ST-9
PEKERJAAN PELINDUNG TEBING DAN PELINDUNG DASAR SUNGAI

ST-9.1 LINGKUP DAN URAIAN PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi pekerjaan-pekerjaan sementara, pekerjaan galian saluran, pekerjaan tanah, pekerjaan beton, pekerjaan pasangan batu, pekerjaan bronjong, pekerjaan pagar baja, pekerjaan pancang dolken, Pekerjaan perkerasan jalan maxadam dan lapisan geotextile

Lokasi pekerjaan ini berada didaerah kerja Jembatan BH10 yang meliputi jalan Madukoro, jalan Kokrosono dan sekitar/dibawah jembatan

Rekanan harus menyediakan tenaga kerja yang diperlukan, peralatan, alat pengangkutan dan alat-alat yang lain yang diperlukan.

Uraian Pekerjaan untuk Perlindungan tebing, Perlindungan Dasar Sungai disekitar Pir Jembatan dan Pekerjaan Tembok Penahan adalah sebagai berikut :

1.Pekerjaan Sementara

Kontraktor harus membuat kisdam/cofferdam dan pengeringan untuk melaksanakan pekerjaan dibawah air mengacu pasal ST-8.3, antara lain pekerjaan perlindungan dasar sungai disekitar Pir Jembatan yaitu memasang blok beton seberat 500kg/buah diatas hamparan gravel yang dipadatkan. Kisdam/cofferdam dan pengeringan ini juga diperlukan untuk pelaksanaan pekerjaan perlindungan tebing dikiri dan kanan sungai, untuk bagian-bagian yang berada dibawah muka air

2.Galian Saluran

Yang dimaksud galian saluran adalah galian pada sungai Banjirkanal Barat, sesuai dengan garis-garis rencana profil sungai. Lokasi pekerjaan ini berada didaerah kerja Jembatan BH10 (yang berada dibawah Jembatan)

(a) Galian dibawah muka air

Kategori ini harus diartikan galian yang dilaksanakan dibawah El.-0.23 di Sungai Banjirkanal Barat dihilir Bendung Simongan

(b) Galian diatas muka air

Kategori ini harus diartikan galian yang dilaksanakan diatas permukaan "galian dibawah muka air"

Kontraktor harus melaksanakan galian material apapun yang ada disaluran / sungai sesuai dengan Spesifikasi, gambar ataupun petunjuk Direksi. Kontraktor harus melaksanakan galian, mengangkat, membuang, mengangkut dengan peralatan yang sesuai untuk mengatasi kesulitan. Galian yang dilaksanakan harus sesuai dengan gambar rencana profil baik lebar, panjang, dalam atau sesuai petunjuk Direksi.

3.Urugan dengan tanah yang baik

Material yang digunakan harus seizin Direksi,dipadatkan dengan stamper lapis demi lapis. Biaya untuk tes dilaboratorium, keperluan pengangkutan, dan lain-lain harus sudah masuk dalam harga satuan pekerjaan.

4.Urugan gravel

Gravel yang dipakai berukuran 2-3 cm, padat dan tidak poreus, bersih dari segala kotoran dan segala bentuk unsur kimia yang dapat merusak bangunan, dipadatkan dengan stamper sampai padat

5.Pasangan batu kosong

Batu berukuran 20-30 cm, dipasang / ditata dengan tangan tanpa spesi, antara satu batu dengan yang lain diusahakan sekecil mungkin. Rongga yang terjadi harus diisi dengan batu yang lebih kecil agar setiap batu terkunci ditempatnya.

6. Pasangan Batu

Pasangan batu dengan adukan 1PC:4Pasir, untuk pekerjaan pelindung tebing dengan kemiringan sesuai gambar, terletak dibantaran sungai (kanan dan kiri) dibagian sungai yang dibawah jembatan. Pasangan batu ini juga dipergunakan untuk tembok penahan yang posisinya miring, Semua pekerjaan yang berkaitan dengan pekerjaan pasangan batu, yaitu pasangan batu muka, pipa drainasi, plesteran, siaran, bronjong, dan lain-lain harus mengacu pada / sesuai Spesifikasi Teknik ST-5.4

7.Pengisi sambungan (joint filler)

Pada pasangan batu yang memerlukan delatasi, dan untuk menutup lubang yang terbuka karena delatasi tersebut, Kontraktor harus menyerahkan contoh dan keterangan joint filler lebih dahulu untuk mendapat persetujuan, kepada Direksi, sebelum dipakai mengisi lubang terbuka pada sambungan tersebut. Joint sealer harus pre-formed, type spon atau karet cellular sesuai ASTM D 1056, 10 mm tebalnya dan kepadatan tidak kurang dari 30 kg/m3.

8 Beton K250

Semua pekerjaan beton yang ada dalam pekerjaan ini, baik beton bertulang mutu K250, beton kurus mutu B0, beserta besi beton yang diperlukan, Kontraktor agar mengacu pada Spesifikasi Teknik ST-5

9.Pancang dolken / kayu

Bahan kayu yang dipakai sejenis Bangkirai, D=15cm panjang 2m untuk menambah daya dukung tanah. Letak dan posisinya sesuai gambar, atau petunjuk Direksi. Pelaksanaan pemancangan, dan lain-lainya, Kontraktor agar mengacu pada Spesifikasi Teknik ST-5

10.Pipa Drainasi PVC

Digunakan untuk mengeluarkan air tanah atau air yang meresap kedalam / dibelakang bangunan, termasuk pemasangan filter dari bahan ijuk diujungnya, Sesuai Spesifikasi Teknik ST-7.3

11.Pagar Baja

Pagar baja dipasang ditepi jalan raya guna melindungi orang yang lewat. Pondasi dari beton mutu Bo dan pagar pengaman / sandaran dari bahan baja sesuai petunjuk Direksi. Type baja yang dipakai yaitu type yang ada dipasaran umum.

