.
  - d. Penyedia Jasa harus menyediakan pembantu yang ahli dalam cara mengukur, alat – alat penyipat datar (theodolite, waterpas), prisma silang, pengukuran menurut situasi dan kondisi lokasi.
9. Penyedia Jasa harus membuat papan nama proyek, ukuran 90 x 120 cm dengan redaksional mengikuti petunjuk direksi.
10. Penyedia Jasa wajib menyediakan air kerja untuk keperluan pekerjaan ini dengan sumur pompa atau cara – cara memenuhi syarat.

## **PASAL 5**

### **PEKERJAAN TANAH**

#### 1. Lingkup Pekerjaan

- a. Semua pekerjaan yang membutuhkan penggalian, antara lain:
  - 1) Pembuatan saluran terbuka dan tertutup dengan perlengkapannya.
  - 2) Pengangkutan tanah galian ke tempat penimbunan yang ditentukan.
  - 3) Pemasangan jaringan perpipaan
- b. Pekerjaan urugan meliputi:
  - 1) Urugan kembali tanah yang digali dalam rangka pelaksanaan pekerjaan konstruksi baik dengan urugan tanah maupun urugan pasir.
  - 2) Membuat peninggian untuk pembentukan muka tanah.
  - 3) Pekerjaan memadatkan kembali tanah yang selesai diurug dan pemadatan peninggian tanah untuk pembentukan muka tanah.
- c. Pembentukan muka tanah  
Membentuk muka tanah dimana bangunan akan didirikan di atasnya harus dibentuk dengan rata dan baik juga tanah sekitarnya, sesuai dengan garis ketinggian atau kedalaman menurut gambar rencana.

#### 2. Syarat Pelaksanaan Pekerjaan

- a. Pekerjaan galian
  - 1) Pekerjaan galian untuk semua lubang baru boleh dilaksanakan setelah bouwplank dengan tanda sumbu ke sumbu selesai diperiksa dan disetujui Direksi.
  - 2) Dalamnya galian lubang pondasi harus mencapai tanah keras dan sekurang – kurangnya sesuai gambar dan telah diadakan pemeriksaan oleh Direksi.
  - 3) Dasar galian harus dikerjakan dengan teliti sesuai ukuran gambar kerja, datar dan dibersihkan dari segala kotoran.
  - 4) Terhadap kemungkinan terjadinya genangan air dalam galian, baik pada saat penggalian maupun pada pelaksanaan pekerjaan pondasi harus disediakan pompa air yang jika diperlukan dapat bekerja terus menerus.
  - 5) Semua kelebihan tanah bekas galian harus disingkirkan dari tempat pekerjaan sehingga tidak mengganggu pekerjaan berikutnya. Tempat pembuangan tanah akan ditentukan oleh Direksi.
  - 6) Ruang antara bouwplank dan galian harus bebas dari timbunan tanah.
  - 7) Untuk memperkuat daya dukung tanah dasar galian, apabila sekiranya perlu ditrucuk, maka pada dasar galian dipasang trucuk bambu sedalam yang diperlukan hingga mencapai tanah keras.
- b. Pekerjaan Urugan
  - 1) Setelah pasangan – pasangan dilaksanakan konstruksi diurug kembali dirapikan dan dipadatkan.
  - 2) Untuk daerah diluar bangunan sebelum pelaksanaan urugan, tanah harus dipadatkan hingga benar – benar padat guna menampatkan kembali kerusakan tanah akibat penggalian.
  - 3) Tanah urugan yang terlalu kering harus dibasahi dengan air yang diikuti pemadatan dibelakangnya, tanah urugan yang terlalu basah harus dihampar agar dapat mengering sendiri atau dikeringkan dengan cara yang disetujui Direksi.

- 4) Urugan pada lereng harus dilaksanakan dengan membuat “bertangga” untuk memberikan kaitan yang kokoh pada tanah urugan.
- 5) Urugan kembali lubang pondasi dilaksanakan setelah mendapat pemeriksaan dan ijin dari Direksi.
- 6) Setiap tanah urugan harus dibersihkan dari tunas tumbuh-tumbuhan dan segala macam kotoran/sampah, serta harus jenis tanah berbutir/tanah lading berpasir tidak terlalu basah, tidak mengandung humus/lumpur/brangkal.
- 7) Kekurangan atau kelebihan tanah harus ditambah atau disingkirkan dari atau ke tempat yang akan ditentukan oleh Direksi.
- 8) Urugan sirtu dilaksanakan untuk:  
Peninggian/pembentukan muka tanah baru dengan ketebalan sesuai ketentuan dalam gambar.
- 9) Pembentukan tanah:  
Muka tanah lokasi bangunan harus dibentuk dengan rata menurut garis – garis dan ketinggian yang telah ditentukan di dalam gambar rencana. Pada pembentukan tanah yang bertangga dan terjadi tebing/talud harus diusahakan pengamanan tebing dan air tanah agar tidak melimpah ke daerah bangunan yang lebih rendah.
- 10) Pemadatan  
Alat pemadatan harus mendapatkan persetujuan dari Direksi. Selama dalam pemadatan terjadi lendutan akibat tidak sempurnanya urugan, maka pihak Penyedia Jasa harus memperbaikinya dengan bahan urugan yang memenuhi persyaratan.

## **PASAL 6**

### **PEKERJAAN BETON**

#### 1. Ketentuan Umum

- a. Persyaratan – persyaratan konstruksi beton, istilah teknis dan syarat – syarat pelaksanaan beton secara umum menjadi kesatuan dalam bagian buku persyaratan teknis ini. Kecuali ditentukan lain dalam buku persyaratan teknis ini, maka semua pekerjaan beton harus sesuai dengan referensi dibawah ini:
  - 1) Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI 1991).
  - 2) Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung 1983.
  - 3) *American Society of Testing And Materials (ASTM)*
  - 4) Standar Industry Indonesia (SII).
  - 5) Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung. SKSNI T-15-1991-03
  - 6) Pedoman Perencanaan Beton Bertulang Dan Struktur Dinding Bertulang Untuk Rumah dan Gedung (SKBI 2362-1986), yang diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum.
- b. Bilamana ada ketidaksesuaian antara peraturan – peraturan tersebut di atas, maka peraturan – peraturan di Indonesia yang menentukan.
- c. Penyedia Jasa Pelaksana harus melaksanakan pekerjaan ini dengan tepatan serta kesesuaian yang tinggi menurut persyaratan teknis, gambar rencana dan instruksi – instruksi yang dikeluarkan oleh Konsultan Pengawas untuk pekerjaan yang tidak

memenuhi persyaratan harus dibongkar dan diganti biaya Penyedia Jasa Pelaksana sendiri.

- d. Semua material harus baru dengan kualitas yang terbaik sesuai persyaratan dan disetujui oleh Konsultan Pengawas.
  - e. Konsultan Pengawas berhak untuk meminta diadakan pengujian bahan – bahan tersebut dan Penyedia Jasa Pelaksana bertanggungjawab atas segala biayanya. Semua material yang tidak disetujui oleh Konsultan Pengawas harus segera dikeluarkan dari proyek/lapangan pekerjaan dalam waktu 3 x 24 jam.
2. Lingkup Pekerjaan
- a. Meliputi segala pekerjaan yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan beton sesuai dengan gambar rencana termasuk pengadaan bahan, upah, pengujian dan peralatan pembantu.
  - b. Pengadaan, detail, fabrikasi dan pemasangan semua penulangan dan bagian – bagian dari pekerjaan lain yang tertanam dalam beton.
  - c. Mutu beton untuk struktur menggunakan beton K-100.
  - d. Lain – lain
    - 1) Pembuatan perancah, cetakan/acuan
    - 2) Penulangan, pengecoran/adukan
    - 3) Pembuatan benda uji, pembongkaran cetakan/perancah dan pemeliharaan
3. Bahan:
- a. Semen Portland/PC

Semen Portland yang dipakai harus dari jenis I menurut Peraturan Semen Portland Indonesia 1972 (NI-8) atau British Standar No. 12/1965.

Semen harus sampai di tempat kerja dalam kondisi baik serta dalam kantong – kantong semen asli dari pabrik. Merk semen dianjurkan dalam negeri misalnya: Gresik, Dynamix, Tiga Roda masing-masing dengan ukuran berat 50 kg, satu macam dan dengan persetujuan Pengawas. Semen harus disimpan dalam gudang yang kedap air dan berventilasi baik, di atas lantai setinggi 30 cm, kantong-kantong semen tidak boleh ditumpuk lebih dari sepuluh lapis, penyimpanan harus terpisah untuk setiap pengiriman dan penggunaannya diurutkan sesuai dengan waktu pengiriman.
  - b. Agregat

Agregat halus dan kasar dapat dipakai agregat alami atau buatan asalkan memenuhi syarat menurut PBI 1989. Agregat kasar sekualitas dengan hasil pemecah mesin.

Agregat tidak boleh mengandung bahan yang dapat merusak beton dan ketahanan tulangan terhadap karatan. Untuk itu Penyedia Jasa harus mengajukan contoh-contoh yang memenuhi syarat dari berbagai sumber (tempat pengambilan) antara lain tidak boleh menggunakan pasir laut. Agregat-agregat harus disimpan di tempat yang saling terpisah dalam tumpukan yang tidak lebih dari 1 m, berpermukaan yang bersih, padat serta kering dan harus dicegah terhadap kotoran.
  - c. Air

Untuk campuran dan untuk pemeliharaan beton harus dari air yang bersih dan tidak mengandung zat – zat yang dapat merusak beton. Air tersebut harus memenuhi syarat-syarat PBI 1989.

