

DIVISI 2**DRAINASE****SEKSI 2.1****SELOKAN DAN SALURAN AIR****2.1.1 UMUM**1) **Uraian**

- a) Pekerjaan ini mencakup pembuatan selokan baru yang dilapisi (lined) maupun tidak (unlined) dan perataan kembali selokan lama yang tidak dilapisi, sesuai dengan Spesifikasi ini serta memenuhi garis, ketinggian dan detil yang ditunjukkan pada Gambar. Selokan yang dilapisi akan dibuat dari pasangan batu dengan mortar atau yang seperti ditunjukkan dalam Gambar.
- b) Pekerjaan ini juga mencakup relokasi atau perlindungan terhadap sungai yang ada, kanal irigasi atau saluran air lainnya yang pasti tidak terhindarkan dari gangguan baik yang bersifat sementara maupun tetap, dalam penyelesaian pekerjaan yang memenuhi ketentuan dalam Kontrak ini.

2) **Penerbitan Detil Pelaksanaan**

Detil pelaksanaan selokan, baik yang dilapisi maupun tidak, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan setelah Kontraktor menyerahkan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) **Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan Dengan Seksi Ini**

- a) Mobilisasi dan Demobilisasi : Seksi 1.2
- b) Rekayasa Lapangan : Seksi 1.9
- c) Pasangan Batu dengan Mortar : Seksi 2.2
- d) Gorong-gorong dan Drainase Beton : Seksi 2.3
- e) Galian : Seksi 3.1
- f) Timbunan : Seksi 3.2
- g) Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase, Perlengkapan Jalan dan Jembatan : Seksi 10.1

4) **Toleransi Dimensi Saluran**

- a) Elevasi galian dasar selokan yang telah selesai dikerjakan tidak boleh berbeda lebih dari 1 cm dari yang ditentukan atau disetujui pada tiap titik, dan harus cukup halus dan merata untuk menjamin aliran yang bebas dan tanpa genangan bilamana alirannya kecil.
- b) Alinyemen selokan dan profil penampang melintang yang telah selesai dikerjakan tidak boleh bergeser lebih dari 5 cm dari yang ditentukan atau telah disetujui pada setiap titik.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

- a) Contoh bahan yang akan digunakan untuk saluran yang dilapisi harus diserahkan sebagaimana yang disyaratkan dalam Pasal 2.2.1.(5) dari Spesifikasi ini.
- b) Setelah selesainya pekerjaan pembentukan penampang selokan, Kontraktor harus meminta persetujuan Direksi Pekerjaan sebelum bahan pelapis selokan dipasang.

6) Jadwal Kerja

- a) Kontraktor senantiasa harus menyediakan drainase yang lancar tanpa terjadinya genangan air dengan menjadwalkan pembuatan selokan yang sedemikian rupa agar drainase dapat berfungsi dengan baik sebelum pekerjaan timbunan dan struktur perkerasan dimulai.
- b) Pada tahap awal selokan harus digali sedikit lebih kecil dari penampang melintang yang disetujui, sedangkan pemangkasan tahap akhir termasuk perbaikan dari setiap kerusakan yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan harus dilaksanakan setelah seluruh pekerjaan yang berdekatan atau bersebelahan selesai.

7) Kondisi Tempat Kerja

Ketentuan yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.(7) dari Spesifikasi ini tentang cara pengeringan tempat kerja dan pemeliharaan sanitasi di lapangan harus berlaku.

8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan

- a) Bilamana dianggap perlu maka survei profil permukaan lama atau yang akan dilaksanakan harus diulang untuk mendapatkan catatan kondisi fisik yang teliti.
- b) Pelaksanaan pekerjaan selokan yang tidak memenuhi kriteria toleransi yang diberikan dalam Pasal 2.1.1.(4) di atas, harus diperbaiki oleh Kontraktor seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

Pekerjaan perbaikan dapat meliputi :

- i) Penggalian atau penimbunan lebih lanjut, bilamana diperlukan termasuk penimbunan kembali dan dipadatkan terlebih dulu pada pekerjaan baru kemudian digali kembali hingga memenuhi garis yang ditentukan;
- ii) Perbaikan dan penggantian pasangan batu dengan mortar yang cacat sesuai dengan ketentuan Pasal 2.2.1.(8) dari Spesifikasi ini.
- c) Pekerjaan timbunan yang tidak memenuhi ketentuan harus diperbaiki sesuai dengan ketentuan dari Pasal 3.2.1.(8) dari Spesifikasi ini.

9) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Kontraktor untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 2.1.1.(8) di atas, Kontraktor juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua selokan yang telah selesai dan diterima baik dilapisi maupun tidak selama Periode Kontrak termasuk Periode Pemeliharaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

10) Utilitas Bawah Tanah

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.(9) dari Spesifikasi ini harus berlaku juga pada pekerjaan yang dilaksanakan menurut Seksi ini.

11) Penggunaan dan Pembuangan Bahan Galian

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.(11) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

12) Pengembalian Bentuk dan Pembuangan Pekerjaan Sementara

Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.(12) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

2.1.2 BAHAN DAN JAMINAN MUTU1) Timbunan

Bahan timbunan yang digunakan harus memenuhi ketentuan sifat-sifat bahan, penghamparan, pemadatan dan jaminan mutu yang ditentukan dalam Seksi 3.2 dari Spesifikasi ini.

2) Pasangan Batu dengan Mortar

Saluran yang dilapisi pasangan batu dengan mortar harus memenuhi ketentuan sifat-sifat bahan, pemasangan, dan jaminan mutu yang disyaratkan dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

2.1.3 PELAKSANAAN1) Penetapan Titik Pengukuran Pada Saluran

Lokasi, panjang, arah aliran dan kelayakan yang ditentukan untuk semua selokan yang akan dibentuk lagi atau digali atau yang dilapisi, dan lokasi semua lubang penampung (catch pits) dan selokan pembuang yang berhubungan, harus ditandai dengan cermat oleh Kontraktor sesuai dengan Gambar atau detil pelaksanaan yang diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan menurut Pasal 2.1.1.(2) dari Spesifikasi ini.

2) Pelaksanaan Pekerjaan Selokan

a) Penggalan, penimbunan dan pemangkasan harus dilakukan sebagaimana yang diperlukan untuk membentuk selokan baru atau lama sehingga memenuhi kelayakan yang ditunjukkan pada gambar yang disetujui dan memenuhi profil jenis selokan yang ditunjukkan dalam Gambar atau bilamana diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

b) Setelah formasi selokan yang telah disiapkan disetujui oleh Direksi Pekerjaan, pelapisan selokan dengan pasangan batu dengan mortar harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

c) Seluruh bahan hasil galian harus dibuang dan diratakan oleh Kontraktor sedemikian rupa sehingga dapat mencegah setiap dampak lingkungan yang mungkin terjadi, di lokasi yang ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan.

- 3) Perlindungan Terhadap Saluran Air Lama
 - a) Sungai atau kanal alam yang bersebelahan dengan Pekerjaan dalam Kontrak ini, tidak boleh diganggu tanpa persetujuan Direksi Pekerjaan.
 - b) Bilamana penggalian atau pengerukan dasar sungai tidak dapat dihindarkan, maka setelah pekerjaan ini selesai Kontraktor harus menimbun kembali seluruh galian sampai permukaan tanah asli atau dasar sungai dengan bahan yang disetujui Direksi Pekerjaan.
 - c) Bahan yang tertinggal di daerah aliran sungai akibat pembuatan pondasi atau akibat galian lainnya, atau akibat penempatan cofferdam harus dibuang seluruhnya setelah pekerjaan selesai.
- 4) Relokasi Saluran Air
 - a) Bilamana terdapat pekerjaan stabilisasi timbunan atau pekerjaan permanen lainnya dalam Kontrak ini yang tidak dapat dihindari dan akan menghalangi sebagian atau seluruh saluran air yang ada, maka saluran air tersebut harus direlokasi agar tidak mengganggu aliran air pada ketinggian air banjir normal yang melalui pekerjaan tersebut. Relokasi yang demikian harus disetujui terlebih dahulu oleh Direksi Pekerjaan.
 - b) Relokasi saluran air tersebut harus dilakukan dengan mempertahankan kelandaian dasar saluran lama dan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga tidak menyebabkan terjadinya penggerusan baik pada pekerjaan tersebut maupun pada bangunan di sekitarnya.