12.Jalan Aspal Maxadam (Penetration Maxadam Pavement) tebal 20 cm

(a) Bahan

Kontraktor harus mengadakan test semua bahan untuk jalan aspal Maxadam ini sebelum dipakai . Kontraktor harus menyerahkan sampel sesuai dengan kebutuhan . Material tidak boleh dikirim dulu sebelum disetujui Direksi. Selama pelaksanaan berlangsung, Kontraktor harus menyediakan sampel untuk test selanjutnya. Material yang tidak memenuhi syarat harus disingkirkan dari lapangan dengan biaya dari Kontraktor

Bahan Prime Coat dari Aspal MC70 sesuai AASHTO M82, ASTM D2027 atau JRA. MC70 harus dipanaskan pada temperatur 50-70 derajat Celcius dan dituang 0.8-1.6 liter per m2 atau sesuai perintah Direksi

Aspal semen tingkat penetrasinya harus pada 85-100 atau 80-100 dan harus sesuai AASHTO M20 dan ASTM D946 atau JIS K2207. Pemanasan harus antara 135-195 derajat Celcius atau sesuai petunjuk Direksi

Agregat harus pecah mesin atau batu yang diklasifikasikan sebagai agregat kasar, agregat pengisi, dan penyusup, yang masing-masing mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Agregat kasar A atau B

Klasifi Kasi	Ukuran Saringan dan Prosentase Berat yang lolos						
	60mm (2.5")	50mm (2")	40mm (1.5")	25mm (1")	20mm (0.75")	13mm (0.5")	5mm (No.4)
A	100	70-90	50-70	25-45	15-35	0-15	0-5
B		100	65-85	35-55	15-35	0-15	0-5

Agregat Pengisi

Klasifi Kasi	Ukuran Saringan dan Procentase Berat yang lolos					
	20 mm (1")	13 mm (0.5")	9.5 mm (0.4")	5 mm (No.4)	2.5 mm (No.8)	1.2 mm (No.16)
C	100	90-100	45-75	5-75	0-10	0-5

Agregat penyusup

Klasifikasi	Ukuran Saringan dan Procentase Berat yang lolos				
	20 mm (1")	5 mm (No.4)	2.5 mm (No.8)	1.2 mm (No.16)	0.3 mm (No.50)
D	100	85-100	10-40	0-10	0-10

Agregat ini harus keras, kering, bersih dan bebas kotoran organic. Test aus dengan Los Angeles test rata-rata aus harus < 40 %
Daya tahan terhadap stripping bila telah bercampur aspal semen harus > 95 %
Banyaknya material yang diperlukan untuk Jalan Maxadam tiap tebal 100 mm setelah pemadatan harus sebagai berikut :

Agregat kasar	0.10	m3/m2	Agregat penyusp	0.02	m3/m2
Aspal semen	4.60	l/m2	Aspal semen	2.0	l/m2
Agregat Pengisi/filler	0.03	m3/m2	Agregat penyusup	0.01	m3/m2
Aspal semen	2.60	l/m2	Total agregat	0.16	m3/m2
			Total Aspal semen	9.20	l/m2

(b) Pelaksanaan
Pelaksanaan pekerjaan harus dilakukan dengan membagi tebal menjadi 2 (dua) lapis, masing-masing 100 mm dan proses pelaksanaannya sebagai berikut :

- Bersihkan dan perbaiki subgrade yang telah disiapkan
- Tuangkan Prime Coat dari MC70
- Sebarkan dan padatkan agregat kasar
- Laksanakan penyemprotan pertama aspal semen
- Sebarkan dan padatkan agregat pengisi / filler
- Laksanakan penyemprotan kedua aspal semen
- Sebarkan dan padatkan agregat penyusup pertama
- Laksanakan penyemprotan ketiga aspal semen
- Sebarkan dan padatkan agregat penyusup kedua
- Ulangi proses (iii) – (ix) untuk lapian selanjutnya
- Laksanakan pemadatan tambahan

Pelaksanaan penetrasi Maxadam harus dalam cuaca yang baik, temperatur 15 derajat atau lebih, kecepatan angin dibawah 16 km/jam. Pekerjaan tidak boleh dilaksanakan pada permukaan yang basah atau dengan agregat yang basah ataupun dalam keadaan akan hujan
Sebelum menuangkan Prime Coat, subgrade harus disiapkan dan kemudian dibersihkan dengan disapu untuk menghilangkan debu dan kotoran lainnya

Pemakaian bitumen untuk tiap lapis harus sesuai dengan spesifikasi. Bitumen harus dipanaskan sampai temperatur yang disyaratkan, dan dituang rata dengan pertolongan distributor yang disesuaikan dengan spesifikasi, biasanya 30 cm. Mesin yang dipakai harus dichek terlebih dahulu untuk kecepatan dan ketepatan dalam pengaturan sesuai rencana. Pada setiap akhir seksi, dimana bitumen sudah tertuang, kertas pembatas harus dipasang guna mencegah ketidak rataan. Setalah penyemprotan selesai pada seksi tersebut, kertas pembatas diambil dan segera dibakar. Selama proses penyemprotan, Kontraktor harus mencegah pengotoran pada pekerjaan. Kotoran yang terjadi harus segera diambil dengan biaya Kontraktor

Agregat untuk tiap lapis harus terpasang serata mungkin dalam jumlah yang sesuai spesifikasi, menurut garis dan ketinggian yang ada dalam gambar.
Penyebaran agregat harus dilaksanakan dengan grader atau digaruk / sapu dan material yang tersisa akibat perataan harus diambil dengan tangan. Pengambilan partikel – partikel yang tidak sesuai ini terus berlanjut selama pelaksanaan pemadatan sampai semua agregat telah diratakan dan dipadatkan sampai permukaan.
Pemadatan sesudah agregat dituang, pertama-tama dilaksanakan dengan satu lintasan roller beroda karet dan kemudian setelah disapu, dengan roller beroda baja berat 10 ton, mengulangi proses sampai semua lapisan cukup keras dan padat sesuai ketentuan Direksi . Pemadatan harus dimulai dari batas seksi. Roller harus bergerak jurusan paralel dengan as jalan sedemikian rupa sehingga tiap lintasan track roller harus saling overlap separo lebar track. Apabila pemadatan dengan roller tidak dapat dilaksanakan, pemadatan harus dilaksanakan dengan tamper mesin. Ketinggian permukaan setelah dipadatkan, harus mempunyai deviasi dari garis rencana tidak lebih dari 10 mm. Kegagalan memenuhi persyaratan ini, harus digaruk dan dipadatkan kembali dengan biaya dari Kontraktor.Pada waktu melaksanakan pemadatan, roller tidak diperbolehkan berbelak-belok dan juga dilarang mengadakan pengereman yang mendadak.

Pembersihan dengan sapu pada Prime Coat sebelum penyebaran agregat kasar harus dilaksanakan 24 sampai 48 jam setelah penuangan prime coat dan hanya diperbolehkan setelah prime coat kering
Agregat pengisi harus ditempatkan 15 menit setelah penyemprotan aspal semen yang pertama selesai. Hal yang sama untuk penempatan lapis pertama dan kedua dari agregat penyusup, harus mengikuti 15 menit setelah pelaksanaan lapis kedua dan ketiga dari aspal semen berturut-turut
Dalam waktu 10 hari setelah penempatan dan pemadatan lapis kedua dari base course, pemadatan tambahan harus dilaksanakan dengan roller 10 ton
Setelah selesai penempatan dan pemadatan lapis kedua dari base course, jalan harus ditutup terhadap lalu lintas paling tidak 48 jam
Ukuran yang diperlukan untuk peralatan mesin untuk membuat jalan maxadam dapat dikurangi seizin Direksi.