- d. Bahan campuran tambahan (Additivies)
- 1) Pemakaian bahan tambahan kimiawi (concrete admixture) kecuali yang tersebut tegas dalam gambar atau persyaratan, harus seijin tertulis dari pengawas, untuk itu Penyedia Jasa harus mengajukan permohonan tertulis.
  - 2) Pihak Penyedia Jasa harus mengajukan analisa kimiawinya serta bukti penggunaan selama 5 tahun di Indonesia.
  - 3) Bahan tambahan yang mempercepat pengerasan permulaan (initial set) tidak boleh dipakai, sedangkan untuk beton kedap air di bawah tanah (hydrostatic pressure) tidak boleh water proofer yang mengandung garam stearate. Bahan tambahan campuran beton harus sesuai dengan iklim tropis dan memenuhi persyaratan sekaligus sebagai pengurangan air adukan dan penunda pengerasan awal.
  - 4) Penggunaannya harus sesuai dengan petunjuk teknis dari pabrik dan dimasukkan ke dalam mesin pengaduk bersamaan dengan air adukan yang terakhir dituangkan ke dalam mesin pengaduk. Pemakaian additive tidak boleh menyebabkan dikurangnya volume semen dalam adukan.
- e. Syarat – syarat Pelaksanaan:
- 1) Sebelum melakukan pekerjaan, Penyedia Jasa Pelaksana harus menunjukkan mix desain yang akan digunakan kepada Direksi dan Konsultan Pengawas
  - 2) Pelaksanaan penakaran semen dan agregat harus sesuai dengan kotak takaran yang volumenya sama.
  - 3) Banyaknya air untuk campuran beton harus ditentukan sedemikian rupa sehingga tercapai sifat mudah dikerjakan sesuai dengan penggunaannya.
  - 4) Penyedia Jasa Pelaksana harus menyediakan peralatan dan perlengkapannya yang mempunyai ketelitian cukup untuk menetapkan dan mengawasi jumlah takaran dari masing-masing bahan pembentukan beton dengan persetujuan dari Konsultan Pengawas.
  - 5) Pengaturan untuk pengangkutan, penimbangan dan pencampuran dari material-material harus dengan persetujuan Konsultan Pengawas dan seluruh operasi harus dikontrol dan diawasi terus menerus oleh seorang inspector yang berpengalaman dan bertanggungjawab.
  - 6) Pengadukan harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton (Ready mix/Batch Mixer, Portable Continous Mixer atau Concrete Mixer).
  - 7) Mesin pengaduk harus betul-betul kosong sebelum menerima bahan-bahan dari adukan selanjutnya, dan harus dicuci bila tidak digunakan lebih dari 30 menit.
  - 8) Bahan-bahan pembentuk beton harus dicampur dan diaduk selama 1,5 menit sesudah semua bahan ada dalam mixer. Waktu pengadukan harus ditambah, bila kapasitas mesin lebih besar dari 1,5 m<sup>3</sup>. Konsultan Pengawas berwenang untuk menambah waktu pengadukan jika ternyata pemasukan bahan dan cara pengadukan gagal untuk mendapatkan hasil adukan dengan kekentalan dan warna yang merata/seragam.
  - 9) Beton yang dihasilkan harus seragam dalam komposisi dan konsistensi dalam setiap adukan.
  - 10) Mesin pengaduk tidak boleh dibebani melebihi kapasitas yang telah ditentukan. Air harus dtuang terlebih dahulu untuk selanjutnya ditambahkan selama pengadukan. Tidak diperkenankan melakukan pengadukan yang berlebihan yang

membutuhkan penambahan air untuk mendapatkan konsistensi beton yang dikehendaki.

f. Mutu Beton

Mutu beton untuk konstruksi bangunan harus memenuhi persyaratan kekuatan tekan karakteristik K100 ( $f'_c=7,4$  MPa).

g. Pengadukan dan peralatannya

- 1) Penyedia Jasa Pelaksana harus menyediakan peralatan dan perlengkapan yang mempunyai ketelitian cukup untuk menetapkan dan mengawasi jumlah takaran dari masing-masing bahan pembentukan beton dengan persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- 2) Pengaturan untuk pengangkutan, penimbangan dan pencampuran dari material-material harus dengan persetujuan Konsultan Pengawas dan seluruh operasi harus dikontrol dan diawasi terus menerus oleh seorang inspector yang berpengalaman dan bertanggungjawab.
- 3) Pengadukan harus dilakukan dengan mesin pengaduk beton (Ready mix/Batch Mixer, Portable Continuous Mixer atau Concrete Mixer).
  - ✓ Mesin pengaduk harus betul-betul kosong sebelum menerima bahan-bahan dari adukan selanjutnya, dan harus dicuci bila tidak digunakan lebih dari 30 menit.
  - ✓ Bahan-bahan pembentuk beton harus dicampur dan diaduk selama 1,5 menit sesudah semua bahan ada dalam mixer. Waktu pengadukan harus ditambah, bila kapasitas mesin lebih besar dari 1,5 m<sup>3</sup>. Konsultan Pengawas berwenang untuk menambah waktu pengadukan jika ternyata pemasukan bahan dan cara pengadukan gagal untuk mendapatkan hasil adukan dengan kekentalan dan warna yang merata/seragam.
  - ✓ Mesin pengaduk tidak boleh dibebani melebihi kapasitas yang telah ditentukan. Air harus dituang terlebih dahulu untuk selanjutnya ditambahkan selama pengadukan. Tidak diperkenankan melakukan pengadukan yang berlebihan yang membutuhkan penambahan air untuk mendapatkan konsistensi beton yang dikehendaki.

h. Persiapan Pengecoran

- 1) Mulainya pengecoran harus sepengetahuan dan mendapat persetujuan Direksi.
- 2) Bidang pertemuan antara cor beton lama dengan baru harus dibuat miring.
- 3) Cetakan harus datar, tegak lurus, tidak bocor dan kokoh, sehingga kedudukan/bentuknya tetap tidak berubah/bergeser pada saat dan setelah pengecoran tetapi mudah dibongkar.
- 4) Cetakan dibuat dari kayu kelas III tebal 2 cm dan atau polywood 9 mm dan memenuhi syarat sesuai serta sambungan antara papan dan balok harus rapat, rapi dan kuat.
- 5) Pemadatan cor beton menggunakan penggetar beton yang harus dipersiapkan terlebih dahulu sebelum mulai pengecoran.
- 6) Tiang penyangga cetakan dibuat dari kayu kelas III. Tiang penyangga harus dipasang tegak lurus dan tidak boleh menumpu langsung pada tanah serta dipasang dengan jarak maksimum 60 cm.
- 7) Tiang penyangga tidak boleh menggunakan bahan dari bambu kecuali atas ijin pengawas ahli.

- 8) Sebelum pengecoran dimulai, semua bagian-bagian yang akan dicor harus bersih dan bebas dari kotoran-kotoran dan bagian beton yang lepas. Bagian-bagian yang akan ditanam dalam beton sudah harus terpasang.
  - 9) Cetakan atau pasangan dinding yang akan berhubungan dengan beton harus disiram dengan air sampai bersih dan dilapisi minyak begisting, dan tulangan harus sudah terpasang dengan baik.
  - 10) Bidang-bidang beton lama yang akan dicor harus dibuat kasar terlebih dahulu dan kemudian dibersihkan dari segala kotoran yang lepas.
  - 11) Sesaat sebelum beton dicor, maka bidang-bidang tersebut harus disapu dengan spesi mortar.
  - 12) Penyedia Jasa Pelaksana harus tetap menjaga kondisi bagian-bagian tersebut sampai ijin pengecoran diberikan oleh Konsultan Pengawas.
  - 13) Apabila pengecoran tidak memakai begisting kayu maka dasar permukaan yang akan dicor harus diberi beton dengan adukan 1 pc : 3 ps : 5 krl setebal 5 cm.
- i. Acuan/Cetakan Beton/Bekisting
- 1) Rencana cetakan beton menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa pelaksana sepenuhnya. Cetakan harus sesuai dengan bentuk, ukuran, batas-batas dan bidang dari hasil beton yang direncanakan, serta tidak boleh bocor dan harus cukup kaku untuk mencegah terjadinya perpindahan tempat atau kelonggaran dari penyangga harus menggunakan multiplex.
  - 2) Permukaan cetakan harus cukup rata dan halus serta tidak boleh ada lekukan, lubang-lubang atau terjadi lendutan. Sambungan pada cetakan diusahakan lurus dan rata dalam arah horizontal dan vertical, terutama untuk permukaan beton yang tidak di “finish” (expose concrete).
  - 3) Tiang-tiang penyangga harus direncanakan sedemikian rupa agar dapat memberikan penunjang seperti yang dibutuhkan tanpa adanya “overstress” atau perpindahan tempat pada beberapa bagian konstruksi yang dibebani.
  - 4) Struktur dari tiang penyangga harus kuat dan kaku untuk menunjang berat sendiri dan beban yang ada di atasnya selama pelaksanaan. Cetakan harus diteliti untuk memastikan kebenaran letaknya, cukup kuat dan tidak akan terjadi penurunan dan pengembangan pada saat beton dituangkan.
  - 5) Permukaan cetakan harus bersih dari segala macam kotoran, dan diberi “minyak begisting” untuk mencegah lekatnya beton pada cetakan. Pelaksananya harus berhati-hati agar tidak terjadi kontak dengan baja tulangan yang dapat mengurangi daya lekat beton dan dengan tulangan.
  - 6) Cetakan beton dapat dibongkar dengan persetujuan tertulis dari konsultan pengawas, atau jika beton telah melampaui waktu sebagai berikut:

✓ Bagian sisi balok	48 jam
✓ Balok tanpa beban konstruksi	7 hari
✓ Balok dengan beban konstruksi	21 hari
✓ Plat lantai/atap/tangga	21 hari
  - 7) Dengan persetujuan Konsultan Pengawas cetakan dapat dibongkar lebih awal apabila hasil pengujian dari benda uji yang mempunyai kondisi sama dengan beton sebenarnya, telah mencapai 75 % dari kekuatan beton pada umur 28 hari. Segala ijin yang diberikan oleh Konsultan Pengawas, tidak mengurangi atau

membebaskan tanggungjawab Penyedia Jasa Pelaksana terhadap kerusakan yang timbul akibat pembongkaran cetakan.