2.1.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran Galian

Pekerjaan galian selokan dan saluran air harus diukur untuk pembayaran dalam meter kubik sebagai volume aktual bahan yang dipindahkan dan disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pekerjaan galian ini diperlukan untuk pembentukan atau pembentukan kembali selokan dan saluran air yang memenuhi pada garis, ketinggian dan profil yang benar seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Penggalian yang melebihi dari yang ditunjukkan dalam Gambar atau yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, tidak boleh diukur untuk pembayaran.

2) Pengukuran dan Pembayaran Timbunan

Timbunan yang digunakan untuk pekerjaan selokan dan saluran air harus diukur dan dibayar sebagai Timbunan dalam Seksi 3.2 dari Spesifikasi ini.

3) Pengukuran dan Pembayaran Pelapisan Saluran

Pelapisan saluran untuk selokan drainase dan saluran air akan diukur dan dibayar sebagai Pasangan Batu dengan Mortar dalam Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

4) Dasar Pembayaran

Kuantitas galian, ditentukan seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar berdasarkan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan semua pekerja, perkakas dan peralatan untuk galian selokan drainase dan saluran air, untuk semua formasi penyiapan pondasi selokan yang dilapisi dan semua pekerjaan lain atau biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
2.1	Galian untuk Drainase Selokan dan Saluran Air	Meter Kubik

SEKSI 2.2

PASANGAN BATU DENGAN MORTAR

2.2.1. UMUM

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini mencakup pelapisan sisi atau dasar selokan dan saluran air, dan pembuatan "apron" (lantai golak), lubang masuk (catch pits) dan struktur saluran kecil lainnya dengan menggunakan pasangan batu dengan mortar yang dibangun di atas suatu dasar yang telah disiapkan memenuhi garis, ketinggian dan dimensi yang ditunjukkan pada Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- b) Pekerjaan ini juga mencakup pembuatan lubang sulingan (weep holes), termasuk penyediaan dan pemasangan cetakan lubang sulingan atau pipa.
- c) Dalam beberapa hal, bilamana mutu batu dan bentuknya cocok serta mutu kerjanya tinggi, Direksi Pekerjaan dapat memerintahkan penggunaan pasangan batu dengan mortar (mortared stonework) sebagai pekerjaan pasangan batu (stone masonry) untuk struktur dengan daya dukung yang lebih besar seperti gorong-gorong pelat, tembok kepala gorong-gorong dan tembok penahan tanah.
- d) Untuk proyek yang memakai Lapis Pondasi Semen Tanah, Direksi Pekerjaan mungkin memperkenankan pemakaian batu bata sebagai pengganti batu biasa untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar, asalkan batu bata itu dalam keadaan baik, dan tidak boleh dipakai pada struktur penahan beban.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan selokan, baik yang dilapisi maupun tidak, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan diterbitkan oleh Direksi Pekerjaan setelah Kontraktor menyerahkan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan dengan Seksi Ini

- | | | |
|----|---|--------------|
| a) | Rekayasa Lapangan | : Seksi 1.9 |
| b) | Selokan dan Saluran Air | : Seksi 2.1 |
| c) | Gorong-gorong dan Drainase Beton | : Seksi 2.3 |
| d) | Drainase Porous | : Seksi 2.4 |
| e) | Beton | : Seksi 7.1 |
| f) | Pasangan Batu | : Seksi 7.9 |
| g) | Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase,
Perlengkapan Jalan dan Jembatan | : Seksi 10.1 |

4) Toleransi Dimensi

- a) Sisi muka masing-masing batu dari permukaan pasangan batu dengan mortar tidak boleh melebihi 1 cm dari profil permukaan rata-rata pasangan batu dengan mortar di sekitarnya.

- b) Untuk pelapisan selokan dan saluran air, profil permukaan rata-rata selokan dan saluran air yang dibentuk dari pasangan batu dengan mortar tidak boleh berbeda lebih dari 2 cm dari profil permukaan lantai saluran yang ditentukan atau disetujui, juga tidak bergeser lebih dari 5 cm dari profil penampang melintang yang ditentukan atau disetujui.
 - c) Tebal minimum setiap pekerjaan pasangan batu dengan mortar haruslah 10 cm.
 - d) Profil akhir untuk struktur kecil yang tidak memikul beban seperti lubang penangkap (catch pits) dan lantai golak tidak boleh bergeser lebih dari 2 cm dari profil yang ditentukan atau disetujui.
- 5) Pengajuan Kesiapan Kerja
- a) Sebelum mulai menggunakan setiap bahan batu yang diusulkan untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar, Kontraktor harus mengajukan kepada Direksi Pekerjaan dua contoh batu yang mewakili, masing-masing seberat 50 kg. Satu dari contoh batu akan disimpan oleh Direksi Pekerjaan untuk rujukan selama periode Kontrak. Hanya batu yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan akan digunakan dalam pekerjaan.
 - b) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar tidak boleh dimulai sebelum Direksi Pekerjaan menyetujui formasi yang telah disiapkan untuk pelapisan.
- 6) Jadwal Kerja
- a) Besarnya pekerjaan pasangan batu dengan mortar yang dilaksanakan setiap satuan waktu haruslah dibatasi sesuai dengan tingkat kecepatan pemasangan untuk menjamin agar seluruh batu hanya dipasang dengan adukan yang baru.
 - b) Bilamana pasangan batu dengan mortar digunakan pada lereng atau sebagai pelapisan selokan, maka pembentukan penampang selokan pada tahap awal haruslah dibuat seolah-olah seperti tidak akan ada pasangan batu dengan mortar. Pemangkasan tahap akhir hingga batas-batas yang ditentukan haruslah dilaksanakan sesaat sebelum pemasangan pasangan batu dengan mortar.
- 7) Kondisi Tempat Kerja
- Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 3.1.1.(7) dari Spesifikasi ini tentang menjaga tempat kerja agar senantiasa kering dan menjamin fasilitas sanitasi yang memadai tersedia di lapangan untuk para pekerja, harus juga berlaku untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar.
- 8) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan
- a) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar yang tidak memenuhi toleransi yang disyaratkan dalam Pasal 2.2.1.(4) dari Spesifikasi ini harus diperbaiki oleh Kontraktor dengan biaya sendiri dan dengan cara yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

- b) Bilamana kestabilan dan keutuhan dari pekerjaan yang telah diselesaikan terganggu atau rusak, yang menurut pendapat Direksi Pekerjaan diakibatkan oleh kelalaian Kontraktor, maka Kontraktor harus mengganti dengan biayanya sendiri setiap pekerjaan yang terganggu atau rusak. Kontraktor tidak bertanggungjawab atas kerusakan yang timbul berasal dari alam seperti angin topan atau pergeseran lapisan tanah yang tidak dapat dihindarkan, asalkan pekerjaan yang rusak tersebut telah diterima dan dinyatakan oleh Direksi Pekerjaan secara tertulis telah selesai.

9) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima

Tanpa mengurangi kewajiban Kontraktor untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 2.2.1.(8) di atas, Kontraktor juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk drainase yang telah selesai dan diterima selama sisa Periode Kontrak termasuk Periode Pemeliharaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7

2.2.2 BAHAN DAN JAMINAN MUTU

1) Batu

- a) Batu harus terdiri dari batu alam atau batu dari sumber bahan yang tidak terbelah, yang utuh (sound), keras, awet, padat, tahan terhadap udara dan air, dan cocok dalam segala hal untuk fungsi yang dimaksud.
- b) Mutu dan ukuran batu harus disetujui oleh Direksi Pekerjaan sebelum digunakan. Batu untuk pelapisan selokan dan saluran air sedapat mungkin harus berbentuk persegi.
- c) Kecuali ditentukan lain oleh Gambar atau Spesifikasi, maka semua batu yang digunakan untuk pasangan batu dengan mortar harus tertahan ayakan 10 cm.