13.Beton Blok berat 500kg/bh

Blok beton ini dipakai untuk perlindungan dasar sungai disekitar Pir jembatan. Kontraktor harus mencetak beton blok mutu B0 diluar pekerjaan terlebih dahulu baru menempatkan satu persatu agar rapi /rata, dan mengusahakan agar penempatanya sedikit mungkin ada rongga diantaranya. Berat tiap blok adalah 500 kg, berbentuk kubus, tiap blok beton harus sama ukurannya, permukaan rata dan baik untuk mempermudah penempatan

14.Lapis Geotextile

Lapisan Geotextile ini harus dari bahan polyster, berserat, dengan berat minimum 250 gram/m2 dan sesuai dengan AASHTO M286 "Geotextiles used for Subsurfase Drainage Purposes ".

ST-10. PEKERJAAN PENGASPALAN JALAN

ST-10.1 LINGKUP DAN URAIAN PEKERJAAN

Pekerjaan ini meliputi pekerjaan : Pembongkaran perkerasan jalan yang lama, Beton aspal, Ashpalt Treated Base (ATB), Agregat klas A, Agregat klas B. Sedangkan pekerjaan lain yang termasuk dalam pekerjaan pengaspalan jalan ini adalah : Pembuatan tanggul, Galian Bangunan, Pengurugan kembali, Pasangan Batu 1PC:4Ps, Siaran dan Pipa Drainasi.

Lokasi Pekerjaan berada disekitar kedua ujung Jembatan Kereta Api, meliputi Jalan Madukoro dan Jalan Kokrosono

Uraian Pekerjaan untuk Pengaspalan Jalan adalah sebagai berikut :

a. Pembongkaran Perkerasan Jalan

Kontraktor harus mengupas/membongkar perkerasan jalan yang lama yang yang terdiri dari Beton Aspal. Sampah bongkaran dibuang keluar. Tempat-tempat yang dibongkar baik dalamnya maupun lebarnya harus sesuai dengan gambar atau perintah Direksi. Kontraktor harus menyediakan peralatan yang memadai sesuai dengan kebutuhan / kondisi lapangan.

b.Beton Aspal

1.Umum

Beton aspal adalah campuran aspal panas dengan agregat bergradasi menerus. Dipergunakan sebagai lapis aus. Pekerjaan ini meliputi penyiapan material, penghamparan, pemadatan diatas pondasi yang telah disiapkan atau diatas permukaan jalan lama sesuai dengan gambar atau perintah Direksi

2.Material

2.1.Agregat kasar

(a) Agregat kasar harus terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah hasil mesin pemecah batu dengan gradasi sebagai berikut

Ukuran Saringan		Persen yang lolos
(mm)	(ASTM)	(%)
20	¾	100
12.7	½	30 – 100
9.5	3/8	0 - 55
4.75	# 4	0 - 10
0.075	# 200	0 - 1

(b) Harus bersih, keras dan bebas dari kotoran atau bahan yang tidak dikehendaki

(c) Harus mempunyai prosentasi keausan kurang dari 40 % pada 500 putaran bila dilakukan dengan peralatan Los Angeles seperti ditetapkan AASHTO T.96

(d) Harus mempunyai keausan kurang dari 12 % bila dilakukan pengujian keausan dengan Sodium Sulfat menurut AASHTO T.104

(e) Harus mempunyai luas yang terselaput tidak kurang dari 95 % bila dilakukan pengujian penyelaputan dan pengelupasan (Coating and Stripping Test) menurut AASHTO T.182

2.2 Agregat Halus

(a) Agregat halus terdiri dari abu batu hasil produksi mesin pemecah batu atau pasir alam atau kombinasi dari keduanya dengan gradasi sebagai berikut :

Ukuran Saringan		Persen yang lolos
(mm)	(ASTM)	(%)
9.5	3/8	100
4.75	# 4	90 – 100
2.36	# 8	80 – 100
0.60	# 30	25 – 100
0.075	# 200	3 - 11

(b) Pasir alam yang digunakan harus bersih, keras, tajam, bebas dari lempung atau material yang tidak dikehendaki

2.3 Bahan pengisi (filler)

(a) Bahan pengisi yang dapat digunakan adalah abu batu kapur, Semen Portland, Abu terbang, atau abu tanur semen

(b) Bahan pengisi harus lolos saringan # 200 tidak kurang dari 75 %

(c) Untuk mendapatkan stabilitras campuran yang baik, khususnya bila akan dipakai pada daerah tanjakan atau pada daerah pengereman (traffic light) maka penggunaan bahan pengisi Semen Portland dianjurkan

2.4. Aspal

Aspal yang dipakai adalah aspal semen penetrasi 60/70 yang memenuhi persyaratan sebagaimana ditetapkan menurut AASHTO M226-78

3. Persyaratan Campuran

3.1 Campuran aspal untuk Aspal Beton ini harus memenuhi syarat SNI No.1737.1989-F dan bila dilakukan pemeriksaan menurut PC.0201-76 akan didapatkan hasil sebagai berikut :

- Kadar aspal (terhadap berat total) 4-7 %
- Kadar rongga udara dari campuran padat 3-5 %
- Stabilitas Marshall pada 2x75 tumbukan > 550 kg
- Kelelahan 2-4 mm
- Marshall Quotient 200-350 Kg/mm
- Stabilitas Marshall tersisa setelah perendaman selama 24 jam pada suhu 60 derajat terhadap stabilitas semula 75 %

3.2 Gradasi Campuran Aspal Beton (AC)

Batas-batas gradasi kombinasi pada campuran AC

Ukuran Saringan		Prosentase lolos
(mm)	(ASTM)	(%)
25.0	1"	100
19.0	¾"	100
12.7	½"	75-100
9.5	3/8"	60-85
4.7	# 4	38-55
2.3	# 8	27-40
0.6	# 30	14-24
0.3	# 50	9-18
0.15	# 100	5-12
0.075	# 200	2-8

3.3 Toleransi Campuran

Uraian	Toleransi
Gabungan agregat yang lolos Saringan 9.5 mm	+ / - 7 % berat total campuran
Gabungan agregat yang lolos Saringan 2.36 mm	+ / - 5 % berat total campuran
Gabungan agregat yang lolos Saringan 150 mikron (no.100)	+ / - 2 % berat total campuran
Gabungan agregat yang lolos Saringan 75 mikron (no.200)	+ / - 1.5 % berat total campuran
Kadar Aspal	+ 0.3 % berat total campuran - 0.0 % berat total campuran

4.Peralatan

Peralatan yang dipakai pada umumnya terdiri dari :

- 1 unit Ashpalt Mixing Plant

- 1 unit Stone Crusher
- 1 unit Ashpalt Finisher
- 1 unit Pemadat Roda Besi
- 1 unit Pemadat Roda Karet
- 1 unit Ashpalt Sprayer
- 1 unit Compresor

5.Pelaksanaan

5.1 Pelaksanaan Campuran Aspal Panas

(a) Agregat dan aspal dicampur didalam Aspalt Mixing Plant dalam keadaan panas Campuran aspal panas yang selesai dicampur didalam AMP diangkut dengan Dump Truck kelapangan.