- 8) Pembongkaran cetakan harus dilaksanakan dengan hati-hati sehingga tidak menyebabkan cacat pada permukaan beton dan dapat menjamin keselamatan penuh atas struktur-struktur yang dicetak.
- 9) Dalam hal terjadi bentuk beton yang tidak sesuai dengan gambar rencana, Penyedia Jasa Pelaksana wajib mengadakan perbaikan atau pembentukan kembali.
- 10) Permukaan beton harus bersih dari sisa-sisa kayu cetakan pada bagian-bagian konstruksi yang terpendam dalam tanah, cetakan harus dicabut dan dibersihkan sebelum pengurungan dilakukan.
- 11) Untuk permukaan beton yang diharuskan exposed, maka Penyedia Jasa Pelaksana wajib mem-finish-nya tanpa pekerjaan tambah.

j. Pengangkutan dan Pengecoran

- 1) Waktu pengangkutan harus diperhitungkan dengan cermat, sehingga waktu antara pengadukan dan pengecoran tidak lebih dari 1 jam dan tidak terjadi perbedaan pengikatan yang menyolok antara beton yang sudah dicor dan yang akan dicor.
- 2) Apabila waktu yang dibutuhkan untuk pengangkutan melebihi waktu yang ditentukan, maka harus dipakai bahan-bahan penghambat pengikatan (retader) dengan persetujuan Konsultan Pengawas.
- 3) Kontaktor Pelaksana harus memberitahukan Konsultan Pengawas selambat-lambatnya 2 hari sebelum pengecoran beton dilaksanakan. Persetujuan untuk melaksanakan pengecoran beton berkaitan dengan pelaksanaan pekerjaan cetakan dan pemasangan baja tulangan serta bukti bahwa Penyedia Jasa Pelaksana akan dapat melaksanakan pengecoran tanpa gangguan.
- 4) Adukan beton tidak boleh dituang bila waktu sejak dicampurnya air pada semen dan agregat telah melampaui 1,5 jam, dan waktu ini dapat berkurang, bila Konsultan Pengawas menganggap berdasarkan kondisi tertentu.
- 5) Pengecoran harus dilakukan sedemikian rupa untuk menghindarkan terjadinya pemisahan material (segregation) dan perubahan letak tulangan. Cara penuangan dengan alat-alat pembantu seperti talang, pipa, chute dan sebagainya harus mendapat persetujuan Konsultan Pengawas dan alat-alat tersebut harus selalu bersih dan bebas dari sisa-sisa beton yang mengeras.
- 6) Adukan tidak boleh dijatuhkan secara bebas dari ketinggian lebih dari 1,5 m. Bila memungkinkan sebaiknya digunakan pipa yang terisi penuh adukan dengan pangkalnya terbenam dalam adukan yang baru dituang.
- 7) Penggetaran tidak boleh dilaksanakan pada beton yang telah mengalami "initial set" atau yang telah mengeras dalam batas dimana beton akan menjadi plastis karena getaran, penggetaran harus bersamaan dengan penuangan beton.
- 8) Semua pengecoran bagian dasar konstruksi beton yang menyentuh tanah harus diberi lantai kerja setebal 5 cm agar menjamin duduknya tulangan dengan baik dan mencegah penyerapan air semen oleh tanah/pasir secara langsung.
- 9) Bila pengecoran beton harus berhenti sementara, sedang beton sudah menjadi keras dan tidak berubah bentuk, maka bagian tersebut harus dibersihkan dari lapisan air semen (laitance) dan partikel-partikel yang terlepas sampai suatu kedalaman yang cukup, sehingga didapat beton yang padat. Segera setelah

pemberhentian pengecoran, adukan yang lekat pada tulangan dan cetakan harus dibersihkan.

- 10) Semua pengecoran harus dilaksanakan siang hari dan apabila diperkirakan pengecoran dari suatu bagian tidak dapat diselesaikan pada siang hari, maka sebaiknya tidak dilaksanakan, kecuali atas persetujuan Konsultan Pengawas dapat dilaksanakan pada malam hari dengan ketentuan bahwa system penerangan sudah disiapkan dan memenuhi syarat, serta penyiapan tenda-tenda untuk menjaga terjadinya hutan.

k. Penyambungan Konstruksi

- 1) Rencana atau schedule pengecoran harus disiapkan untuk penyelesaian satu konstruksi secara menyeluruh, termasuk persetujuan letak sambungan konstruksi (construction joints). Dalam keadaan tertentu dan mendesak, Konsultan Pengawas dapat merubah letak "construction joints" tersebut.
- 2) Permukaan "construction joints" harus bersih dan dibuat kasar dengan mengupas seluruh permukaan sampai didapat permukaan beton yang padat.
- 3) "Construction Joints" harus diusahakan berbentuk garis miring. Sedapat mungkin dihindarkan adanya "construction joints" tegak, walaupun diperlukan maka harus dimintakan persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- 4) Bila "construction joints" tegak diperlukan, maka tulangan harus menonjol sedemikian rupa sehingga didapatkan suatu struktur yang monolit.
- 5) Sebelum pengecoran dilanjutkan, permukaan beton harus dibasahi dan diberi lapisan "grout" segera sebelum beton dituang.
- 6) Untuk menyambung beton lama dan baru, harus menggunakan bahan additive "bonding agent" (lem beton) yang disetujui konsultan Pengawas.

l. Benda-benda yang tertanam di dalam beton

- 1) Semua ankur, baut, pipa dan benda-benda lain yang diperlukan tertanam dalam beton, harus terikat dengan baik pada cetakan sebelum pengecoran.
- 2) Benda-benda tersebut harus dalam keadaan bersih, bebas dari karat dan kotoran-kotoran lain pada saat mengecor.
- 3) Sebelum dilakukan pengecoran pipa-pipa harus diuji dengan baik, baru boleh dicor.

m. Penyelesaian Beton

- 1) Semua permukaan, pekerjaan beton harus rata, lurus tanpa ada bagian-bagian yang membekas. Ujung-ujung atau sudut-sudut harus berbentuk penuh dan tajam.
- 2) Bagian-bagian yang rapuh, kasar, berlubang dan tidak memenuhi persyaratan harus segera diperbaiki dengan cara memahatnya dan megisinya kembali dengan adukan beton yang sesuai baik kekuatan maupun warnanya untuk kemudian diratakan. Bila diperlukan, seluruh permukaan beton dihaluskan dengan ampelas, carborondum atau gurinda.
- 3) Permukaan pekerjaan beton harus mempunyai betuk jado yang rata. Toleransi kerataan pada permukaan lantai tidak boleh melampaui 1 cm dalam jarak 10 m.
- 4) Tidak dibenarkan untuk menaburkan semen kering pada permukaan beton dengan maksud meyerap kelebihan air.
- 5) Apabila pengecoran dilakukan dengan Readymix harus ditunjukkan pesanannya yang menunjukkan karakteristik dari beton.

- n. Perawatan dan Perlindungan Beton
- 1) Semua pekerjaan beton harus dirawat dengan baik dengan cara disetujui oleh Konsultan Pengawas. Setelah pengecoran dan penyelesaian, permukaan beton yang tidak tertutup oleh cetakan harus tetap dijaga kelembabannya dengan jalan membasahi secara terus menerus selama 7 hari.
  - 2) Permukaan –permukaan beton yang dibongkar cetakannya sedang masa perawatan beton belum dilampaui, harus dirawat dan dilingungi seperti pada ayat (1) dan tidak boleh tertindih barang atau terinjak langsung pada permukaan beton.
  - 3) Cetakan beton yang tidak dilindungi terhadap penguatan dan belum dibongkar, selama masa perawatan beton harus selalu dibasahi untuk mengurangi keretakan dan terjadinya celah-celah pada sambungan.
  - 4) Lantai beton atau permukaan beton lainnya yang tidak tersebut diatas, harus dirawat dengan jalan membasahi atau menutupi dengan membrane yang basah.
- o. Perizinan
- 1) Penyedia Jasa pelaksana harus memberitahukan pada Konsultan Pengawas minimal 1 minggu sebelum pengecoran dimulai.
  - 2) Pengecoran dapat dilaksanakan apabila sudah ada Berita Acara Pengecoran dan izin tertulis dari Konsultan Pengawas.
- p. Hal-hal lain
- 1) Apabila pengecoran pada balok terbentang panjang, maka cetakan dinaikkan setinggi lendutan yang terjadi sehingga apabila cetakan dibongkar tidak ada lendutan yang terjadi. Hal ini harus dikonsultasikan pada Konsultan Pengawas.

## **PASAL 7**

### **PEKERJAAN PERPIPAAN**

1. Lingkup Pekerjaan
  - a. Pengadaan dan pemasangan pipa jaringan transmisi
  - b. Pengadaan dan pemasangan pipa jaringan distribusi
  - c. Pengadaan dan pemasangan aksesoris pipa
2. Persyaratan Umum
  - a. Apabila ada kekurangan hasil pekerjaan dan hasil pengujian maka Penyedia Jasa harus segera memperbaiki.
  - b. Jaringan pipa air bersih yang terletak di bawah lantai, tertanam tembok/tanah terlebih dahulu harus diuji dengan pengaliran air bertekanan.
  - c. Apabila hasil pengujian terjadi sumbatan, rembesan, bocoran, maka jaringan pipa harus segera diperbaiki/diganti.
  - d. Pipa-pipa:
    - 1) Semua pipa yang dipakai harus baru dan memenuhi standar/kualitas yang berlaku
    - 2) Pipa PVC dan alat-alat sambungannya harus memenuhi ketentuan yang diminta
    - 3) Jenis pipa adalah PVC kualitas baik dengan kuat tekan 10 bar dengan panjang per batangnya minimal 6 meter untuk diameter dan panjang sesuai dengan gambar.

3. Persyaratan Pelaksanaan
  - a. Pasangan pipa tidak boleh ada yang dibengkokkan tanpa menggunakan alat sambung atau bend/knee dengan ukuran pipanya.
  - b. Penyambungan pipa harus menggunakan aksesoris yang sesuai dengan pipanya.
  - c. Pemasangan semua pipa yang ditanam dalam tanah harus sesuai dengan kedalaman galian sesuai dengan diameter pipa (sesuai dengan gambar)

4. Pengadaan Pipa

Lingkup pekerjaan untuk paket ini adalah mengadakan dan menyediakan seluruh pipa, fitting dan aksesorisnya seperti yang akan ditentukan dalam daftar kuantitas bahan dan material, termasuk semua baut, mur packing karet, alat penguji/test tekanan pipa dan flange test, ring-ring, tali untuk isolasi serta bahan-bahan pendukung lainnya yang diperlukan untuk paket pekerjaan ini.

- a. Persyaratan umum Pengadaan Pipa

- 1) Kualitas Bahan dan Material

- ✓ Pipa PVC yang akan digunakan sesuai dengan 06-0084-2002-A/SII-4422, klas pipa S-12,5 dengan tekan kerja minimal 10 bar untuk pipa 1½.
- ✓ Pipa Galvanis (GIP) klas medium A dengan tekan kerja 10 bar.

Pipa, fitting dan aksesoris yang telah dapat diproduksi di Indonesia harus memenuhi spesifikasi dan persyaratan teknis untuk pipa PVC tekan kerja minimal 10 bar dan pipa GI tekan kerja 10 bar.