2) Mortar

Mortar haruslah merupakan adukan semen yang memenuhi ketentuan Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

3) Drainase Porous

Bahan yang digunakan untuk membentuk landasan, lubang sulingan atau kantung saringan untuk pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus memenuhi ketentuan Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

2.2.3 PELAKSANAAN

1) Penyiapan Formasi atau Pondasi

- a) Formasi untuk pelapisan pasangan batu dengan mortar harus disiapkan sesuai dengan ketentuan Seksi 2.1 Selokan dan Saluran Air.

- b) Pondasi atau galian parit untuk tumit (cut off wall) dari pasangan batu dengan mortar atau untuk struktur harus disiapkan sesuai dengan ketentuan Seksi 3.1 Galian.
- c) Landasan tembus air dan kantung saringan (filter pocket) harus disediakan bilamana disyaratkan, sesuai dengan ketentuan Seksi 2.4, Drainase Porous.

2) Penyiapan Batu

- a) Batu harus dibersihkan dari bahan yang merugikan, yang dapat mengurangi kelekatan dengan adukan.
- b) Sebelum pemasangan, batu harus dibasahi seluruh permukaannya dan diberikan waktu yang cukup untuk proses penyerapan air sampai jenuh.

3) Pemasangan Lapisan Batu

- a) Suatu landasan dari adukan semen paling sedikit setebal 3 cm harus dipasang pada formasi yang telah disiapkan. Landasan adukan ini harus dikerjakan sedikit demi sedikit sedemikian rupa sehingga permukaan batu akan tertanam pada adukan sebelum mengeras.
- b) Batu harus ditanam dengan kuat di atas landasan adukan semen sedemikian rupa sehingga satu batu berdekatan dengan lainnya sampai mendapatkan tebal pelapisan yang diperlukan dimana tebal ini akan diukur tegak lurus terhadap lereng. Rongga yang terdapat di antara satu batu dengan lainnya harus diisi adukan dan adukan ini harus dikerjakan sampai hampir sama rata dengan permukaan lapisan tetapi tidak sampai menutupi permukaan lapisan.
- c) Pekerjaan harus dimulai dari dasar lereng menuju ke atas, dan permukaan harus segera diselesaikan setelah pengerasan awal (initial setting) dari adukan dengan cara menyapunya dengan sapu yang kaku.
- d) Permukaan yang telah selesai dikerjakan harus dirawat seperti yang disyaratkan untuk Pekerjaan Beton dalam Pasal 7.1.5.(4) dari Spesifikasi ini.
- e) Lereng yang bersebelahan dengan bahu jalan harus dipangkas dan dirapikan untuk memperoleh bidang antar muka yang rapat dan halus dengan pasangan batu dengan mortar sehingga akan memberikan drainase yang lancar dan mencegah gerusan pada tepi pekerjaan pasangan batu dengan mortar.

4) Pelaksanaan Pasangan Batu Dengan Mortar Untuk Pekerjaan Struktur

- a) Tumit (cut off wall) dan struktur lainnya yang dibuat dalam galian parit dimana terdapat kestabilan akibat daya lekat tanah atau akibat disediakannya cetakan, harus dilaksanakan dengan mengisi galian atau cetakan dengan adukan setebal 60 % dari ukuran maksimum batu yang digunakan dan kemudian dengan segera memasang batu di atas adukan yang belum mengeras. Selanjutnya adukan harus segera ditambahkan dan proses tersebut diulangi sampai cetakan tersebut terisi penuh. Adukan berikutnya harus segera ditambahkan lagi sampai ke bagian puncak sehingga memperoleh permukaan atas yang rata.

- b) Bilamana bentuk batu sedemikian rupa sehingga dapat saling mengunci dengan kuat, dan bilamana digunakan adukan yang liat, pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk struktur dapat pula dibuat tanpa cetakan, sebagaimana yang diuraikan untuk Pasangan Batu dalam Seksi 7.9 dari Spesifikasi ini.
- c) Permukaan pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk struktur yang terekspos harus diselesaikan dan dirawat seperti yang disyaratkan di atas untuk pelapisan batu.
- d) Penimbunan kembali di sekeliling struktur yang telah selesai dirawat harus ditimbun sesuai dengan ketentuan Seksi 3.2 Timbunan atau Seksi 2.4 Drainase Porous.

2.2.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran untuk Pembayaran

- a) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar harus diukur untuk pembayaran dalam meter kubik sebagai volume nominal pekerjaan yang selesai dan diterima.
- b) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar untuk pelapisan pada selokan dan saluran air, atau pelapisan pada permukaan lainnya, volume nominal harus ditentukan dari luas permukaan terekspos dari pekerjaan yang telah selesai dikerjakan dan tebal nominal lapisan untuk pelapisan. Untuk keperluan pembayaran, tebal nominal lapisan haruslah diambil yang terkecil dari berikut ini :
 - i) Tebal yang ditentukan seperti yang ditunjukkan pada Gambar atau diperintahkan Direksi Pekerjaan;
 - ii) Tebal aktual rata-rata yang dipasang seperti yang ditentukan dalam pengukuran lapangan.
 - iii) 15 cm.
- c) Pekerjaan pasangan batu dengan mortar yang digunakan bukan untuk pelapisan, volume nominal untuk pembayaran harus dihitung sebagai volume teoritis yang ditetapkan dari garis dan penampang yang ditentukan atau disetujui.
- d) Setiap bahan yang melebihi volume teoritis yang disetujui tidak boleh diukur atau dibayar.
- e) Galian untuk selokan drainase yang diberi pasangan batu dengan mortar harus diukur untuk pembayaran sesuai dengan Seksi 2.1 dari Spesifikasi ini.
- f) Landasan tembus air (permeable) atau bahan berbutir untuk kantung saringan (filter pocket) harus diukur dan dibayar menurut mata pembayaran Drainase Porous, seperti ditetapkan dalam Pasal 2.4.4 dari Spesifikasi ini. Tidak ada pengukuran atau pembayaran terpisah dilakukan untuk penyediaan atau pemasangan cetakan lubang sulingan atau pipa, juga tidak untuk seluruh cetakan lainnya yang digunakan.

2) Dasar Pembayaran

Kuantitas pasangan batu dengan mortar, ditentukan seperti yang disyaratkan di atas akan dibayar berdasarkan Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga dimana harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan, untuk semua formasi penyiapan pondasi yang diperlukan, untuk pembuatan lubang sulingan, untuk pengeringan air, untuk penimbunan kembali dan pekerjaan akhir, dan semua pekerjaan atau biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang sebagaimana mestinya seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
2.2	Pasangan Batu dengan Mortar	Meter Kubik

SEKSI 2.3**GORONG-GORONG DAN DRAINASE BETON****2.3.1 UMUM**1) Uraian

- a) Pekerjaan ini mencakup perbaikan, perpanjangan, penggantian atau pembuatan gorong-gorong pipa beton bertulang maupun tanpa tulangan atau pipa logam gelombang (corrugated), gorong-gorong persegi dan pelat beton bertulang, termasuk tembok kepala, struktur lubang masuk dan keluar, serta pekerjaan lainnya yang berhubungan dengan perlindungan terhadap penggerusan, sesuai dengan Gambar dan Spesifikasi ini dan pada lokasi yang ditunjukkan oleh Direksi Pekerjaan.
- b) Pekerjaan ini juga mencakup pemasangan drainase dengan pelapisan beton (concrete lined drains), bilamana diperlukan dilengkapi dengan pelat penutup, pada lokasi yang disetujui seperti dalam daerah perkotaan dan dimana air rembesan dari selokan yang tidak dilapisi dapat mengakibatkan ketidakstabilan lereng.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan gorong-gorong dan drainase beton, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan disediakan oleh Direksi Pekerjaan setelah Kontraktor menyerahkan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan dengan Seksi Ini