Temperatur yang diijinkan adalah sebagai berikut :

Suhu Agregat	154-174° C
Suhu Aspalt	140-160° C
Suhu pencampuran didalam AMP	< 165° C
Suhu campuran aspalt panas diatas Dump Truck	> 135° C

(b) Pada saat Dump Truck meninggalkan AMP, campuran aspal panas diatas bak Dump Truck harus ditutup dengan terpal untuk mencegah penurunan temperatur aspal yang berlebihan

(c) Dilokasi penghamparan campuran aspal, permukaan jalan yang akan dilapisi dengan diberi lapis perekat (tack coat) terlebih dahulu

(d) Penyerahan campuran aspal panas kedalam Aspalt Finisher harus masih dalam keadaan panas dengan temperatur antara 120 – 150 C

(e) Pemadatan pertama (Break Down Rolling) dilaksanakan pada saat temperatur campuran aspal panas antara 110 – 120 C

(f) Pemadatan antara (Intermediate Rolling) dilaksanakan pada saat temperatur campuran aspal panas antara 95 – 110 C

(g) Pemadatan akhir (Finish Rolling) dilaksanakan pada saat temperatur campuran aspal panas antara 80 – 95 C

6. Pengendalian mutu

6.1 Dilokasi pencampuran aspal panas

(a) Pengontrolan gradasi agregat halus dan kasar dilakukan pada setiap tumpukan material yang baru

(b) Pengontrolan Sand Equivalent dilakukan pada setiap tumpukan pasir sumber material (quarry) baru, atau sesuai dengan permintaan Direksi

(c) Pengontrolan temperatur pemanasan agregat pada dryer dan temperatur aspal pada tempat pemanasan aspal dilakukan pada tiap 4 jam sekali

(d) Pengontrolan kadar aspal dalam campuran aspal panas dilakukan pada awal, pertengahan dan menjelang akhir produksi dengan cara melakukan ekstraksi

(e) Pengontrolan Properties dari campuran aspal panas dilakukan dengan metode Marshall dengan waktu sesuai d diatas

6.2 Dilokasi Penghamparan

(a) Permukaan hrus sudah diberi lapis perekat yang merata sesuai dengan ketentuan

(b) Pengontrolan temperatur pada saat campuran aspal panas diatas Dump Truck sebelum dimasukan ke Ashpalt Finisher

(c) Pengontrolan temperatur penghamparan pada saat dilakukan penghamparan dengan Ashpalt Finisher dan pada saat pemadatan dengan alat alat pemadat yang ada

(d) Pengontrolan ketebalan penghamparan dilakukan dengan cara membagi berat campuran aspal yang dihampar tiap Dump Trucknya dengan luas penghamparan dan berat jenisnya

(e) Dalam hal diperlukan oleh Direksi maka core drill harus dilaksanakan untuk kontrol silang terhadap ketebalan dan kadar aspal terpasang dilapangan

7.Pengukuran dan pembayaran

7.1 Pengukuran pekerjaan

(a) Untuk Aspal Beton (AC) pengukuran dihitung dari perkalian panjang dengan lebar penghamparan yang diterima dan dibayar seperti tersebut dibawah ini

(b) Kekecualian diberlakukan sebagai berikut :

b.1 Campuran aspal yang dipasang pada permukaan jalan yang tidak teratur permukaanya dimana diperlukan lapisan perata (levelling) dari ATB maka

volume dihitung dengan cara membagi berat campuran terhampar dengan berat jenisnya

b.2 Tebal padat hamparan campuran aspal panas tidak boleh kurang dari tebal nominal yang telah ditentukan. Dalam hal Direksi menerima tebal hamparan AC kurang dari tebal rancangan nominal karena masih dinilai cukup memenuhi persyaratan teknis, maka volume pekerjaan yang dihitung untuk pembayaran adalah sebagai berikut :

$$\textit{Luas Hamparan yang sebenarnya diukur} \times \frac{\textit{Tebal yang diterima}}{\textit{tebal nominal rancangan}}$$

Pengecualian tersebut diatas tidak berlaku untuk tebal hamparan yang melebihi dari tebal nominal rancangan

(c) Lapis Perekat yang dipergunakan diukur dan dibayar tersendiri

7.2 Dasar Pembayaran

Pembayaran dengan mata pembayaran ini harus merupakan kompensasi penuh untuk mengadakan, memproduksi, mencampur, menghampar dan memadatkan semua material pekerjaan AC

Pekerjaan Aspal Beton , unit pengukuran : meter persegi

c. Ashpalt Treated Base (ATB)

1. Umum

Ashpalt Treated Base (ATB) adalah campuran aspal panas dengan agregat bergradasi menerus. Dipergunakan diatas lapis pondasi atas yang telah dipersiapkan atau diatas lapis perkerasan dengan sistem penetrasi macadam. Pekerjaan ini meliputi penyiapan material, penghamparan, pemadatan diatas pondasi yang telah disiapkan atau diatas permukaan jalan lama sesuai dengan gambar atau perintah Direksi

2. Material

2.1 Agregat kasar

(a) Agregat kasar harus terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah hasil mesin pemecah batu dengan gradasi sebagai berikut

Ukuran Saringan		Persen yang lolos
(mm)	(ASTM)	(%)
20	¾	100
12.7	½	95 – 100
9.5	3/8	50 – 100
4.75	# 4	0 - 50
0.075	# 200	0 - 5

(b) Harus bersih, keras dan bebas dari kotoran atau bahan yang tidak dikehendaki

(c) Harus mempunyai prosentasi keausan kurang dari 40 % pada 500 putaran bila dilakukan dengan peralatan Los Angeles seperti ditetapkan AASHTO T.96

(d) Harus mempunyai keausan kurang dari 12 % bila dilakukan pengujian keausan dengan Sodium Sulfat menurut AASHTO T.104

(e) Harus mempunyai luas yang terselaput tidak kurang dari 95 % bila dilakukan pengujian penyelaputan dan pengelupasan (Coating and Stripping Test) menurut AASHTO T.182

2.2 Agregat Halus

(a) Agregat halus terdiri dari abu batu hasil produksi mesin pemecah batu atau pasir alam atau kombinasi dari keduanya dengan gradasi sebagai berikut :