- 2) Gambar Pabrikasi

Sebelum pipa, fitting, dan aksesoris, dipabrikasi atau dikirimkan, penyedia jasa harus menyerahkan gambar-gambar pabrikasi (brosur) kepada Pengawas lapangan/Pemberi Tugas untuk mendapatkan persetujuan terlebih dahulu. Gambar-gambar pabrikasi yang digunakan untuk seluruh pipa, fitting dan aksesorisnya, harus meliputi:

- ✓ Jenis material yang akan digunakan, dimensi, ketebalan, panjang, jenis-jenis khusus, bentuk, berat, kelas, batasan yang diijinkan serta kualitas.
- ✓ Standar dari produsen, adalah material dan bahan pipayang dipabrikasi.
- ✓ Prosedur Pengujian
- ✓ Metode Pelapisan dan perlindungan material pipa, jika diperlukan.

- 3) Dalam pelaksanaan Penyedia Jasa harus menyerahkan Surat Jaminan Kualitas Pipa sesuai SNI dari Pabrik untuk mendukung pekerjaan dan bersedia melakukan pengujian pipa apabila diperlukan dengan biaya pengujian dari Penyedia Jasa.

- b. Persyaratan Teknis Perpipa

- 1) Pipa PVC-Polyvinyl Chloride, Fitting dan Perlengkapannya

- ✓ Bahan dan Material

Pipa PVC harus sesuai dengan yang telah ditetapkan dalam SII 0344-82, ISO atau standar internasional lain yang dapat diterima dengan kualitas sama atau lebih tinggi. Bahan baku utama untuk pipa PVC murni harus lebih besar dari 92,5%. Hasil akhir produksi harus merupakan produk yang homogen, tahan serta tidak akan terurai oleh air. Pipa PVC tidak boleh membahayakan bagi kesehatan pemakai air, dimana bau dan rasa tidak boleh terdeteksi.

- ✓ Sambungan dan Hubungan Pipa

Hubungan dan sambungan dengan “Solvent Cement” hanya dapat dipakai untuk diameter pipa sampai dengan 2”, sedangkan untuk diameter pipa yang lebih besar dipasang dalam tanah dipilih hubungan “Ring Karet” atau “Rubber Ring”.

Untuk hubungan-hubungan pipa PVC dengan ring karet salah satu ujungnya harus diakhiri dengan spigot. Ujung-ujung pia yang rata harus dengan sudut lengkungan (defleksi) tidak lebih dari 10° atau memakai ketentuan-ketentuan dari produsen/pabrik pembuatnya, sehingga hubungan tersebut kedap air dan tidak bocor.

✓ Fitting-fitting pipa

Fitting pipa yang dipakai pada pipa PVC harus sesuai dengan SII 0950-84 atau standar yang sama dan harus dimanufaktur dengan metode “Injection Molded”. Fitting-fitting dari bahan “Cast Iron”, Ductile Iron atau “Grey Iron” yang dipergunakan untuk pipa PVC harus sesuai dengan SII 0598-81 atau ISO 13-1978 dengan system hubungan mekanikal (mechanical joint). Flange Socket (ujung-ujung flange dan socket) dipakai untuk menyambung bagian-bagian dari pipa PVC ke flange pada pekerjaan pipa. Fitting-fitting dari bahan Cast Iron, Ductile Iron Grey yang ditanam dalam tanah harus dilindungi bagian dalam dan luar terhadap karat, dengan lapisan bitumen atau epoxy dengan ketebalan untuk bagian dalam minimum 0,04 mm, pelapis bagian dalam harus terbebas dari racun dan bau.

✓ Bahan-bahan penghubung dan penyambung pipa

Penyedia jasa harus melengkapi dan menyediakan solvent cement, bahan pelumas dan cairan pembersih, sesuai dengan jumlah yang direkomendasikan oleh pabrikasi pembuatnya/manufaktur.

Jumlah yang harus disediakan ditambah dengan 15 % sebagai cadangan untuk kelebihan pemakai dan harus disebutkan jumlah per paketnya. Karet penutup harus tahan terhadap mikroorganisme dan semua zat-zat yang dikandung oleh air dan tahan dalam keadaan normal.

Cincin-cincin penutup yang dibuat dari styrene butadiene harus sesuai dengan standar yang ada. Cincin karet penutup harus dilengkapi dengan jumlah yang cukup ditambah dengan 5 % cadangan. Pelumas untuk cincin karet tidak membahayakan, tidak menimbulkan rasa atau warna pada air minum disamping juga tidak akan mempengaruhi kesehatan.

✓ Pengujian

Setiap pipa PVC dan fitting mampu terhadap pengujian tekanan hidrostatis sebesar 10 atm selama 24 jam sedang pipa GI mampu terhadap pengujian hidrostatis sebesar 10 bar selama 24 jam. Pipa-pipa dan fitting yang bocor atau yang akan rusak dan tidak bisa diperbaiki lagi, harus diganti dengan yang baru. Pengujian tekanan untuk seluruh pipa dan fittingnya harus disesuaikan dengan persyaratan SII 0344-84 atau ISO 1167-1973 dan standar lain yang sama atas biaya Penyedia Jasa.

✓ Pemberian tanda

Pada bagian luar setiap pipa fitting harus diberi tanda yang meliputi:

- Diameter nominal dalam mm
- Tebal dinding dalam mm

## 2) Pipa HDPE - *High Density Polyethylene*, Fitting dan Perlengkapannya

### ✓ Bahan dan Material

Pipa HDPE harus sesuai dengan yang telah ditetapkan dalam SNI 06 - 4829 - 2005 - Pipa Polietilene untuk Air Minum, Standard Kualitas ISO 4277 - 1996 : ***Polyethylene ( PE )*** - Pipes for Water Supply dan standar internasional lain yang dapat diterima dengan kualitas sama atau lebih tinggi. Pipa HDPE terbuat dari material thermoplastic ***High Density Polyethylene ( HDPE )***, yang memiliki tingkat kerekatan ( Rapid Crack Propagation ) yang rendah serta merupakan isolator yang baik sehingga memiliki life time lebih dari 50 tahun. Spesifikasi untuk pipa HDPE yang digunakan adalah SDR 17 PN 10, dengan tekanan sampai 10 bar.

### ✓ Sambungan dan Hubungan Pipa

- Harga satuan yang tercantum dalam penawaran Penyedia Jasa adalah harga tersambung, artinya dalam penawaran Penyedia Jasa didalamnya sudah termasuk biaya untuk penyambungan pipa HDPE. Pekerjaan pemasangan pipa HDPE yang akan diakui oleh Pengguna jasa adalah pekerjaan pemasangan pipa dalam kondisi sudah tersambung sesuai dengan volume yang direncanakan.
- Penyedia Jasa diperbolehkan menyambung pipa HDPE dengan menggunakan 2 metode yaitu menggunakan butt fusion machine (system pemanas) maupun Fitting Compression (Mechanical joint).
- Sistem penyambungan Pipa HDPE menggunakan butt fusion machine dilakukan dengan sistem pemanasan dan pengepresan menggunakan alat khusus bernama Welding Machine. Dengan system penyambungan ini, hasil penyambungan menjadi bersenyawa sehingga terjamin kekuatannya (sama dengan kekuatan pipa), anti kebocoran dan bebas perawatan.
- Fitting Compression (Mechanical joint) adalah sambungan pipa HDPE atau PE 100 yang tidak menggunakan panas atau tidak menggunakan mesin penyambung. Sambungan mechanical ini dengan menggunakan tenaga mekanis. Yang dapat dikategorikan sebagai mechanical fitting adalah sambungan yang mempergunakan flange (flange to flange joint) serta sambungan dengan mempergunakan compression fitting. Fitting jenis compression (Mechanical Joint) lebih banyak digunakan pada saluran perumahan. Jenis Fitting ini lebih mudah dalam pemasangan / penyambungan karena tidak membutuhkan mesin Welding HDPE. Compression fitting digunakan untuk pipa-pipa kecil berdiameter 20 mm sampai 110 mm untuk menyambungkan jaringan pipa HDPE. Banyak keunggulan dari compression fitting, diantaranya:
  - Cepat dalam pemasangan
  - Murah dan efisien
  - Dapat dipasang sendiri tanpa perlu tukang.
  - Pilihan bentuk fittingnya sudah lengkap
  - Beberapa jenis fitting ini diantaranya adalah : Fitting Coupler Compression, Fitting Ebow 45 Deg 90 Deg Compression, Fitting

Tee Compression, Fitting Clamp Saddle Compression, Fitting Cap Compression.

- ✓ Pengujian  
Setiap pipa PE dan fitting mampu terhadap pengujian tekanan hidrostatik sebesar 10 bar selama 24 jam sedang pipa GI mampu terhadap pengujian hidrostatik sebesar 10 bar'' selama 24 jam. Pipa-pipa dan fitting yang bocor atau yang akan rusak dan tidak bisa diperbaiki lagi, harus diganti dengan yang baru. Pengujian tekanan untuk seluruh pipa dan fittingnya harus disesuaikan dengan persyaratan SNI 06 - 4829 – 2005 atau ISO 4277 - 1996 dan standar lain yang sama atas biaya Penyedia Jasa.

- ✓ Pemberian tanda  
Pada bagian luar setiap pipa fitting harus diberi tanda yang meliputi:
  - Diameter nominal dalam mm.

c. Persyaratan Khusus/Tambahan

1) Flange dan gasket

- ✓ Jika tidak ditentukan, maka ukuran dan pelubangan dari semua flange pada pekerjaan pipa harus disesuaikan dengan ketentuan-ketentuan dari SII 0598-81.
- ✓ Bagian leher dan bagian rata dari flange yang dilas St 37.2 sesuai dengan DIN 17-100 standar lain yang sama. Flange yang buntu harus St 37.1 sesuai standar yang sama.
- ✓ Semua flange harus direncanakan sesuai dengan ketentuan-ketentuan lain yang ada pada spesifikasi teknis ini, dan harus mempunyai celah-celah tempat sesatan gasket untuk menjamin sambungan yang kedap air.
- ✓ Setiap flange tunggal harus diberi tanda sesuai dengan diameter nominal dalam mm, nama pabrik pembuatnya atau merk dagang dan tahun pembuatannya.
- ✓ Gasket untuk flange harus sesuai dengan standar ISO 4633-1983 serta mempunyai diameter yang sama dengan masing-masing luar flange dan harus dilengkapi dengan bentuk lubang yang sama dengan bentuk flange.
- ✓ Gasket flange harus terbuat dari karet dengan satu atau dua lapis perantara, ketebalan 3 mm dan harus dapat menahan arus listrik.

2) Flange adaptor pipa

Rekanan harus menyediakan semua adaptor untuk keperluan sambungan dari berbagai diameter dan material. Detail penyusunan bahan, rencana dan letak semua adaptor pipa harus diketahui Pengawas Lapangan untuk disetujui sebelum dirakit.