- | | | |
|----|---|--------------|
| a) | Mobilisasi dan Demobilisasi | : Seksi 1.2 |
| b) | Pemeliharaan dan Pengaturan Lalu Lintas | : Seksi 1.8 |
| c) | Rekayasa Lapangan | : Seksi 1.9 |
| d) | Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air | : Seksi 2.1 |
| e) | Pasangan Batu Dengan Mortar | : Seksi 2.2 |
| f) | Drainase Porous | : Seksi 2.4 |
| g) | Galian | : Seksi 3.1 |
| h) | Timbunan | : Seksi 3.2 |
| i) | Beton | : Seksi 7.1 |
| j) | Adukan Semen | : Seksi 7.8 |
| k) | Pasangan Batu | : Seksi 7.9 |
| l) | Pekerjaan Harian | : Seksi 9.1 |
| m) | Pemeliharaan Rutin Perkerasan, Bahu Jalan, Drainase,
Perlengkapan Jalan dan Jembatan | : Seksi 10.1 |
| n) | Pemeliharaan Jalan Samping dan Jembatan | : Seksi 10.2 |

4) Standar RujukanAASHTO :

- | | |
|------------------|--|
| AASHTO M36 - 90 | : Zinc Coated (Galvanized) Corrugated Iron or Steel Culverts and Underdrains |
| AASHTO M170 - 89 | : Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe. |

- 5) Jadwal Pekerjaan
- a) Pekerjaan gorong-gorong atau drainase beton tidak boleh dimulai sampai persetujuan tertulis Direksi Pekerjaan dan lingkup pekerjaan telah diterbitkan.
 - b) Seperti yang disyaratkan dalam Seksi 3.2 dari Spesifikasi ini, drainase harus dalam kondisi operasional dan berfungsi secara efektif sebelum pekerjaan galian atau timbunan dilaksanakan. Dengan demikian gorong-gorong harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum pekerjaan timbunan dimulai, terkecuali jika Kontraktor dapat menyediakan drainase yang memadai dengan membuat pekerjaan sementara yang khusus.
 - c) Sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 3.3.1.(6).(a) dari Spesifikasi ini, pekerjaan persiapan tanah dasar atau pekerjaan pelapisan ulang, baik pada jalur lalu lintas maupun pada bahu jalan, tidak boleh dimulai sebelum gorong-gorong, tembok kepala dan struktur minor lainnya yang terletak di bawah elevasi tanah dasar selesai dikerjakan.
- 6) Kondisi Tempat Kerja
- Ketentuan yang diberikan dalam Pasal 3.1.1.(7) dari Spesifikasi ini, tentang pengeringan air dan pemeliharaan sanitasi di lapangan harus berlaku.
- 7) Perbaikan Terhadap Pekerjaan Yang Tidak Memenuhi Ketentuan
- Seluruh pekerjaan dan bahan untuk pembuatan gorong-gorong dan drainase beton harus memenuhi toleransi dimensi dan berbagai ketentuan untuk perbaikan pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan, yang diberikan dalam Seksi-seksi dari Spesifikasi ini sesuai dengan pekerjaan atau bahan yang digunakan.
- 8) Pemeliharaan Pekerjaan Yang Telah Diterima
- Tanpa mengurangi kewajiban Kontraktor untuk melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 2.3.1.(7) di atas, Kontraktor juga harus bertanggungjawab atas pemeliharaan rutin dari semua gorong-gorong dan drainase beton yang telah selesai dan diterima selama sisa Periode Kontrak termasuk Periode Pemeliharaan. Pekerjaan pemeliharaan rutin tersebut harus dilaksanakan sesuai dengan Seksi 10.1 dari Spesifikasi ini dan harus dibayar terpisah menurut Pasal 10.1.7
- 9) Utilitas Bawah Tanah
- Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.(9) dari Spesifikasi ini harus berlaku, juga pada pekerjaan yang dilaksanakan dalam Seksi ini.
- 10) Penggunaan dan Pembuangan Bahan Galian
- Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.(11) dari Spesifikasi ini harus berlaku.
- 11) Pengembalian Bentuk dan Pembuangan Pekerjaan Sementara
- Ketentuan yang disyaratkan untuk Galian dalam Pasal 3.1.1.(12) dari Spesifikasi ini harus berlaku.

12) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8, Pemeliharaan Lalu Lintas.

2.3.2 BAHAN1) Landasan

Bahan berbutir kasar untuk landasan drainase beton, gorong-gorong pipa dan struktur lainnya harus seperti yang disyaratkan dalam Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

2) Beton

Beton yang digunakan untuk seluruh pekerjaan struktur yang diuraikan dalam Seksi ini harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dari Spesifikasi ini.

3) Baja Tulangan Untuk Beton

Seluruh baja tulangan yang digunakan dalam pekerjaan ini harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.3 dari Spesifikasi ini.

4) Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang

Gorong-gorong pipa beton bertulang haruslah beton bertulang pracetak dan harus memenuhi persyaratan AASHTO M170 - 89.

5) Gorong-gorong Pipa Logam Gelombang (Corrugated)

Gorong-gorong pipa logam bergelombang (corrugated) yang dipakai harus terbuat dari besi atau baja yang digalvanisir dan harus memenuhi persyaratan AASHTO M36 - 90.

6) Pasangan Batu

Bahan untuk tembok kepala dari pasangan batu dan struktur lainnya harus memenuhi ketentuan Seksi 7.9 dari Spesifikasi ini.

7) Pekerjaan Pasangan Batu dengan Mortar

Bahan untuk pelapisan (lining) dengan pasangan batu, perlindungan terhadap gerusan dan struktur minor lainnya yang diperlukan untuk pekerjaan harus memenuhi ketentuan Seksi 2.2 dari Spesifikasi ini.

8) Adukan

Adukan untuk sambungan pipa dan kelilingnya harus dari adukan semen yang memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

9) Bahan Penyaring (Filter)

Bahan penyaring (filter) yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

10) Penimbunan Kembali

Bahan timbunan yang digunakan dalam pekerjaan harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini.

2.3.3 PELAKSANAAN1) Persiapan Tempat Kerja

- a) Penggalian dan persiapan parit serta pondasi untuk drainase beton dan gorong-gorong harus dilaksanakan sesuai dengan ketentuan Seksi 3.1 dari Spesifikasi ini, dan yang khususnya dengan Pasal 3.1.2.(3), Galian untuk Struktur dan Pipa.
- b) Bahan untuk landasan harus ditempatkan sesuai dengan ketentuan Seksi 2.4 dari Spesifikasi ini dan yang khususnya dengan Pasal 2.4.3.(2), Pemasangan Bahan Landasan.

2) Penempatan Gorong-gorong Pipa Beton

- a) Pipa beton harus dipasang dengan hati-hati, lidah sambungan harus diletakkan di bagian hilir, lidah sambungan harus dimasukkan sepenuhnya ke dalam alur sambungan dan sesuai dengan arah serta kelandaiannya.
- b) Sebelum melanjutkan pemasangan bagian pipa beton berikutnya, maka sisi dalam dari setengah bagian bawah alur sambungan harus diberi adukan yang cukup. Pada saat yang sama setengah bagian atas lidah sambungan pipa berikutnya juga harus diberi adukan yang sama.
- c) Setelah pipa beton terpasang, sambungan yang belum terisi harus diisi dengan adukan, dan adukan tambahan harus diberikan untuk membentuk selimut adukan di sekeliling sambungan.
- d) Penimbunan kembali dan pemadatan sekeliling dan di atas gorong-gorong beton harus dilaksanakan seperti yang disyaratkan mendetil dalam Seksi 3.2, Timbunan, dengan menggunakan bahan yang memenuhi ketentuan yang diberikan untuk Timbunan Pilihan. Bahan harus terdiri dari tanah atau kerikil yang bebas dari gumpalan lempung dan bahan-bahan tetumbuhan serta yang tidak mengandung batu yang tertahan pada ayakan 25 mm.
- e) Penimbunan kembali harus dilakukan sampai minimum 30 cm di atas puncak pipa dan, kecuali kalau bukan suatu galian parit, maka jarak sumbu pipa ke masing-masing sisi minimum satu setengah kali diameter. Penimbunan kembali pada celah-celah di bawah setengah bagian bawah pipa harus mendapat perhatian khusus agar dapat dipadatkan sebagaimana mestinya.
- f) Alat berat untuk pekerjaan tanah dan mesin gilas tidak boleh beroperasi lebih dekat 1,5 m dari pipa sampai seluruh pipa terbungkus dengan ketinggian paling sedikit 60 cm di atas puncak pipa. Perlengkapan ringan dapat dioperasikan dalam batas ketentuan tersebut di atas asalkan penimbunan kembali telah mencapai ketinggian 30 cm di atas puncak pipa. Meskipun demikian dan tidak bertentangan dengan ketentuan yang di atas, Kontraktor harus bertanggung jawab dan harus memperbaiki setiap kerusakan yang terjadi akibat kegiatan tersebut.