Ukuran Saringan		Persen yang lolos
(mm)	(ASTM)	(%)
9.5	3/8	100
4.75	# 4	90 – 100
2.36	# 8	80 – 100
0.60	# 30	25 – 100
0.075	# 200	3 - 11

(b) Pasir alam yang digunakan harus bersih, keras, tajam, bebas dari lempung atau material yang tidak dikehendaki

2.3 Bahan pengisi (filler)

(a) Bahan pengisi yang dapat digunakan adalah abu batu kapur, Semen Portland, Abu terbang, atau abu tanur semen

(b) Bahan pengisi harus lolos saringan # 200 tidak kurang dari 75 %

(c) Untuk mendapatkan stabilitras campuran yang baik, khususnya bila akan dipakai pada daerah tanjakan atau pada daerah pengereman (traffic light) maka penggunaan bahan pengisi Semen Portland dianjurkan

2.4. Aspal

Aspal yang dipakai adalah aspal semen penetrasi 60/70 yang memenuhi persyaratan sebagaimana ditetapkan menurut AASHTO M226-78

3. Persyaratan Campuran

3.1 Campuran aspal untuk ATB ini harus memenuhi syarat Standard Bina Marga No.13/PT/B/83 dan bila dilakukan pemeriksaan menurut PC.0201-76 akan didapatkan hasil sebagai berikut :

- Kadar aspal (terhadap berat total) 4-6 %
- Kadar rongga udara dari campuran padat 3-8 %
- Stabilitas Marshall pada 2x75 tumbukan > 600 kg
- Kelelahan 2-4 mm
- Stabilitas Marshall tersisa setelah perendaman 75 %

selama 24 jam pada suhu 60 derajat terhadap

stabilitas semula

3.2 Gradasi Campuran ATB

Batas-batas gradasi kombinasi pada campuran ATB

Ukuran Saringan		Prosentase lolos
(mm)	(ASTM)	(%)
25.0	1"	100
19.0	¾"	80-100
12.7	½"	-
9.5	3/8"	60-80
4.7	# 4	48-65
2.3	# 8	35-50
0.6	# 30	19-30
0.3	# 50	13-23
0.15	# 100	7-15
0.075	# 200	1-8

3.3 Toleransi Campuran

Uraian	Toleransi
Gabungan agregat yang lolos Saringan 9.5 mm	+ / - 7 % berat total campuran
Gabungan agregat yang lolos Saringan 2.36 mm	+ / - 5 % berat total campuran
Gabungan agregat yang lolos Saringan 150 mikron (no.100)	+ / - 2 % berat total campuran
Gabungan agregat yang lolos Saringan 75 mikron (no.200)	+ / - 1.5 % berat total campuran
Kadar Aspal	+ 0.3 % berat total campuran - 0.0 % berat total campuran

4. Peralatan

Peralatan yang dipakai pada umumnya terdiri dari :

- 1 unit Ashpalt Mixing Plant
- 1 unit Stone Crusher
- 1 unit Ashpalt Finisher

- 1 unit Pemadat Roda Besi
- 1 unit Pemadat Roda Karet
- 1 unit Ashpalt Sprayer
- 1 unit Compresor

5.Pelaksanaan

5.1 Pelaksanaan Campuran Aspal Panas

(a) Agregat dan aspal dicampur didalam Aspalt Mixing Plant dalam keadaan panas Campuran aspal panas yang selesai dicampur didalam AMP diangkut dengan Dump Truck kelapangan.

Temparatur yang diijinkan adalah sebagai berikut :

Suhu Agregat	154-174 C
Suhu Aspalt	140-160 C
Suhu pencampuran didalam AMP	< 165 C
Suhu campuran aspalt panas diatas Dump Truck	> 135 C

(b) Pada saat Dump Truck meninggalkan AMP, campuran aspal panas diatas bak Dump Truck harus ditutup dengan terpal untuk mencegah penurunan temperatur aspal yang berlebihan

(c) Dilokasi penghamparan campuran aspal, permukaan jalan yang akan dilapisi dengan diberi lapis perekat (tack coat) terlebih dahulu

(d) Penyerahan campuran aspal panas kedalam Aspalt Finisher harus masih dalam keadaan panas dengan temperatur antara 120 – 150 C

(e) Pemadatan pertama (Break Down Rolling) dilaksanakan pada saat temperatur campuran aspal panas antara 110 – 120 C

(f) Pemadatan antara (Intermediate Rolling) dilaksanakan pada saat temperatur campuran aspal panas antara 95 – 110 C

(g) Pemadatan akhir (Finish Rolling) dilaksanakan pada saat temperatur campuran aspal panas antara 80 – 95 C

6. Pengendalian mutu

6.1 Dilokasi pencampuran aspal panas

(a) Pengontrolan gradasi agregat halus dan kasar dilakukan pada setiap tumpukan material yang baru

(b) Pengontrolan Sand Equivalent dilakukan pada setiap tumpukan pasir sumber material (quarry) baru, atau sesuai dengan permintaan Direksi

(c) Pengontrolan temperatur pemanasan agregat pada dryer dan temperatur aspal pada tempat pemanasan aspal dilakukan pada tiap 4 jam sekali

(d) Pengontrolan kadar aspal dalam campuran aspal panas dilakukan pada awal, pertengahan dan menjelang akhir produksi dengan cara melakukan ekstraksi

(e) Pengontrolan Properties dari campuran aspal panas dilakukan dengan metode Marshall dengan waktu sesuai (d) diatas

6.2 Dilokasi Penghamparan

(a) Permukaan harus sudah diberi lapis perekat yang merata sesuai dengan ketentuan

(b) Pengontrolan temperatur pada saat campuran aspal panas diatas Dump Truck sebelum dimasukan ke Ashpalt Finisher

(c) Pengontrolan temperatur penghamparan pada saat dilakukan penghamparan dengan Ashpalt Finisher dan pada saat pemadatan dengan alat alat pemadat yang ada

(d) Pengontrolan ketebalan penghamparan dilakukan dengan cara membagi berat campuran aspal yang dihampar tiap Dump Trucknya dengan luas penghamparan dan berat jenisnya

(e) Dalam hal diperlukan oleh Direksi maka Core Drill harus dilaksanakan untuk kontrol silang terhadap ketebalan dan kadar aspal terpasang dilapangan

7.Pengukuran dan pembayaran

7.1 Pengukuran pekerjaan

(a) Untuk Ashpalt Treated Base (ATB) pengukuran dihitung dari perkalian panjang,lebar dan tebal penghamparan yang diterima dan dibayar seperti tersebut dibawah ini

(b) Kekecualian diberlakukan sebagai berikut :

Campuran aspal yang dipasang pada permukaan jalan yang tidak teratur permukaanya dimana diperlukan lapisan perata (levelling) dari ATB maka volume dihitung dengan cara membagi berat campuran terhampar dengan berat jenisnya