3) Penahan hubungan flange (flange joint insulation)

Untuk dua pipa dari logam yang saling berhubungan. Harus dilengkapi dengan insulasi/penahan. Penahan hubungan flange harus cocok untuk tekanan kerja paling tidak 8 kg/cm<sup>2</sup>. Material penahan/insulasi dari polyethylene stud-sleeves. 2 fabric reinforced phenolic washer dan 2 shell washer harus dilengkapi dengan kancing. Gasket harus dengan muka yang penuh, dilengkapi kancing dari lembar-lembar paket dielektrik.

4) Baut, mur dan washer

Baut, mur dan washer untuk hubungan/sambungan flange terbuat dari baja galvanis yang dipanaskan sesuai dengan ISO 1461.

Baut dan mur harus sesuai dengan ISO/R898. Panjang ulir dari batas akhir mur dalam putaran baut harus sebanding atau paling tidak harus sama dengan diameter baut. Ukuran baut, mur dan washer harus sesuai dengan ukuran flange yang diisyaratkan pada SII 0598-81 atau ISO 13-1978. Untuk setiap flange pada perpipaan, fitting dan aksesorisnya dengan pengecualian untuk flange spigot dan flange-socket, harus dilengkapi dengan satu set lengkap baut, mur dan washer.

5. Pemasangan Pipa

a. Spesifikasi umum

Spesifikasi teknis dibawah ini dimaksudkan untuk memberi keterangan kepada Penyedia Jasa tentang metodologi teknis secara umum maupun hal-hal non teknis menyangkut pelaksanaan pekerjaan pemasangan jaringan perpipaan yang harus dilaksanakan dan ditaati oleh Penyedia Jasa.

Secara garis besar hal-hal yang perlu diperhatikan Penyedia Jasa:

- 1) Aliran air dalam pipa telah ditentukan seperti pada gambar rencana: system penyediaan air bersih. Sehingga semua peralatan pengatur aliran telah direncanakan dan Penyedia Jasa tidak diperkenankan merubah lokasi atau peletakan peralatan tersebut, kecuali dengan persetujuan tertulis oleh Pengawas Lapangan.
- 2) Seluruh pekerjaan perpipaan harus dipasang dengan cara yang benar, rapi dan cukup kuat sesuai dengan spesifikasi teknis ini dan gambar-gambar rencana serta instruksi-instruksi dari produsen sedapat mungkin diterapkan dengan baik.
- 3) Apabila pipa-pipa yang dipasang atau ditanam di dalam tanah, maka dasar parit-parit pipa harus rata.
- 4) Penyedia Jasa tidak diperbolehkan membengkokkan pipa tetapi harus menggunakan alat rakit belokan (bend atau elbow) pencabangan atau (tee) untuk maksud tersebut.
- 5) Setelah pipa-pipa tersambung dan terpasang harus di uji hidrolis, untuk itu bagian sambungan pipa dan alat-alat rakit maupun perlengkapannya tidak boleh ditimbulk sebelum pengujian tekanan hidrolis selesai. Pengujian ini dinyatakan berhasil dengan memuaskan bila tidak terdapat tanda-tanda adanya kebocoran.
- 6) Pekerjaan –pekerjaan khusus yang tercantum dalam spesifikasi teknis ini dan gambar-gambar rencana harus dijelaskan oleh Penyedia Jasa dengan ketentuan dari Pengawas Lapangan pekerjaan atau diatur dalam spesifikasi teknis khusus secara terpisah.

b. Spesifikasi khusus

1) Lintas dan sudut belokan

- ✓ Penyedia Jasa harus bertanggungjawab atas persyaratan dasar bahwa pipa yang dipasang sesuai dengan lintas dan sudut belokan yang dikehendaki dengan sambungan-sambungan (fitting) katup-katup (valve) dan penguras (drain) pada tempat yang diperlukan. Untuk tujuan itu Penyedia Jasa harus bekerja atas dasar pengukuran dan titik referensi atas biaya sendiri.

- ✓ Jika terdapat hambatan yang tidak nampak dalam gambar rencana dan akan mengganggu kemajuan pekerjaan sehingga diperlukan perubahan-perubahan, Pengawas Lapangan berhak untuk merubah rencana. Jika perubahan itu menyebabkan merubah volume pekerjaan, pekerjaan tambahan/pengurangan ini dikerjakan atas dasar penambahan pembayaran atas pengurangan pekerjaan.
  - ✓ Penyedia Jasa harus berhati-hati dalam penggalian dan persiapan galian, sehingga lokasi yang tepat dari struktur-struktur lain di bawah tanah dapat ditentukan. Kerusakan-kerusakan yang terjadi atas struktur-struktur tersebut menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa.
  - ✓ Eksplorasi bawah permukaan  
Jika dikehendaki oleh Pengawas Lapangan, Penyedia Jasa harus mengadakan penelitian dan penggalian untuk menentukan lokasi struktur bawah tanah yang ada, atas biaya sendiri dibawah pengawasan pemberi tugas.
  - ✓ Semua pipa harus dipasang dengan kedalaman sesuai dengan gambar Meskipun demikian dalam hal ini tidak tercantum dalam gambar atau diminta pemberi tugas, kedalaman pipa akan disesuaikan.
- 2) Penggalian dan persiapan penggalian
- ✓ Galian harus dibuat sedemikian rupa sehingga pipa dapat diletakkan pada lintasan dan pada kedalaman yang dikehendaki dan penggalian hanya dilakukan sejauh pipa yang akan dipasang seperti yang diperbolehkan Pengawas Lapangan. Galian harus dikeringkan dan dijaga selama pelaksanaan pekerjaan. Sehingga pekerja dapat bekerja didalamnya dengan aman dan efisien.
  - ✓ Lebar galian harus cukup untuk meletakkan pipa dan menyambungkannya dengan baik, dan timbunan harus diletakkan dan dimanfaatkan seperti yang diisyaratkan. Galian harus dibuat dengan lebar ekstra, bila diperlukan seperti untuk memasukkan penyangga-penyangga galian dan peralatan-peralatan.
  - ✓ Ruang penyambung harus dibuat pada setiap sambungan agar sambungan dapat dikerjakan dengan baik.
  - ✓ Penggalian dan pembuatan dasar pipa  
Galian harus dibuat dengan kedalaman yang dikehendaki untuk membuat dasar pipa yang rata dan seragam pada tanah, yang padat pada setiap tempat diantara ruang penyambung.  
Setiap bagian dasar galian yang dibuat yang tidak sesuai dengan bahan yang disetujui, yang dimampatkan/dipadatkan seperti yang diarahkan Pengawas Lapangan, batu-batu dan bahan-bahan dasar bila ditemukan harus disingkirkan untuk mendapatkan ruang sekurang-kurangnya 25 cm dibawah dan setiap sisa dan peralatannya untuk pipa Ø 60 ke atas.
  - ✓ Penggalian pada tanah yang jelek  
Jika dasar galian ternyata tidak stabil atau mengandung bahan tidak stabil seperti debu, sampah, dan sebagainya serta dalam pandangan Pengawas Lapangan harus disingkirkan, maka Penyedia Jasa harus mengadakan penggalian dan menyingkirkan bahan-bahan yang tidak stabil tersebut.

Jika pendapat diperlukan pondasi khusus seperti penggantian tanah, atau penimbunan dengan bahan yang sesuai, maka Penyedia Jasa harus menyelesaikan dengan petunjuk Pengawas Lapangan, pembayaran tambahan akan disediakan untuk pekerjaan tambahan.

- ✓ Galian harus diberikan penguatan bila perlu sehingga tidak runtuh, menjaga para pekerja untuk bekerja dengan aman dan pengamanan permukaan jalan dan bangunan-bangunan lainnya seperti yang ditunjukkan oleh Pengawas Lapangan.
- ✓ Bahan-bahan bangunan yang dalam pemikiran Pengawas lapangan dapat dipakai kembali untuk memperbaiki permukaan bekas galian, harus dipisahkan dari bahan bangunan lainnya seperti yang ditunjukkan oleh Pengawas Lapangan.
- ✓ Penimbunan bahan-bahan bangunan  
Semua bahan-bahan galian harus ditimbun sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu pekerjaan dan tidak mengganggu jalan orang dan lalu lintas. Bahan galian tidak boleh merusak bangunan-bangunan perorangan lainnya. Jika perlu dan diminta pengawas lapangan, Penyedia Jasa mengangkut bahan galian untuk dibangun sesuai dengan petunjuk Pengawas Lapangan.
- ✓ Barikade Petunjuk Pengawas Lapangan  
Untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan kerusakan harus diadakan barikade, papan-papan petunjuk, lampu-lampu merah, dan penjaga secukupnya, yang ditempatkan selama pekerjaan berlangsung. Semua bahan-bahan penyangga peralatan dan pipa yang akan mengganggu lalu lintas, harus dilindungi dengan pagar atau barikade dan benda yang ditempatkan kurang penerangannya harus diberi lampu secukupnya. Peraturan-peraturan pemerintah daerah/kota yang ada mengenai pengamanan dan keamanan harus ditaati.
- ✓ Pengamanan lalu lintas  
Penyedia Jasa harus mengatur pekerjaan sedemikian rupa sehingga tidak banyak menyebabkan kecelakaan lalu lintas. Jika lalu lintas harus lewat terpaksa diatas galian, Penyedia Jasa harus menyediakan jembatan plat baja atau semacam penutup yang sesuai dengan panjang galian sesuai petunjuk Pengawas Lapangan.
- ✓ Gangguan pelayanan untuk pekerjaan sambungan dari pipa baru ke pipa yang telah ada harus dikerjakan sedemikian rupa sehingga tidak banyak mengganggu langganan dan tidak terlalu lama menghentikan dinas dan daerah yang terganggu usahakan sekecil mungkin.

### 3) Pemasangan Pipa

- ✓ Penurunan pipa ke dalam galian  
Untuk mendapatkan keamanan dan keberhasilan pekerjaan, Penyedia Jasa harus menggunakan semua peralatan dan fasilitas yang telah disetujui oleh Pengawas Lapangan. Semua pipa sambungan dan katup-katup harus diturunkan ke dalam galian dengan hati-hati dengan peralatan yang memadai untuk menghindari kerusakan pada pipa.
- ✓ Pemeriksaan sebelum pemasangan

Semua pipa dan sambungan-sambungan harus diperiksa dengan teliti terhadap retak-retak dan kerusakan-kerusakan lainnya ketika pipa berada di atas galian, segera sebelum pemasangan pada posisi akhir. Ujung spigot harus diperiksa secara seksama karena bagian ini yang paling mudah rusak.