- g) Pipa beton harus diselimuti dengan beton sesuai dengan detail yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan bilamana tinggi timbunan di atas pipa melebihi ketentuan maksimum atau kurang dari ketentuan minimum dari yang ditunjukkan dalam Gambar atau spesifikasi dari pabrik pembuatnya untuk ukuran dan kelas pipa tertentu.
- 3) Pemasangan Gorong-gorong Pipa Logam Gelombang (Corrugated)
- a) Pipa logam bergelombang (corrugated) dapat dirakit di lokasi penempatannya atau dirakit di dalam galian parit yang telah disiapkan.
- b) Pipa logam bergelombang (corrugated) yang telah dirakit lebih dahulu harus diturunkan ke tempatnya dengan tali baja (slings) yang dapat diterima dan pipa tidak boleh terlalu panjang karena dapat menyebabkan tertekuknya sambungan. Perhatian khusus harus diberikan untuk menghindari kerusakan pada ujung pipa dan kemungkinan jatuhnya pipa selama pengangkutan dan pemasangan.
- c) Semua pipa logam bergelombang (corrugated) yang telah dirakit harus dibuat dengan tepat dan alur sambungan harus terpasang dengan benar untuk menghindari adanya regangan yang berlebihan.
- 4) Pelaksanaan Gorong-gorong Persegi
- a) Gorong-gorong persegi dan pelat harus dibuat sesuai dengan garis dan dimensi yang diberikan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- b) Seluruh pekerjaan beton bertulang harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 Beton dan Seksi 7.3 Baja Tulangan.
- c) Seluruh pekerjaan pasangan batu harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.9 Pasangan Batu.
- 5) Tembok Kepala Gorong-gorong dan Struktur Tempat Masuk dan Keluarnya Air
- a) Kecuali jika ditunjukkan lain dalam Gambar, maka landasan kolam golk dan pekerjaan perlindungan terhadap gerusan yang berhubungan dengan pekerjaan gorong-gorong harus dibuat dengan menggunakan pasangan batu dengan mortar seperti yang disyaratkan dalam Seksi 2.2. Umumnya pekerjaan pasangan batu dengan mortar (mortared stonework) digunakan untuk tembok kepala gorong-gorong kecil dan struktur lainnya yang tidak memikul beban struktur yang berarti.
- b) Tembok kepala gorong-gorong besar atau yang berada di bawah timbunan yang tinggi, atau struktur lainnya yang memikul beban yang berhubungan dengan pekerjaan gorong-gorong, harus dibuat dengan menggunakan Pasangan Batu (stone masonry) dan bukan Pasangan Batu Dengan Mortar (mortared stonework), bahkan jika beban yang dipikul sangat besar maka harus menggunakan Beton Bertulang. Bahan yang akan digunakan haruslah seperti yang diperintahkan Direksi Pekerjaan. Direksi Pekerjaan akan mempertimbangkan mutu dan bentuk batu yang tersedia untuk pekerjaan tersebut, dan juga ketrampilan tukang batu yang dipekerjakan oleh Kontraktor.

- 6) Perpanjangan Gorong-gorong Lama
- a) Bila perpanjangan gorong-gorong lama memerlukan pembongkaran tembok kepala lama, atau tembok sayap atau bagian lainnya, maka bagian-bagian tersebut harus dibongkar dengan hati-hati seperti yang disyaratkan dalam Seksi 7.15, sedemikian rupa sehingga tidak merusak pipa atau bagian struktur lainnya yang tidak dibongkar. Jika menurut pendapat Direksi Pekerjaan, kerusakan yang tidak perlu terjadi pada bagian gorong-gorong yang ditetapkan untuk tidak dibongkar, maka bagian yang rusak tersebut harus diganti atas biaya Kontraktor.
 - b) Bilamana gorong-gorong lama dan perpanjangannya mempunyai rancangan yang berbeda, atau menurut pendapat Direksi Pekerjaan, sambungan yang standar tidak mungkin dilakukan, maka suatu sambungan (collar) beton harus dibuat untuk membentuk sambungan (connection) seperti yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
 - c) Semua gorong-gorong lama, juga gorong-gorong yang akan diganti atau diperpanjang dalam Kontrak ini, harus dibersihkan dari semua sampah dan kotoran, dan harus dijaga dalam kondisi bersih dan operasional selama Periode Kontrak.
- 7) Pelaksanaan Drainase Beton
- a) Saluran beton bertulang dan pelat penutup harus dibuat sesuai dengan garis dan elevasi dan detil lainnya yang ditunjukkan dalam Gambar, atau seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dan memenuhi ketentuan dalam Seksi 7.1, Pekerjaan Beton. Saluran dapat dicor di tempat atau pracetak dan dipasang bagian demi bagian. Pelat penutup harus dibuat sebagai unit pracetak.
 - b) Untuk saluran yang dicor di tempat, Direksi Pekerjaan dapat mengizinkan untuk menggunakan sisi galian sebagai pengganti cetakan. Dalam hal ini, tebal dinding yang menghadap sisi galian dan selimut beton harus ditambah 25 mm tanpa pembayaran tambahan.
 - c) Lubang sulingan harus dibuat pada dinding saluran sesuai dengan ketentuan Pasal 2.4.3.(5).
 - d) Untuk saluran yang dicor di tempat, sambungan konstruksi harus dibuat pada interval 10 m atau kurang. Sambungan tersebut, seperti sambungan antara ruas-ruas beton pracetak harus mempunyai lebar antara 1 cm dan 2 cm dan harus dibungkus dengan adukan semen yang rata dengan permukaan dalam saluran.

2.3.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

- 1) Pengukuran Untuk Pembayaran
- a) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran gorong-gorong pipa beton bertulang maupun tanpa tulangan haruslah jumlah meter panjang dari pipa baru atau perpanjangan yang dipasang, yang diukur dari ujung ke ujung pipa yang dipasang.
 - b) Kuantitas yang diukur untuk pembayaran gorong-gorong pipa logam gelombang (corrugated) haruslah jumlah ton dari struktur pipa baru atau perpanjangan yang dipasang dan diterima oleh Direksi Pekerjaan.

- c) Kuantitas yang diukur untuk struktur lainnya yang diuraikan dalam Seksi ini haruslah kuantitas dari berbagai macam bahan yang digunakan, yang dihitung seperti yang disyaratkan dalam Seksi lain dalam Spesifikasi ini.
- d) Kecuali untuk Galian Batu dan bahan Drainase Porous yang digunakan, tidak ada pengukuran yang terpisah untuk pembayaran akan dilakukan untuk pekerjaan galian atau timbunan, biaya pekerjaan ini dipandang sebagai pelengkap untuk melaksanakan pekerjaan gorong-gorong pipa dan sudah termasuk dalam harga penawaran untuk gorong-gorong pipa dan berbagai macam bahan yang digu-nakan dalam pelaksanaan.