(c) Lapis Perekat yang dipergunakan diukur dan dibayar tersendiri

7.2 Dasar Pembayaran

Pembayaran dengan mata pembayaran ini harus merupakan kompensasi penuh untuk mengadakan, memproduksi, mencampur, menghampar dan memadatkan semua material pekerjaan ATB

Pekerjaan ATB , unit pengukuran : meter kubik

d.Lapis Pondasi Agregat

1.Umum

1.1.Pekerjaan ini meliputi pengadaan, pemrosesan, pengangkutan, penghamparan, pembasahan dan pemadatan agregat (batu pecah) yang telah digradasi diatas permukaan yang telah disiapkan dan telah diterima sesuai dengan perincian yang ditunjukan dalam gambar atau sesuai dengan perintah Direksi, dan memelihara lapis pondasi yang telah selesai sesuai dengan yang disyaratkan. Pemrosesan harus meliputi pemecahan, pengayakan, pemisahan, pencampuran dan operasi lain yang perlu untuk menghasilkan suatu bahan yang memenuhi persyaratan dari Spesifikasi ini

1.2 .Toleransi Dimensi

(a). Permukaan lapis akhir harus sesuai dengan gambar rencana, dengan toleransi dibawah ini

Material dan Lapisan Pondasi Agregat	Toleransi tinggi Permukaan
Agregat klas B digunakan sebagai Lapis Pondasi Bawah	+ 0 cm - 2 cm
Agregat Klas A digunakan sebagai Lapis Pondasi Atas	+ 1 cm - 1 cm

(b) Permukaan – permukaan lapis Pondasi agregat dari semua konstruksi harus dapat mengalirkan air dengan kemiringan permukaan sesuai dengan yang tercantum dalam Gambar Rencana

(c) Untuk permukaan lapis Pondasi Agregat Klas A dimana akan dilaksanakan pelapisan rekat pengikat atau pelaburan permukaan, maka semua bahan yang terlepas dibuang dengan penyuikat keras. Deviasi maksimum yang diijinkan untuk kerataan permukaan harus 1 cm yang diukur dengan mistar penyipat berukuran 3 meter, diletakan paralel atau melintang as jalan.

1.3. Pelaporan

(a) Kontraktor harus menyerahkan kepada Direksi Pekerjaan hal-hal sebagai berikut paling sedikit 21 hari sebelum tanggal yang diusulkan untuk penggunaan yang pertama kalinya dari material yang diusulkan untuk digunakan sebagai lapis Pondasi Agregat :

(a.1) 2 (dua) Contoh masing-masing 50 kg dari bahan, 1 (satu) ditahan oleh Direksi sebagai rujukan selama masa Kontrak

(a.2) Pernyataan perihal asal dan komposisi dari bahan yang diusulkan, bersama dengan hasil pengujian laboratoriumyang membvuktikan bahwa sifat bahan yang ditentukan dalam spesifikasi ini terpenuhi.

(b) Kontraktor harus mengirim hasil pengujian dalam bentuk tertulis kepada Direksi segera setelah selesainya bagian dari pekerjaan ini dan sebelum persetujuan Direksi diberikan kepadanya untuk menepatkan bahan lain diatas lapis pondasi agregat yaitu :

(b.1) Hasil dari pengujian kepadatan seperti yang disyaratkan dalam spesifikasi ini

(b.2) Hasil dari pengujian pengukuran permukaan dan data survei yang memeriksa bahwa toleransi yang disyaratkan dalam spesifikasi ini terpenuhi

1.4. Pembatasan oleh cuaca

Lapis Pondasi Agregat tidak boleh dipasang, dihampar, atau dipadatkan sewaktu turun hujan, dan pemadatan tidak boleh dilaksanakan bila kadar air dari bahan tidak berada dalam rentang yang ditentukan dalam spesifikasi ini.

1.5. Perbaikan dari Lapis Pondasi Agregat yang tak memuaskan

(a) Tempat dengan tebal atau kerataan permukaan yang tidak memuaskan sesuai toleransi yang disyaratkan atau yang permukaannya berkembang menjadintidak rata baik selama konstuksi atau setelah konstruksi, harus diperbaiki dengan menggaru permukaan dan membuang atau menambah bahan sebagaimana yang diperlukan, yang selanjutnya dibentuk dan dipadatkan kembali

(b) Lapis Pondasi Agregat yang terlalu kering untuk pemadatan harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut yang dilanjutkan dengan penyiraman sejumlah air yang cukup dan mencampurnya dengan baik

(c) Lapis Pondasi Agregat yang terlalu basah untuk dipadatkan, dan tidak sesuai dengan batas kadar air yang disyaratkan atau yang seperti diperintahkan Direksi, harus harus diperbaiki dengan menggaru bahan tersebut yang dilanjutkan pengeringan sehingga didapatkan kadar air dalam rentang yang dipersyaratkan. Cara lain bila pengeringan yang memadai tidak dapat diperoleh dengan cara tersebut diatas, Direksi dapat memerintahkan bahan tersebut dibuang dan diganti dengan bahan yang memenuhi persyaratan

(d) Perbaikan dari Lapis Pondasi Agregat yang tidak memenuhi kepadatan atau sifat bahan yang dibutuhkan dalam spesifikasi ini harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi Pekerjaan. Perbaikan ini dapat meliputi pemadatan tambahan, penggaruan yang dilanjutkan dengan pengaturan kadar air dan pemadatan kembali, atau penggantian bahan.

1.6. Pengembalian bentuk setelah pengujian

Seluruh lubang pada pekerjaan yang diakibatkan oleh pengujian kepadatan atau lainnya harus segera diurug kembali dengan bahan Lapis Pondasi Agregat dan dipadatkan sampai memuaskan Direksi.

2. Material

2.1. Sumber material

Material Lapis Pondasi Agregat harus dipilih dari sumber yang telah disetujui oleh Direksi

2.2. Klas Lapis Pondasi Agregat

Ada dua mutu yang dari lapis Pondasi Agregat yaitu klas A dan klas B. Umumnya Lapis Pondasi Agregat klas A ialah mutu lapis Pondasi atas dibawah lapisan aspal, dan lapis pondasi agregat klas B ialah untuk lapis pondasi bawah. Agregat klas B dapat juga digunakan untuk bahu tanpa penutup.

2.3. Fraksi Agregat Kasar

Agregat kasar yang tertahan pada ayakan 4.75 mm seluruhnya harus terdiri dari partikel yang keras, awet dari pecahan batu atau pecahan dari kerikil (dengan ukuran minimal 50.0 mm)

2.4. Fraksi Agregat Halus

Agregat halus yang lolos ayakan 4.75 harus terdiri dari partikel pasir alami atau pasir pecah serta bahan mineral halus lainnya.