- ✓ Pembersihan pipa dan peralatan  
Seluruh kotoran dan sisa lapisan (coating) harus dibersihkan dari akhiran-akhiran bell dan spigot dan bagian lain dalam bell harus dibersihkan, kering dan bebas dari minyak dan lemak sebelum dipasang.
  - ✓ Peralatan pipa  
Harus dijaga agar bahan-bahan lain tidak masuk ke pipa ketika pipa diletakkan selama pekerjaan berlangsung tidak boleh ada bahan-bahan perataan, pakaian atau barang-barang lain diletakkan dalam pipa. Pada waktu peralatan pipa dalam galian letak aliran spigot harus tepat dengan bell dan dipasang dengan lintasan dan sudut yang benar, pipa harus terletak dengan benar dan timbunan harus dipadatkan kecuali pada bagian bell. Harus dijaga agar kotoran tidak masuk ke dalam ruang antara sambungan. Jika pemasangan pipa berhenti suatu saat, ujung pipa harus ditutup dengan bahan yang disetujui oleh Pengawas lapangan.
  - ✓ Pemotongan pipa untuk menetapkan tee atau katup (valve) harus dikerjakan dengan rapi dan teliti tanpa menyebabkan kerusakan pada pipa dan lapisannya, ujung dibuat halus.
  - ✓ Ujung bell menghadap ke arah depan dari pemasangan kecuali jika ditentukan lain oleh Pengawas Lapangan. Jika pipa diletakkan pada  $10^\circ$  atau lebih besar, pemasangan dimulai pada bagian atas dan harus mendahului bagian atas dengan akhiran bell dari pipa yang bersudut.
  - ✓ Kondisi yang tidak cocok untuk pemasangan  
Pipa tidak boleh dipasang apabila menurut pendapat Pengawas Lapangan kondisi galian tidak memungkinkan.
- 4) Penempatan katup (valve) dan penyambungan (fitting)
- ✓ Persyaratan umum  
Kayu dan peralatan lainnya harus diset dengan dipasang pada pipa seperti yang diisyaratkan pada bagian sebelumnya mengenai pembersihan peletakkan dan penyambungan pipa.
  - ✓ Lokasi katup dijalan harus sesuai dengan pengarahannya Pengawas Lapangan.
  - ✓ Bak katup permukaan (surface valve box) dan ruang katup (valve chamber)  
Bak katup permukaan tidak boleh menjalankan tekanan atas tegangan terhadap katup dan harus terletak tepat di tengah melampaui bagian mur dari katup dengan lainnya sesuai dengan pengarahannya pengawas lapangan.
  - ✓ Pipa penguras  
Pipa penguras dipasang sedemikian sehingga menyebabkan air balik ke system distribusi.
- 5) Pengujian hidrostatik
- ✓ Uraian berikut ini adalah syarat-syarat yang diperlukan untuk pengujian sambungan pipa dan perlengkapannya untuk menjamin agar tidak terjadi kebocoran.
  - ✓ Pengujian kebocoran pipa dan sambungan

Sesudah pipa dipasang/disambung dan sebelum ditimbun harus diuji terhadap kualitas sambungan yang dipasang dimana tidak boleh ada kebocoran pipa dan asesoris/sambungannya.

- ✓ Lamanya setiap pengujian tekanan paling kurang 24 jam pada tekanan kerja atas biaya Penyedia Jasa. Peralatan pengujian disediakan oleh Penyedia Jasa berupa manometer yang dipasang menggunakan clamp saddle di ujung pipa dan ujung pipa di tutup dop sesuai diameter pipa yang akan di uji. Setelah manometer terpasang selama 24 jam kemudian diamati dan di catat apakah terjadi penurunan tekanan atau tidak. Apabila tekanan menurun berarti ada kebocoran sambungan harus dikencangkan kembali hingga kencang. Setiap terjadi retakan atau kerusakan pada pipa, perlengkapannya atau katup yang terjadi karena pengujian ini harus disingkirkan dan diganti sesuai dengan Petunjuk Pengawas lapangan dan harus diuji ulang sampai mendapat persetujuan Pengawas Lapangan.

6) Penimbunan Kembali

- ✓ Semua bahan timbunan harus bebas dari batu-batuan, sampah, debu-debu, bahan-bahan lain yang menurut Pengawas lapangan tidak sesuai sebagai bahan timbunan,
- ✓ Penggunaan bahan galian sebagai timbunan  
Jika macam bahan timbunan tidak dicantumkan dalam uraian pekerjaan atau gambar, Penyedia Jasa dapat menimbun dengan bahan galian, meliputi bahan-bahan yang mengandung lempung, pasir, kerikil atau bahan-bahan yang lain menurut petunjuk Pengawas lapangan dapat dipakai sebagai bahan timbunan.
- ✓ Jika penimbunan pasir dan kerikil tidak ditunjukkan dalam gambar dan jika menurut Pengawas Lapangan harus digunakan sebagian dari pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyediakan dan menimbun dengan pasir atau kerikil sesuai petunjuk Pengawas lapangan sebagai suatu pekerjaan tambahan.
- ✓ Penimbunan dibawah pipa  
Semua galian harus ditimbun dengan tangan, mulai dari dasar sampai pertengahan pipa dengan tanah yang sudah diseleksi dengan alat pemadat. Bahan timbunan harus disebar ke seluruh penjuru ruangan dalam galian sekitar sisi pipa dan perlengkapan-perengkapannya secara merata.
- ✓ Penimbunan diatas pipa  
Dari garis tengah pipa dan perlengkapannya sampai ke dalam sekitar 30 cm diatas pipa, galian harus ditimbun dengan tangan atau mekanis yang disetujui. Penyedia Jasa harus bekerja dengan hati-hati dalam penempatan timbunan ini untuk menghindari terjadinya kerusakan atau penggeseran.

7) Penyingkiran dan perbaikan penggeseran (pavement)

Penyedia Jasa harus menyingkirkan pengerasan dan permukaan jalan sebagai bagian dari penggalian dan jumlah yang disingkirkan tergantung pada galian yang ditunjukkan pemasangan pipa dan panjang daerah penggeseran yang diperlukan untuk disingkirkan untuk pemasangan katup-katup, manhole dan struktur-struktur lainnya.

Jika Penyedia Jasa menyingkirkan atau merusak pengeras atau permukaan didalam atau di luar batas yang disebut diatas, pengerasan dan permukaan harus dikembalikan atau diperbaiki dengan biaya sendiri.

- 8) Pembersihan pipa  
Penyedia Jasa harus membersihkan saluran pipa yang terpasang dengan petunjuk Pengawas lapangan. Pengontrolan dilakukan dengan memancarkan air dari cabang pengeras, dimulai dari bagian hulu dan secara berturut-turut ke bagian hilir, lamanya pemancaran air dari tiap-tiap pengerasan harus dikerjakan sesuai dengan petunjuk Pengawas lapangan.
- 9) Penyambungan dan pelayanan  
Semua penyambungan pipa pelayanan kedalam bangunan dari pipa utama (pipa sekunder) hendaknya dilakukan dengan menggunakan clamp saddle atau tapping clamp untuk jenis pipa berdiameter 75 mm atau 50 mm.  
Apabila diperlukan penyambungan yang lebih besar, hendaknya penyambungan berdiameter 75 mm atau 50 mm secara paralel hingga diameter pada ekuivalen (pipa dinas) tidak diperkenalkan kecuali karena beberapa hal dilakukan dengan persetujuan Pengawas lapangan.  
Penyambungan hendaknya dipasang lengkap dengan peralatan-peralatan penyambungan seperti yang terlihat dalam gambar perencanaan meliputi:
  - ✓ Instalasi bushing
  - ✓ Corporation stop (sto cook)
  - ✓ Bexagoenal Nipple
  - ✓ Stop Valve
- 10) Pelintasan kali/sungai dan jalan aspal
  - ✓ Untuk pipa yang melintas kali/sungai bila diijinkan pipa digantungkan pada jembatan yang ada dengan konstruksi yang sederhana yaitu dengan memakai gantungan dari besi plat yang dilakukan pada gelegar jembatan. Pipa yang digunakan untuk perlintasan adalah pipa HDPE. Untuk hal ini Pengawas lapangan akan memberikan petunjuk-petunjuk khusus tersendiri.
  - ✓ Apabila tidak memungkinkan digantungkan pada jembatan yang ada, harus diadakan jembatan pipa tersendiri. Konstruksi jembatan pipa tersebut diberikan oleh Pengawas lapangan.
  - ✓ Untuk pipa yang tidak memungkinkan di timbun harus menggunakan GIP medium A.
- 11) Perbaikan kembali  
Penyedia Jasa berkewajiban serta bertanggungjawab untuk perbaikan kembali seperti keadaan/kondisi semua bangunan dan sebagainya yang rusak oleh Penyedia Jasa akibat pelaksanaan pekerjaan-pekerjaan pemasangan pipa antara lainnya :
  - ✓ Jalan aspal harus kembali beraspal atau sesuai dengan gambar rencana
  - ✓ Jalan batu harus kembali batu atau sesuai dengan gambar rencana
  - ✓ Trotoir beton harus kembali beton atau sesuai dengan gambar rencana
  - ✓ Bidang tanah berumput/tanam-tanaman yang rusak harus kembali seperti semula atau sesuai dengan gambar rencana
  - ✓ Dan lain-lain yang dijumpai semasa pelaksanaan pekerjaan, atau sesuai dengan gambar rencana.

- 12) Asesoris Pemasangan Pipa  
Asesori yang di gunakan dalam pemasangan pipa harus yang dibuat sesuai Standar Nasional, Asesoris yang di gunakan antara lain :
- ✓ Reducer PVC SNI Ø 2" X 1 1/2"
  - ✓ Tee Reducer PVC SNI Ø 3" X 2"
  - ✓ Knee PVC SNI Ø 2 "
  - ✓ Dop PVC SNI Ø 2"
- c. Syarat-syarat khusus pengadaan pipa dan aksesoris
- 1) Pemborong harus mengadakan pipa langsung ke tempat pekerjaan
  - 2) Pipa PVC dengan standar SNI S-12,5 atau S-10
  - 3) Pipa HDPE yang digunakan adalah SDR 17 PE 100 PN 10, dengan tekanan sampai 10 bar.
  - 4) Joining yang digunakan dapat menggunakan rubbering (RRJ) maupun Solvent Cement (SC) untuk semua ukuran diameter pipa (sesuai dengan RAB).
  - 5) Penyedia Jasa harus melampirkan brosur pipa dan penyerahan contoh potongan pipa yang ada tulisan pabrik yang bersangkutan kepada panitia pada waktu pemasukan penawaran.
  - 6) Untuk segala ukuran dan bentuknya dapat dilihat pada gambar rencana
  - 7) Pipa GIP yang digunakan adalah pipa GIP khusus untuk air minum (medium A).