2) Dasar untuk Pembayaran

Kuantitas gorong-gorong pipa yang diukur sebagaimana yang disyaratkan di atas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk mata pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut haruslah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan dan untuk semua galian dan pembuangan bahan, pemadatan, cetakan, penimbunan kembali, lubang sulingan, dan biaya-biaya lainnya yang diperlukan atau biasanya perlu untuk penyelesaian pekerjaan yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
2.3.(1)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 50 cm	Meter Panjang
2.3.(2)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 50 cm sampai 70 cm	Meter Panjang
2.3.(3)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 70 cm sampai 100 cm	Meter Panjang
2.3.(4)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 100 cm sampai 130 cm	Meter Panjang
2.3.(5)	Gorong-gorong Pipa Beton Bertulang, diameter dalam 140 cm sampai 150 cm	Meter Panjang
2.3.(6)	Gorong-gorong Pipa Baja Bergelombang	Ton
2.3.(7)	Gorong-gorong Pipa Beton Tanpa Tulangan diameter dalam 20 cm sampai 30 cm	Meter Panjang

SEKSI 2.4

DRAINASE POROUS

2.4.1 UMUM

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini mencakup pengadaan, pengangkutan, pemasangan dan pemadatan bahan porous untuk penimbunan kembali yang diperlukan untuk landasan drainase beton atau pipa atau untuk drainase bawah tanah atau untuk mencegah butiran tanah halus terhanyut atau tergerus oleh rembesan air bawah tanah. Pekerjaan ini juga mencakup pengadaan dan pemasangan pipa berlubang banyak (*perforated pipe*) yang terbuat dari tanah liat dan anyaman penyaring (*filter*) tanah bilamana bahan ini diperlukan.
- b) Bahan-bahan tersebut ditempatkan di bagian belakang (*oprit*) abutment, tembok sayap, tembok penahan tanah, pasangan batu kosong dan dinding bronjong, serta pada pembuatan drainase bawah permukaan perkerasan jalan, saluran beton, gorong-gorong, selimut pasir dan drainase vertikal untuk pekerjaan stabilisasi, kantung lubang sulingan, penyaring (*filter*) pada kaki lereng dan pekerjaan lain yang serupa, sesuai dengan Spesifikasi ini atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

2) Penerbitan Detil Pelaksanaan

Detil pelaksanaan Drainase Porous, yang tidak dimasukkan dalam Dokumen Kontrak pada saat pelelangan akan disediakan oleh Direksi Pekerjaan setelah Kontraktor menyerahkan hasil survei lapangan sesuai dengan Seksi 1.9 dari Spesifikasi ini.

3) Pekerjaan Seksi Lain Yang Berkaitan dengan Seksi Ini

- | | | | |
|----|-----------------------------------|---|------------|
| a) | Rekayasa Lapangan | : | Seksi 1.9 |
| b) | Pasangan Batu Dengan Mortar | : | Seksi 2.2 |
| c) | Gorong-gorong dan Drainase Beton | : | Seksi 2.3 |
| d) | Galian | : | Seksi 3.1 |
| e) | Timbunan | : | Seksi 3.2 |
| f) | Beton | : | Seksi 7.1 |
| g) | Adukan Semen | : | Seksi 7.8 |
| h) | Pasangan Batu | : | Seksi 7.9 |
| i) | Pasangan Batu Kosong dan Bronjong | : | Seksi 7.10 |

4) Toleransi Dimensi

- a) Profil akhir untuk timbunan berbutir untuk drainase porous tidak boleh berbeda lebih dari 2 cm dari profil yang ditentukan atau disetujui.
- b) Elevasi dan kelandaian akhir untuk bahan landasan pipa dan drainase beton tidak boleh berbeda lebih dari 1 cm dari yang ditentukan atau disetujui.
- c) Toleransi dimensi untuk bentuk, diameter, panjang dan tebal dinding dari pipa berlubang banyak (*perforated pipe*) harus seperti yang disyaratkan dalam AASHTO M179 - 84. Celah maksimum antara lidah dan alur sambungan pipa berlubang banyak (*perforated pipe*) pada waktu dipasang harus 5 mm.

- d) Kemiringan lereng drainase yang dibuat dengan menggunakan pipa berlubang banyak (perforated pipe) minimum harus 1 : 1000.
- e) Permukaan pondasi untuk penimbunan kembali bahan porous yang digunakan sebagai selimut drainase (drainage blankets) haruslah rata dan teratur dengan kemiringan lereng yang merata untuk mencegah terjadinya genangan. Lereng untuk permukaan tersebut minimum harus 1 : 200.

5) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI) :

SK SNI M-02-1994-03 (AASHTO T11 - 90)	:	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
SNI 03-1968-1990 (AASHTO T27 - 88)	:	Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar.
SNI 03-3422-1994 (AASHTO T88 - 90)	:	Metode Pengujian Analisis Ukuran Butir Tanah Dengan Alat Hidrometer.
SNI 03-1967-1990 (AASHTO T89 - 90)	:	Metode Pengujian Batas Cair dengan Alat Casagrande.
SNI 03-1966-1990 (AASHTO T90 - 87)	:	Metode Pengujian Batas Plastis.
SNI 03-1742-1989 (AASHTO T 99 - 90)	:	Metode Pengujian Kepadatan Ringan Untuk Tanah.
SNI 03-2828-1992 (AASHTO T191 - 86)	:	Metode Pengujian Kepadatan Lapangan dengan Alat Korus Pasir.

AASHTO :

AASHTO T179 - 84 : Clay Drain Tiles.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

- a) Paling lambat 21 hari sebelum tanggal yang diusulkan untuk pemasangan setiap bahan, contoh yang mewakili harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan.
- b) Untuk bahan porous yang digunakan untuk penimbunan kembali atau bahan penyaring (filter), paling sedikit 50 kg contoh setiap bahan yang diusulkan untuk digunakan harus diserahkan kepada Direksi Pekerjaan bersama dengan masing-masing 5 kg contoh bahan yang akan menjadi sisi hulu dan sisi hilir dari air yang akan merembes melewati bahan porous hasil penimbunan kembali. Hasil pengujian gradasi basah (SNI 03-1968-1990) juga harus dilengkapi untuk masing-masing contoh yang diserahkan.
- c) Contoh pipa berlubang banyak (perforated pipe), atau anyaman penyaring (filter) yang diusulkan untuk digunakan harus diserahkan bersama dengan spesifikasi dari pabrik pembuatnya serta data pengujiannya.
- d) Kontraktor harus memberitahu Direksi Pekerjaan secara tertulis bilamana pemasangan bahan telah selesai dan sebelum pekerjaan tersebut ditimbun kembali dengan bahan atau pekerjaan lainnya. Pemberitahuan akan selesainya pekerjaan harus disertai hasil pengujian kepadatan seperti yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.3.(1).(c) dan hasil survei yang menyatakan bahwa toleransi dimensi yang diberikan dalam Pasal 2.4.1.(4) telah dipenuhi.

- 7) Jadwal Kerja
- a) Bahan drainase porous berbutir yang bersih harus dihampar segera sebelum penghamparan bahan lain di atasnya.
 - b) Bahan drainase porous berbutir pada saluran berlubang vertikal yang dipasang di dalam timbunan baru, harus dihampar dalam lapisan horisontal pada waktu yang bersamaan dengan penghamparan lapisan timbunan lainnya.

2.4.2 BAHAN

1) Bahan Porous untuk Penimbunan Kembali atau Penyaring (Filter)

- a) Bahan porous untuk penimbunan kembali atau bahan penyaring (filter) haruslah keras, awet dan bersih. Bahan tersebut harus bebas dari bahan organik, gumpalan lempung, dan bahan lain yang tidak dikehendaki. Bahan padas lapuk atau bekas bongkaran beton tidak boleh digunakan.
- b) Gradasi partikel bahan yang disyaratkan tergantung dari fungsi masing-masing keperluan dalam pekerjaan dan tergantung dari karakteristik bahan untuk sisi hulu atau sisi hilir dari air yang akan melewatinya, dan juga tergantung dari tersedianya bahan. Gradasi yang disyaratkan untuk masing-masing keperluan akan ditentukan oleh Direksi Pekerjaan, dimana penentuannya harus dapat menjamin bahwa "pipng" (hanyutnya butir-butir halus) dari bahan arah "hulu" (sebelum bahan porous) ke bahan porous, atau dari bahan porous ke bahan arah "hilir" (setelah bahan porous), tidak akan terjadi. Gradasi-gradasi tersebut harus sesuai dengan kriteria berikut ini :

$$\text{i) } \frac{D_{15}(\text{filter})}{D_{85}(\text{tanah})} < 5$$

$$\text{ii) } 4 < \frac{D_{15}(\text{filter})}{D_{15}(\text{tanah})} < 20$$

$$\text{iii) } \frac{D_{50}(\text{filter})}{D_{50}(\text{tanah})} < 25$$

dimana D_{15} , D_{50} , dan D_{85} adalah ukuran partikel dari kurva gradasi masing-masing pada 15 %, 50 % dan 85 % berat yang lebih halus. Istilah "filter" merujuk pada bahan pelindung yang lebih kasar; dan istilah "tanah" merujuk pada bahan yang lebih halus dan dilindungi dari "pipng".