2.5. Sifat Material yang disyaratkan

Seluruh Lapis Pondasi Agregat harus bebas dari benda-benda organis dan gumpalan lempung atau benda yang tidak berguna lainnya dan harus memenuhi gradasi yang diberikan dalam Tabel Gradasi Pondasi Agregat serta memenuhi sifat-sifat yang diberikan dalam Tabel Sifat Pondasi Agregat

Tabel Gradasi Pondasi Agregat

Macam Ayakan	Persen Berat Lolos		
(mm)	Klas A	Klas B	Klas C
63	100	100	-
50	-	-	100
37.50	100	67-100	-
25	-	-	60-100
19.00	65-81	40-100	-
9.50	42-60	25-80	30-100
4.75	27-45	16-66	15-100

2.36	18-33	10-55	-
2.00	-	-	10-70
1.18	11-25	6-45	-
0.425	6-16	3-33	5-40
0.075	0-8	0-20	2-25

Tabel Sifat Pondasi Agregat

Sifat	Klas A	Klas B	Klas C
Abrasi dari Agregat Kasar (AASHTO T96-74)	0-40 %	0-50 %	-
Indek Plastisitas (AASHTO T90-70)	0-6	4-10	<11
Hasil kali Indek Plastisitas Dengan Persentase Agregat Lolos Saringan 75 Micron	25 max	-	-
Batas Cair (AASHTO 89-68)	0-35	-	<11
Bagian yang lunak (AASHTO T112-78)	0-5 %	-	-
CBR (AASHTO T193)	80 min	60 min	min

3. Pemasangan dan Pemadatan Lapis Pondasi Agregat (LPA)

3.1. Penyiapan Formasi untuk Lapis Pondasi

(a) Apabila LPA akan dipasang, semua permukaan yang akan dipasang LPA harus selesai sepenuhnya dan memenuhi persyaratan teknis untuk badan jalan dengan kepadatan, lebar, kemiringan baik arah memanjang maupun melintang sesuai ketentuan spesifikasi ini atau petunjuk Direksi

(b) Lokasi yang disediakan untuk pekerjaan LPA harus mendapat persetujuan dari Direksi terlebih dahulu sebelum material LPA dipasang

(c) Dimana LPA dipasang langsung diatas perkerasan jalan aspal yang ada , maka penggarukan diperlukan untuk mendapatkan hubungan yang baik antara permukaan jalan aspal yang ada dengan material LPA baru

3.2 Penghamparan

(a) LPA harus dibawa ketempat penghamparan sebagai campuran yang merata dan harus dihampar dengan kadar air dalam rentang yang disyaratkan dalam spesifikasi ini.

(b) Masing-masing lapisan harus dihampar pada suatu operasi secara merata yang akan menghasilkan tebal padat yang diperlukan dengan ketebalan yang disyaratkan. Bila lebih dari satu lapis yang akan dipasang, lapis-lapis tersebut harus diusahakan sama tebalnya

(c) Tebal minimum lapisan gembur untuk setiap lapisan konstruksi harus dua kali lipat ukuran terbesar agregat lapis pondasi. Tebal maksimum lapisan gembur tidak boleh melebihi 15 cm, kecuali diperintahkan lain oleh Direksi

3.3 Pemadatan

(a) Segera setelah penghamparan dan pembentukan akhir, masing-masing lapis harus dipadatkan menyeluruh dengan peralatan pemadat yang cocok dan memadai yang disetujui Direksi. Kepadatan yang harus dicapai paling sedikit 100 % dari kepadatan kering modified seperti yang ditentukan oleh AASHTO T 180, metode D

(b) Pemadatan harus dilakukan hanya bila kadar air dari bahan berada dalam rentang 3 % kurang dari kadar air optimum sampai 1 % lebih dari kadar air optimum, dimana kadar air optimum adalah seperti yang ditetapkan oleh kepadatan kering maximum modified yang ditentukan menurut AASHTO T 180, metode D

(c) Operasi penggilasan harus dimulai sepanjang tepi dan bergerak sedikit demi sedikit kearah sumbu jalan, dalam arah memanjang. Pada bagian yang bersuperelevasi (tikungan), penggilasan harus dimulai dari bagian yang rendah dan bergerak sedikit demi sedikit kearah bagian yang tinggi. Operasi penggilasan harus dilanjutkan sampai seluruh bekas mesin gilas menjadi tak tampak dan lapis tersebut terpadatkan merata.

(d) Material sepanjang kerb, batu tepi, tembok, dan pada tempat-tempat yang tak terjangkau mesin gilas harus dipadatkan dipadatkan dengan timbris mekanis atau pemadat lainnya yang disetujui Direksi.

3.4 Pengujian

(a) Jumlah data pengujian sebagai pendukung yang diperlukan untuk persetujuan awal dari bahan yang akan dipergunakan paling sedikit 3 (tiga) buah untuk tiap bahan yang diajukan

(b) Pengujian bahan yang dilakukan selanjutnya harus diulangi atas pertimbangan Direksi, dalam hal tampak perubahan dalam bahan atau mengambil dari sumber lain, atau menggunakan metode lain dalam produksinya

(c) Pengujian pengendalian mutu bahan secara rutin harus dilaksanakan untuk mengendalikan keseragaman bahan yang dibawa ketempat pekerjaan. Cakupan dari pengujian harus seperti yang diperintahkan Direksi tetapi untuk setiap 100 meter kubik yang diproduksi paling sedikit harus meliputi tidak kurang 5 (lima) pengujian indek plastisitas, 5 (lima) pengujian gradasi campuran, dan 1 (satu) penentuan kepadatan kering maksimum menggunakan AASHTO T180, metode D. Pengujian CBR harus dilakukan pada waktu-waktu tertentu sebagaimana diperintahkan oleh Direksi

(d) Kepadatan dan kadar air dari bahan yang dipadatkan harus secara rutin ditentukan, menggunakan AASHTO T191. Pengujian harus dilakukan

sampai kedalaman menyeluruh dari LPA tersebut pada lokasi yang ditetapkan oleh Direksi dengan selang jarak tidak lebih dari 200 m

4. Pengukuran dan Pembayaran

4.1 Cara Pengukuran

(a) Pondasi Agregat harus diukur sebagai jumlah meter kubik dari bahan yang dibutuhkan dalam keadaan padat. Volume yang diukur harus didasarkan atas perkalian luas rata-rata penampang melintang dengan jaraknya yang tidak lebih dari 25 m

(b) Pekerjaan penyiapan tanah dasar jalan baru atau pada pelebaran atau bahu jalan dimana LPA harus dipasang tidak diukur atau dibayar menurut seksi ini, tetapi harus dibayar terpisah dari seksi ini dengan menggumakan mata pembayaran yang sesuai