## **PASAL 8**

### **PEKERJAAN SAMBUNGAN RUMAH (SR)**

#### 1. Lingkup Pekerjaan

Yang termasuk pekerjaan sambungan rumah ini meliputi sambungan rumah dengan menggunakan meter air kualitas SNI sampai dengan 1 buah kran di depan rumah dan jarak rumah dari pipa distribusi maksimal 16 mtr, apabila jarak rumah dengan jaringan distribusi lebih dari 16 m, maka kekurangan pipa tersebut menjadi tanggung jawab calon pemasang.

Kran yang terpasang diselubung dengan pipa PVC – D diameter 3” yang diisi agregat cor beton tumbuk untuk memperoleh dudukan yang kokoh.

#### 2. Bahan-bahan

- a. Pipa AW diameter ½”
- b. Pipa GI Medium A diameter ½”
- c. Meter Air SNI merek onda/ barindo
- d. Clamp Sadle
- e. Gate valve kuning diameter ½” merek onda
- f. Kran air diameter ½” merek onda
- g. Asesoris lain sesuai dengan gambar/ RAB

#### 3. Pelaksanaan Pemasangan Sambungan Rumah

- a. Pemasangan sambungan tapping dari pipa distribusi harus menggunakan clamp saddle untuk mencegah kebocoran. Clamp saddle dilengkapi dengan cap atau penutup bagian atas untuk buka-tutup saat pemasangan agar tidak bocor.
- b. Pipa SR harus ditanam sesuai kedalaman yang ditentukan untuk mencegah kerusakan dan kebocoran. Pipa sebaiknya diklem di dinding tembok jika penanaman pipa tidak memungkinkan.

- c. Pipa SR yang melintasi saluran (biasanya di depan rumah) harus dilindungi atau diberi pipa pelindung (casing) untuk mencegah agar tidak patah akibat diinjak atau tertimpa benda keras.
- d. Dudukan kran SR harus dicor dan diberi penguat untuk mencegah agar tidak mudah patah. Ketentuannya hampir sama dengan Kran Umum (KU). SR harus dilengkapi dengan meter air untuk kontrol pemakaian dan pembayaran iuran.
- e. Seluruh jenis meter air harus bersegel resmi dan berstandar SNI.
- f. Pipa harus ditanam sesuai kedalaman yang ditentukan untuk mencegah kerusakan dan kebocoran. Pipa sebaiknya diklem di dinding tembok jika penanaman pipa tidak memungkinkan.
- g. Stop kran untuk mengatur masuknya air dari pipa distribusi dan untuk pemeliharaan saat terjadi kebocoran/kerusakan.

## **PASAL 9**

### **PEKERJAAN LAIN-LAIN**

1. Segala sesuatu yang belum tercantum dalam SPESIFIKASI TEKNIS ini masih termasuk dalam lingkup pelaksanaan ini, penyedia jasa harus menyelesaikan sesuai dengan petunjuk/perintah Direksi, baik sesudah atau selama berjalannya pekerjaan serta perubahan-perubahan di dalam Berita Acara Aanwijzing.
2. Hal-hal yang timbul dalam pelaksanaan yang diperlukan penyelesaian di lapangan akan dibicarakan dan diatur oleh pengawas dengan dibuat Berita Acara yang disahkan oleh Pejabat Pelaksana Teknis Kegiatan / Direksi

## **PASAL 10**

### **PERSYARATAN BAHAN**

1. Umum
  - a. Yang disebut dengan bahan bangunan ialah semua bahan yang digunakan dalam pelaksanaan sebagai tertera dalam uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan ini serta gambar kerja.
  - b. Semua bahan-bahan bangunan baik harus berkualitas baik dan sesuai dengan syarat-syarat yang tercantum dalam PUBB, SKSNI-T-1991-03, AC, PTC, dan AVE.
  - c. Penyedia jasa harus membuat kelengkapan gambar detail/shop drawing dan menyampaikan kepada Direksi untuk mendapatkan persetujuan
  - d. Penyedia jasa harus menyampaikan contoh-contoh bahan bangunan yang akan digunakan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai.
  - e. Contoh-contoh yang disampaikan harus sesuai dengan yang direncanakan
  - f. Direksi berhak untuk meminta keterangan selengkapnya bahan itu diperoleh.
2. Khusus
  - a. Air
    - 1) Air yang digunakan untuk pembangunan harus tawar, bersih dan bebas mineral, zat organik, lumpur, larutan alkali dan lain-lain
    - 2) Air dari saluran PAM/sumber air bersih yang tidak mencukupi maka Penyedia jasa harus mengadakan dari sumber lain yang memenuhi syarat.
  - b. Semen Portland

- 1) Semen Portland yang dipakai harus dari jenis I menurut Peraturan Semen Indonesia 1972/NI-8'
  - 2) Semen harus berkualitas baik, baru/tidak mengeras dan produk dalam negeri'
  - 3) Semen Portland harus dari produk yang sejenis dan penyimpanannya dalam gudang harus tetap kering/tidak lembab
  - 4) Semen yang sudah membeku tidak boleh digunakan.
- c. Split
- 1) Untuk pekerjaan beton dipakai split bergradasi 2 – 3 cm (lolos saringan berlubang persegi 76 mm dan bertahan pada saringan berlubang 50 mm), bersih dari kotoran organik/lumpur dan sebelum dipakai harus dicuci terlebih dahulu,
  - 2) Agregat kasar menggunakan kualitas pecah mesin.
- d. Pasir pasang
- 1) Pasir pasang adalah pasir yang tidak mengandung bahan organik, bebas lumpur dan bergradasi minimum diameter 0,35 mm.
  - 2) Pasir pasang/beton adalah pasir yang berbutir kasar, tidak mengandung bahan organik, bebas lumpur dan memenuhi syarat PUBI 1970/PBI 1971..
- e. Pipa
- 1) Pada reservoir, bak penampung dan pipa yang terkena sinar matahari langsung menggunakan pipa galvanis,
  - 2) Jaringan pipa menggunakan pipa PE dan PVC standard SNI dengan tekanan 8 - 10 bar.
- f. Pompa
- Pompa yang digunakan adalah jenis pompa sumarsible dengan spesifikasi sebagai berikut
- 1) Pompa dengan kapasitas 5m<sup>3</sup>/jam dan Head 67 m, motor pompa merek Franklin power 2 hp/1,5 KW-1Phase dan impeler merek APP kenji SP 25-17 power 2 HP/1,5 KW diameter body : 4", outlet 1,5"

### 3. Jenis Bahan / Material Yang Dipersyaratkan

No	Bahan / Material	Spesifikasi Teknis (Merk/Type Opsi yang dipersyaratkan)	Spesifikasi Teknis (Merk / Type salah satu opsi Kolom 3 yang ditawarkan)	Lampiran
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>A</b>	<b>BAHAN DASAR</b>			
	Beton	K-100		
	Batu Pecah 2/3 cm (Koral beton)	Pecah Gilling Mesin		

No	Bahan / Material	Spesifikasi Teknis (Merk/Type Opsi yang dipersyaratkan)	Spesifikasi Teknis (Merk / Type salah satu opsi Kolom 3 yang ditawarkan)	Lampiran
	Pasir Beton	Serayu/ Klawing		
	Pasir Pasang	Serayu/ Klawing		
	Portland Cement Type 1	Semen Indonesia/ Tiga roda/ Gresik/ Dynamix		
<b>B</b>	<b>BAHAN KAYU</b>			
	Bowplank	Kayu Lokal		
<b>C</b>	<b>Pipa</b>			
	Pipa PVC SNI	Rucika/ Pralon/ Supralon/ Vinilon/ Langgeng/ Maspion Rubber Ring		
	Pipa HDPE	Rucika/ Pralon/ Supralon/ Vinilon/ Langgeng/ Maspion		

**PASAL 16**  
**METODE PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN**

No	Jenis Pekerjaan	Metode Pengukuran	Toleransi	Dibayar
1	Galian tanah untuk perpipaan	Diukur dalam m <sup>3</sup> , untuk kedalaman galian dihitung berdasarkan posisi pemasangan pipa	Kedalaman kurang 1 - 5 cm dari gambar rencana	100% sesuai volume terhitung
			Kedalaman kurang 6 - 10 cm dari gambar rencana	90% sesuai volume terhitung
			Kedalaman kurang 11 - 15 cm dari gambar rencana	80% sesuai volume terhitung
			Kedalaman kurang 16 - 20 cm dari gambar rencana	70% sesuai volume terhitung
			Kedalaman kurang 21 - 25 cm dari gambar rencana	60% sesuai volume terhitung
			Kedalaman kurang $\geq 26$ cm dari gambar rencana	tidak dibayar
2	Pipa	Diukur dalam m' setelah pipa melalui uji sambungan dan kebocoran pipa	Pipa sesuai dengan spesifikasi	100% sesuai volume terhitung
			Pipa tidak sesuai dengan spesifikasi	tidak dibayar
3	Asesoris pipa	Diukur sesuai satuan volume dalam kontrak	Merek dan kualitas sesuai dengan spesifikasi	100% sesuai volume terhitung
			Merek dan kualitas tidak sesuai dengan spesifikasi	tidak dibayar
4	Pekerjaan lainnya	Diukur sesuai satuan volume dalam kontrak	Sesuai kontrak dan spesifikasi	100% sesuai volume terhitung
			Tidak sesuai kontrak dan spesifikasi	tidak dibayar

**PASAL 17**  
**TIME SCHEDULE**

Jadwal pelaksanaan pekerjaan yang dilaksanakan dalam jangka waktu 90 (Sembilan Puluh) hari kalender Nasional adalah sebagai berikut :

TIME SCHEDULE														
No	U r a i a n	BULAN												Keterangan
		I				II				III				
		MINGGU												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A	PEKERJAAN PERSIAPAN													—
B	RENCANA KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA													
C	PEKERJAAN SUMUR GALI													
D	PEKERJAAN PIPA													
E	PEKERJAAN SAMBUNGAN RUMAH (SR)													
	Jumlah Nilai Pekerjaan													
	Kemajuan per minggu	0.604	3.627	6.632	9.948	12.270	13.111	13.072	12.201	11.084	8.101	6.075	3.275	
	Kumulatif per minggu	0.604	4.231	10.863	20.812	33.081	46.192	59.265	71.465	82.549	90.650	96.725	100.000	