- c) Batas-batas gradasi untuk bahan porous untuk penimbunan kembali dan penyaring (filter) yang akan mengalirkan aliran air tanpa "pipng" dari timbunan lempung sampai pasangan batu kosong berdiameter 30 cm ditunjukkan oleh Lembar dalam Gambar dengan judul "Pemilihan Bahan Drainase Porous".

Gambar tersebut secara umum menunjukkan bahwa pasangan batu kosong harus dilindungi oleh kerikil, dan kerikil dilindungi oleh pasir, dan pasir oleh pasir kelanauan atau oleh anyaman penyaring (filter) plastik. Data ini hanya merupakan penuntun umum saja dan tidak harus digunakan sebagai dasar untuk menyetujui atau menolak bahan-bahan di atas.

- d) Bilamana bahan arah “hilir” (setelah bahan porous) dari bahan porous yang ditimbun kembali bukan bahan berbutir, tetapi digunakan lubang sulingan atau pipa berlubang banyak (perforated pipe) maka pemilihan dan persetujuan atas bahan porous untuk penimbunan kembali harus didasarkan atas kriteria berikut ini :

i) D_{85} (bahan untuk penimbunan kembali) $> 0,2 D$ (lubang)

dan

ii) D_{50} (bahan untuk penimbunan kembali) $> 0,04 D$ (lubang)

dimana D_{85} dan D_{50} didefinisikan dalam Pasal ini pada (c) dan D (lubang) adalah diameter dalam dari lubang sulingan atau pipa berlubang banyak (perforated pipe).

- e) Setiap ukuran bahan porous untuk penimbunan kembali dapat digunakan untuk arah “hilir” (setelah bahan porous) dari suatu anyaman penyaring (filter) plastik. Sebagai contoh, untuk drainase bawah permukaan perkerasan, dapat digunakan bahan porous untuk penimbunan kembali yang terdiri dari kerikil kasar berbutir seragam, bilamana bahan porous tersebut dibungkus anyaman penyaring (filter) plastik yang cocok, akan tetapi umumnya haruslah terdiri dari pasir halus yang dipilih sesuai dengan alinea (b) di atas. Dalam segala hal, ijuk tidak boleh digunakan sebagai pengganti anyaman penyaring (filter) plastik.

2) Bahan Landasan untuk Drainase Pipa dan Beton

Bahan berbutir yang digunakan sebagai landasan dapat berupa kerikil berpasir atau batu pecah dan harus memenuhi ketentuan berikut ini :

- a) Ukuran Butiran Maksimum : 20 mm atau kurang, tetapi paling sedikit dua kali celah maksimum antara dua pipa yang disambung tanpa adukan.
(SNI 03-3422-1994)
- b) Lolos Ayakan No. 200 : Maksimum 15 %.
(SK SNI M-02-1994-03)
- c) Indeks Plastisitas : Maksimum 6
(SNI 03-1966-1990)
- d) Batas Cair : Maksimum 25
(SNI 03-1967-1990)

Bahan-bahan tersebut harus bergradasi menerus, bukan bergradasi seragam.

3) Anyaman Penyaring (Filter) Plastik

Anyaman penyaring filter plastik haruslah dari anyaman geotekstil sintetis yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan. Pemilihan lubang anyaman yang paling sesuai (Mesh Opening Size / MOS) untuk anyaman penyaring (filter) harus didasarkan pada kurva gradasi tanah pada arah hulu dari anyaman penyaring (filter), sesuai dengan yang mana yang lebih kecil dari berikut ini :

a) $MOS < 5 \times D_{85}$ (tanah)

dan

b) $MOS < 25 \times D_{50}$ (tanah)

dimana D_{85} dan D_{50} adalah yang didefinisikan dalam Pasal 2.4.2.(1).(b) di atas.

4) Pipa berlubang banyak (perforated pipe) dan Pipa Sulingan

a) Pipa berlubang banyak (perforated pipe) untuk drainase bawah tanah harus merupakan pipa tanah liat yang diameter bagian dalam sekitar 10 cm dan memenuhi ketentuan yang disyaratkan AASHTO M179.

b) Pipa yang dipasang sebagai lubang sulingan melewati beton atau tembok pasangan batu atau pelapisan (lining) selokan harus berdiameter dalam 5 cm dan harus dari bahan yang disetujui oleh Direksi Pekerjaan, yang cukup kuat untuk menahan perubahan bentuk selama pelaksanaan dan pengerasan adukan atau beton.

5) Adukan (Mortar)

Adukan yang digunakan untuk mengunci sambungan pipa haruslah adukan semen yang sesuai dengan Seksi 7.8 dari Spesifikasi ini.

2.4.3 PEMASANGAN DRAINASE POROUS

1) Pemasangan Bahan Porous Untuk Penimbunan Kembali

a) Sebelum pemasangan bahan porous untuk penimbunan kembali pada suatu lokasi, seluruh bahan yang tidak memenuhi syarat baik terlalu lunak maupun terlalu keras harus telah diganti sesuai dengan Pasal 3.1.1.(11) dan 3.1.2.(1).

b) Pemasangan bahan porous di sekeliling pipa atau saluran atau di belakang struktur harus dilaksanakan secara sistematis dan sesegera mungkin setelah pemasangan pipa atau struktur. Suatu periode minimum selama 14 hari setelah pemasangan adukan pada sambungan pipa atau pemasangan struktur harus diberikan sebelum penimbunan kembali.

c) Bahan porous harus dipadatkan lapis demi lapis dengan ketebalan masing-masing lapisan tidak lebih dari 15 cm sampai mencapai kepadatan di atas 95 % dari kepadatan kering maksimum yang ditentukan sesuai dengan SNI 03-1742-1989. Setiap metode pemadatan yang disetujui dapat digunakan untuk memperoleh kepadatan yang disyaratkan.

- d) Cukup atau tidaknya pemadatan harus dipantau dengan pengujian kepadatan sesuai dengan SNI 03-2828-1992, dan bilamana hasil pengujian menunjukkan kepadatan yang tidak memenuhi ketentuan, Kontraktor harus melakukan pemadatan tambahan atau memperbaiki pekerjaan seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Frekuensi dan posisi pengujian harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.
- e) Selimut drainase (kurang dari 20 cm) dari bahan porous yang akan ditutup dengan bahan tanah harus dipadatkan secukupnya sebelum lapisan pertama timbunan tanah dihampar di atasnya. Timbunan tanah selanjutnya harus dipadatkan dengan kuat sehingga lapisan bahan porous di bawahnya dapat mencapai kepadatan yang disyaratkan.
- f) Sebelum bahan porous ditutup oleh bahan lain, maka bahan porous harus dilindungi dengan cermat dari gangguan lalu lintas maupun pejalan kaki. Papan kayu sementara mungkin perlu dipasang di atas selimut drainase agar pekerja dapat melaluinya dan lapisan pertama timbunan di atas bahan porous harus dihampar dengan tangan secara cermat untuk menghindari tercampurnya dua jenis bahan.
- g) Perhatian khusus harus diberikan untuk menjamin agar bahan porous yang ditimbun kembali tidak terkontaminasi dengan tanah di sekitarnya atau tanah timbunan, dan bilamana menurut pendapat Direksi Pekerjaan, hal ini terjadi, atau cenderung terjadi, maka sebuah acuan harus dipasang untuk memisahkan dua jenis bahan selama penghamparan. Acuan haruslah dari pelat baja setebal 3 mm atau yang serupa dan harus diangkat sedikit demi sedikit sebagaimana pekerjaan penimbunan kembali dilakukan. Acuan harus sudah ditarik keluar seluruhnya setelah pekerjaan timbunan selesai.