**PASAL 18**  
**DAFTAR PERSONIL**

Daftar Personil Inti yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut :

NO	JABATAN	JUMLAH PERSONIL (orang)	PENGALAMAN KERJA (tahun)	SERTIFIKAT / PELATIHAN
1	Pelaksana	1	1	SKT Pelaksana Plumbing (TT001) /Perpipaan Air Bersih (TT011)
2	Petugas Keselamatan Konstruksi	1	1	Sertifikat K3 Konstruksi yang diterbitkan oleh unit kerja yang menangani Keselamatan Konstruksi di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan/atau instansi yang berwenang yang mengacu Standar Kompetensi Kerja Nasional (SKKNI) dan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Keterangan:

Pengalaman dihitung dari tanggal ijazah

**PASAL 19**  
**DAFTAR PERALATAN**

Daftar peralatan utama minimal yang diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan adalah :

NO.	JENIS MACAM ALAT	JUMLAH
1	Dump Truck / Truck kapasitas 5 m <sup>3</sup>	1 Unit
2	Beton Molen kapasitas 0.3 – 0.6 m <sup>3</sup>	1 Unit
3	Beton Vibrator 5.5 HP	1 Unit
4	Pompa Air 1 PK	1 Unit
5	GPS Satelit	1 Unit

**PASAL 20**

**RENCANA KESELAMATAN KERJA (RKK)**

**A. BENTUK RENCANA KESELAMATAN KONSTRUKSI (RKK)**

**1. Kepemimpinan dan partisipasi Pekerja dalam Keselamatan Kontruksi.**

**1.1 Komitmen Keselamatan Konstruksi**

Penjelasan mengenai isi komitmen keselamatan konstruksi poin(A.2) sesuai dengan format di bawah ini :

[contoh pakta keselamatan konstruksi badan usaha tanpa KSO]

**PAKTA KOMITMEN KESELAMATAN KONSTRUKSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : .....  
Jabatan : .....  
Bertindak untuk : PT / CV

dalam rangka pengadaan Peningkatan SPAM Jaringan Perpipaan Desa Bantarbarang Kecamatan Rembang pada Pokja Pemilihan UKPBJ konstruksi berkomitmen melaksanakan konstruksi berkeselamatan demi terciptanya *Zero Accident*, dengan memastikan bahwa seluruh pelaksanaan konstruksi:

1. Memenuhi ketentuan Keselamatan Konstruksi;
2. Menggunakan tenaga kerja kompeten bersertifikat;
3. Menggunakan peralatan yang memenuhi standar kelaikan;
4. Menggunakan material yang memenuhi standar mutu;
5. Menggunakan teknologi yang memenuhi standar kelaikan; dan
6. Melaksanakan Standar Operasi dan Prosedur (SOP);
7. Memenuhi 9 (Sembilan) komponen biaya penerapan SMKK.

Purbalingga, .....2022

[*Nama Penyedia*]

[*tanda tangan*],  
[*nama lengkap*]

## 2. Perencanaan Keselamatan Konstruksi

### 1.1 Identifikasi bahaya, Penilaian risiko, Pengendalian dan Peluang.

**TABEL 1. IDENTIFIKASI BAHAYA, PENILAIAN RISIKO, PENETAPAN PENGENDALIAN RISIKO K3**

Nama Perusahaan : .....

Kegiatan : .....

Lokasi : .....

Tanggal dibuat : .....

**Tabel IBPRP**

NO	DESKRIPSI RESIKO			PERSYARATAN PEMENUHAN PERATURAN	PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RESIKO				PENGENDALIAN LANJUTAN	PENILAIAN SISA RESIKO				KETERANGAN
	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya (Skenario Bahaya)	Jenis Bahaya (Tipe Kecelakaan)			Kemungkinan (F)	Keparahan (A)	Nilai Resiko (F x A)	Tingkat Resiko (TR)		Kemungkinan (F)	Keparahan (A)	Nilai Resiko (F x A)	Tingkat Resiko (TR)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Pekerjaan Tanah (Galian dan urugan)	Terkena peralatan yang di gunakan (benda tajam)  Kecelakaan lalu lintas	Kecelakaan  Terperosok  Tertabrak kendaraan			2	2	4	Kecil						
2	Pekerjaan Pondasi	Kejatuhan Batu Belah	Kecelakaan			2	2	4	Kecil						

3	Pekerjaan Beton	<p>Terkena Paku</p> <p>Terjatuh dari tempat tinggi</p> <p>Tertimpa material</p> <p>Terpapar debu</p> <p>Tertusuk dan terjepit besi</p> <p>Tergores</p> <p>Terkena adukan beton</p>	<p>Kecelakaan</p> <p>Mengganggu Kesehatan</p> <p>Patah Tulang</p>			1	2	2	Kecil						
4	Pekerjaan Water Proofing	<p>Terpapar cairan water proofing pada mata dan kulit</p>	<p>Menyebabkan gangguan kesehatan</p>			1	1	1	Kecil						
5	Pekerjaan Plester dan Acian	<p>Terpeleset</p> <p>Jatuh dari ketinggian</p>	<p>Kecelakaan</p> <p>Patah Tulang</p>			1	2	2	Kecil						
6	Pekerjaan Cat	<p>Terpeleset</p> <p>Jatuh dari ketinggian</p> <p>Mata terkena cipratan cat</p>	<p>Kecelakaan</p> <p>Patah Tulang</p> <p>Mengganggu Kesehatan</p>			1	1	1	Kecil						
7	Pekerjaan Perpipa	<p>Terpeleset</p> <p>Tertimpa dan terhantam pipa</p>	<p>Kecelakaan</p> <p>Patah Tulang</p>			1	1	1	Kecil						

**Tabel IBPRP (Resiko yang paling tinggi)**

NO	DESKRIPSI RESIKO			PERSYARATAN PEMENUHAN PERATURAN	PENGENDALIAN AWAL	PENILAIAN TINGKAT RESIKO				PENGENDALIAN LANJUTAN	PENILAIAN SISA RESIKO				KETERANGAN
	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya (Skenario Bahaya)	Jenis Bahaya (Tipe Kecelakaan)			Kemungkinan (F)	Keparahan (A)	Nilai Resiko (F x A)	Tingkat Resiko (TR)		Kemungkinan (F)	Keparahan (A)	Nilai Resiko (F x A)	Tingkat Resiko (TR)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Pekerjaan Tanah (Galian dan urugan)	Terkena peralatan yang di gunakan (benda tajam)  Kecelakaan lalu lintas	Kecelakaan  Terperosok  Tertabrak kendaraan			2	2	4	Kecil						

**Keterangan:**

1. PPK mengisi kolom 1, 2 dan 3.
2. PPK mengisi kolom “uraian pekerjaan” dan “identifikasi bahaya” berdasarkan tahapan pekerjaan.
3. Kolom “uraian pekerjaan” dan “identifikasi bahaya” yang diisi oleh PPK berdasarkan tahapan pekerjaan, dimana penyedia jasa dapat menambahkan uraian pekerjaan dan identifikasi bahaya dari yang sudah dicantumkan oleh PPK berdasarkan analisis Ahli K3 Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi.
4. Kolom 12, 13, 14, 15, dan 16, diisi berdasarkan kondisi pengendalian di lapangan atas dasar penilaian Ahli K3 Konstruksi dan/atau Petugas Keselamatan Konstruksi, apabila dinilai tidak ada yang diisikan, maka dapat ditulis "tidak ada" atau "n/a".

Dibuat oleh,

Kepala Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi

## 2.2. Rencana tindakan (sasaran khusus & program khusus)

**Tabel Format Tabel Sasaran Khusus dan Program Khusus**

Nama Perusahaan : .....

Kegiatan : .....

Lokasi : .....

Tanggal dibuat : .....

No.	Pengendalian Risiko (Sesuai Kolom Tabel 6 IBPRP)	Sasaran		Program					
		Uraian	Tolok ukur	Uraian Kegiatan	Sumber Daya	Jadwal Pelaksanaan	Bentuk Monitoring	Indikator Pencapaian	Penanggung Jawab

Dibuat oleh,

Kepala Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi

## 2. Dukungan Keselamatan Konstruksi

**Tabel Jadwal Program Komunikasi**

NO	Jenis Komunikasi	PIC	Waktu Pelaksanaan
1	Induksi Keselamatan Konstruksi ( <i>Safety Induction</i> )		3 bulan
2	Pertemuan pagi hari ( <i>safety morning</i> )		Setiap Minggu
3	Pertemuan Kelompok Kerja ( <i>toolbox meeting</i> )		2 bulan
4	Rapat Keselamatan Konstruksi ( <i>construction safety meeting</i> )		2 bulan

## 3. Operasi Keselamatan Konstruksi

Nama Pekerja : .....

Nama Paket Pekerjaan : Peningkatan SPAM Jaringan Perpipaan Desa Bantarbarang

Tanggal Pekerjaan : .....s/d.....

1	Helm/ <i>Safety Helmet</i>	√	4	Rompi Keselamatan/ <i>Safety Vest</i>	√
2	Sepatu/ <i>Safety Shoes</i>	√	5.	Masker Pernafasan/ <i>Respiratory</i>	√
3	Sarung Tangan/ <i>Safety Gloves</i>	√	6.	.... Dst.	

Urutan Langkah Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Pengendalian	Penanggungjawab
Pekerjaan Galian Tanah	Rendah		Pelaksana
Pekerjaan Pondasi	Rendah		Pelaksana
Pekerjaan Beton	Rendah		Pelaksana
Pekerjaan Waterproofing	Rendah		Pelaksana
Pekerjaan Plester dan Acian	Rendah		Pelaksana
Pekerjaan Cat	Rendah		Pelaksana
Pekerjaan Perpipaan	Rendah		Pelaksana

#### 4. Evaluasi Keselamatan Konstruksi

##### 5.1 Pemantauan dan Evaluasi

**Tabel Jadwal Inspeksi dan Audit**

No	Kegiatan	PIC	Bulan Ke-		
			1	2	3
1	<i>Inspeksi Keselamatan Konstruksi</i>			√	√
2	<i>Patroli Keselamatan Konstruksi</i>		√	√	√
3	<i>Audit internal</i>			√	√

Purbalingga,

2023

Menetapkan  
Pejabat Pembuat Komitmen  
Dinas Perumahan dan Permukiman  
Kabupaten Purbalingga

**SILAS RUMANTI S., ST.**  
NIP. 19680208 198903 1 008