2) Pemasangan Bahan Landasan

- a) Galian parit atau galian pondasi untuk pipa gorong-gorong, drainase beton, drainase bawah tanah atau pekerjaan lainnya yang memerlukan lapisan landasan harus digali sesuai dengan Seksi 3.1 dari Spesifikasi ini dan suatu tanah dasar yang keras dengan dan kepadatan yang merata harus disiapkan sampai elevasi yang diperlukan dikurangi dengan tebal bahan landasan yang diperlukan.
- b) Tebal bahan landasan untuk pipa tidak boleh kurang dari 10 % dari diameter pipa, juga tidak boleh kurang dari 5 cm untuk setiap pekerjaan.
- c) Landasan untuk pipa harus dibentuk (menggunakan mal setengah lingkaran dengan diameter yang sama dengan diameter luar pipa) supaya tepat benar dengan bagian bawah pipa, sehingga dapat memberikan dukungan yang merata. Bilamana digunakan pipa dengan ujung yang melebar untuk sambungan, maka landasan untuk sambungan ini juga harus dibentuk agar dapat menempatkan bentuk lekukan sambungan tersebut.

3) Pemasangan Anyaman Penyaring (Filter) Plastik

Anyaman penyaring (filter) plastik harus dipasang sesuai dengan prosedur yang direkomendasi pabrik pembuatannya dan sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan.

4) Pemasangan Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe)

- a) Landasan untuk pipa berlubang banyak (perforated pipe) harus disiapkan seperti di atas, tetapi menggunakan bahan porous seperti yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.2.(1) bukan bahan landasan yang disyaratkan dalam Pasal 2.4.2.(2).
- b) Pipa berlubang banyak (perforated pipe) harus dipasang pada landasan yang disiapkan dan harus diletakkan dengan cermat sesuai dengan alinyemen dan kelandaiannya. Pipa harus disambung tanpa lidah dan alur dengan celah di antaranya 1 - 5 mm. Sambungan harus dibungkus dengan anyaman penyaring (filter) yang disetujui dimana bahan penyaring (filter) ini akan melewatkan air tetapi menahan bahan porous untuk penimbunan kembali. Setengah lingkaran atas setiap sambungan selanjutnya harus dilindungi dengan pita kertas aspal atau bahan penutup tahan lapuk lainnya. Setiap sambungan harus terkunci di tempat, tetapi tidak direkat, dengan menggunakan sedikit adukan semen yang dipasang pada kedua tepinya.
- c) Setelah pipa telah dipasang, diperiksa dan disetujui, bahan porous harus dipasang dan dipadatkan sebagaimana disyaratkan dalam Pasal 2.4.3.(1) di atas.

5) Pembuatan Lubang Sulingan

- a) Bilamana lubang sulingan akan dibentuk pada suatu tembok atau bangunan lainnya tanpa harus menyertakan secara permanen pipa atau acuan lainnya, maka metode pembentukan lubang sulingan harus menurut persetujuan dari Direksi Pekerjaan.
- b) Seluruh acuan yang tidak awet harus dibuang saat struktur selesai dikerjakan.
- c) Lubang sulingan harus dibuat mendatar kecuali diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.
- d) Pipa yang akan ditanam dalam beton sebagai lubang sulingan, atau sebagai acuan lubang sulingan, harus ditambat atau diikat kuat selama pengecoran beton
- e) Kecuali ditentukan atau diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan, lubang sulingan harus dipasang dengan interval masing-masing untuk horisontal dan vertikal tidak lebih dari 2 m dan 1 m.
- f) Bilamana kantung penyaring (filter) diperlukan untuk dibuat pada belakang lubang sulingan, maka bahan penyaring (filter) harus diperpanjang sampai landasan atau bahan porous untuk penimbunan kembali paling sedikit 30 cm dari ujung lubang ke segala arah, kecuali ditentukan atau diperintahkan lain oleh Direksi Pekerjaan.

2.4.4 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

- 1) Pengukuran Bahan Porous untuk Penimbunan Kembali atau Bahan Penyaring (Filter)
 - a) Timbunan hanya boleh diklasifikasikan dan diukur sebagai bahan porous untuk penimbunan kembali atau bahan penyaring (filter) bilamana digunakan pada lokasi atau untuk maksud-maksud dimana bahan porous untuk penimbunan atau landasan atau bahan penyaring (filter) atau selimut drainase yang telah ditentukan atau disetujui secara tertulis oleh Direksi Pekerjaan, dan bilamana bahan tersebut telah diterima oleh Direksi Pekerjaan sebagai bahan Drainase Porous yang cocok menurut persyaratan yang sesuai dari Seksi ini.
 - b) Kuantitas bahan porous untuk penimbunan kembali yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter kubik bahan yang telah dipadatkan dan diperlukan untuk menimbun sampai hingga garis yang ditentukan atau disetujui. Setiap bahan yang dipasang melebihi volume teoritis yang telah disetujui harus dianggap sebagai timbunan biasa ataupun timbunan pilihan, sebagaimana yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan, dan tidak boleh diukur menurut Seksi ini tanpa mengabaikan mutu bahannya.
 - c) Seluruh bahan porous untuk penimbunan kembali yang disetujui untuk digunakan dan diterima pada Kontrak, dan yang memenuhi ketentuan pengukuran seperti yang diuraikan di atas harus diukur dan dibayar menurut Seksi ini.
- 2) Pengukuran Anyaman Penyaring (Filter) Plastik

Kuantitas Anyaman Penyaring (Filter) Plastik yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter persegi anyaman penyaring (filter) yang disetujui aktual terpasang dalam pekerjaan tersebut dan diterima di lapangan.
- 3) Pengukuran Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe)

Kuantitas Pipa berlubang banyak (perforated pipe) yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah meter panjang pipa yang disetujui aktual terpasang dalam pekerjaan tersebut dan diterima di lapangan. Tidak terdapat pengurangan dalam pengukuran panjang untuk celah yang ada pada sambungan pipa.
- 4) Lubang Sulingan, Kertas Aspal dan Adukan Semen

Pipa yang digunakan untuk membentuk lubang sulingan, kertas aspal atau lembaran jenis lainnya untuk membungkus sambungan pipa dan adukan semen yang digunakan untuk mengunci sambungan pipa tidak akan diukur untuk pembayaran, biaya dari bahan ini sudah harus dipandang telah termasuk dalam harga penawaran untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan.
- 5) Galian untuk Bahan Porous Untuk Penimbunan Kembali, Bahan Penyaring (Filter)

Kecuali untuk galian batu, tidak ada pengukuran terpisah untuk pembayaran yang akan dibuat untuk pekerjaan galian atau timbunan, biaya untuk pekerjaan ini dianggap sebagai biaya lain-lain dalam melaksanakan penimbunan kembali dengan bahan porous atau bahan penyaring (filter) dan sudah termasuk dalam harga penawaran untuk berbagai macam bahan konstruksi yang digunakan.

6) Galian untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan.

Kuantitas untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan harus diukur dan dibayar sesuai dengan Seksi 3.1. Galian.

7) Dasar Pembayaran

Pekerjaan yang diukur seperti yang disyaratkan di atas haruslah dibayar menurut Harga Satuan Kontrak untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan termasuk dalam dalam Daftar Kuantitas dan Harga, dimana harga dan pembayaran tersebut telah merupakan kompensasi penuh untuk seluruh pekerja, bahan, peralatan, dan biaya tambahan lainnya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang memenuhi ketentuan seperti yang diuraikan dalam Seksi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
2.4.(1)	Timbunan Porous atau Bahan Penyaring (Filter)	Meter Kubik
2.4.(2)	Anyaman Filter Plastik	Meter Persegi
2.4.(3)	Pipa Berlubang Banyak (Perforated Pipe) untuk Pekerjaan Drainase Bawah Permukaan	Meter Panjang