4.2 Dasar Pembayaran

Kuantitas yang ditentukan, sebagaimana diuraikan diatas harus dibayar dengan mata pembayaran yang terdaftar dibawah ini , yang harganya serta pembayarannya harus merupakan kompensasi penuh untuk pembuatan , pengadaan, penempatan, pemadatan, perbaikan pekerjaan yang tidak memuaskan dan pemeliharaannya selama masa kontrak, serta biaya lain yang perlu atau lazim untuk penyelesaian pekerjaan yang benar dari pekerjaan yang diuraikan dalam seksi ini

Pekerjaan LPA klas A, satuan pembayaran meter kubik

Pekerjaan LPA klas B, satuan pembayaran meter kubik

e. Lapis Perekat / Prime Coat

1.Umum

1.1.Uraian

Pekerjaan ini merupakan pelapisan aspal cair pada permukaan jalan yang telah beraspal (misalnya : penetrasi macadam, ATB, AC, HRS) atau lapis permukaan berbutir / lapis pondasi atas yang telah diberi lapisan resap pengikat sebelumnya agar pelapisan campuran aspal dapat dikerjakan

1.2. Pembatasan oleh cuaca dan musim

Pemasangan lapis perekat tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan. Lapis perekat harus dipasang hanya pada permukaan yang benar-benar kering

1.3. Kualitas pekerjaan dan perbaikan dari pekerjaan yang tidak memuaskan

(a).Lapisan perekat yang telah selesai harus menutup keseluruhan permukaan yang dilapis dan tampak merata, tanpa lokasi yang tidak tertutup atau berlebihan aspalnya

(b).Perbaikan dari lapis perekat yang tidak memuaskan termasuk pembuangan bahan lebihan harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi

1.4. Kondisi Pekerjaan

(a) Permukaan-permukaan dari struktur atau pepohonan atau harta benda disamping tempat-tempat kerja harus dilindungi dari kekotoran karena percikan aspal

(b) Kontraktor harus menyiapkan dan melaksanakan tindakan pencegahan dan pengendalian kebakaran yang memadai

2. Material

Bahan lapis perekat harus salah satu dari bahan tersebut dibawah ini sesuai perintah Direksi :

(a). Aspal Minyak Pen 60/70 atau Pen 80/100 yang memenuhi AASHTO M226-80 dan kemudian dicampur dengan minyak tanah dengan perbandingan 25 sampai 30 bagian minyak tanah per 100 bagian Aspal Minyak. Campuran ini disebut Cutback 25 pph sampai 30 pph

(c) Aspal Emulsi yang cepat waktu mengerasnya dan memenuhi AASHTO M140-70 atau M208-72

3. Peralatan

Pada umumnya peralatan yang digunakan terdiri dari :

- Sebuah penyapu mekanis dan atau penghembus mekanis (kompresor)
- Sebuah distributor aspal / ashpalt sprayer yang dilengkapi dengan peralatan untuk memanaskan aspal
- Sebuah termometer untuk mengukur suhu aspal
- Dan peralatan yang sesuai untuk meratakan hasil semprotan yang tidak sempurna

4. Pelaksanaan Pekerjaan

4.1.Penyiapan permukaan yang akan disemprot

(a) Apabila pekerjaan lapis perekat akan dilaksanakan pada permukaan perkerasan jalan yang ada, maka semua kerusakan harus diperbaiki lebih dahulu

(b) Sebelum penyemprotan aspal dimulai, debu dan bahan kotoran lainnya harus dibersihkan terlebih dahulu dari permukaan dengan memakai sikat mekanis atau semprotan angin atau kombinasi kedua-duanya. Jika pemakaian alat ini tidak menghasilkan permukaan yang bersih merata, maka bagian-bagian yang belum bersih harus dibersihkan lagi dengan sikat ijuk

(c) Pembersihan harus dilakukan melewati 20 cm dari tepi bidang yang akan disemprot

(d) Pekerjaan penyemprotan aspal tak dapat sama sekali dimulai sebelum permukaan perkerasan benar-benar telah dipersiapkan sampai memuaskan Direksi

4.2. Takaran dan temperatur pemakaian material aspal

(a) Takaran material aspal cair

Takaran lapis perekat pada permukaan baru atau permukaan jalan yang licin :

Cutback 25 pph-30 pph	0.15 l/m2
Aspal Emulsi CRS	0.20 l/m2

Takaran lapis perekat pada permukaan yang berpori atau permukaan yang lapuk :

Cutback 25pph-30 pph	0.15-0.35 l/m2
Aspal Emulsi CRS	0.20-0.50 l/m2

(b) Suhu semprotan

Suhu semprotan aspal sesuai dengan ketentuan dibawah ini kecuali ditentukan lain oleh Direksi

Cutback 25 pph	100-120 derajat Celcius
Cutback 30 pph	92-112 derajat Celcius
Aspal Emulsi	20 - 30 derajat Celcius

4.3.Pemasangan Pelapisan

(a) Panjang permukaan yang akan disemprot harus diukur dan ditandai dengan memakai cat

(b) Bahan aspal harus disemprotkan merata pada seluruh permukaan yang telah disiapkan. Bila belum merata harus diratakan dengan peralatan yang memadai

(c) Batas awal dan akhir penyemprotan harus ditutup dengan kertas semen atau triplek. Penutup batas ini harus segera disingkirkansetelah penyemprotan aspal selesai

(d) Jumlah pemakaian bahan aspal pada setiap semprotan harus segera diukur dengan memakai tongkat celup kedalam tangki distributor / ashpalt sprayer dan dilaksanakan sebelum dan sesudah penyemprotan

(e) Takaran pemakaian rata-rata bahan pengikat pada setiap lintasan penyemprotan harus dihitung sebagai volume bahan pengikat yang telah dipakai dibagi luas bidang yang disemprot

(f) Lapis perekat dapat ditutup dengan lapisan campuran aspal apabila telah berumur 2 (dua) jam sejak disemprotkan

5. Pemeliharaan dan pembukaan bagi lalu lintas

Sewaktu lapis perekat dalam keadaan tidak tertutup, Kontraktor harus melindungi dari kerusakan dan mencegah berkontak dengan lalu lintas

6. Pengukuran dan Pembayaran

(a) Kuantitas dari material aspal yang diukur untuk pembayaran adalah meter persegi yang terpasang dan memenuhi spesifikasi

(b) Kuantitas sebagaimana ditetapkan diatas harus dibayar seperti ditunjukan dibawah ini, dimana pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan pemasangan seluruh material, termasuk buruh, perlengkapan dan perkakas lainya.

Lapisan perekat / Prime Coat , satuan pengukuran meter persegi

f.Lapis Resap Pengikat / Tack Coat

1.Umum

1.1.Uraian

Pekerjaan ini merupakan pelapisan aspal cair pada permukaan perkerasan jalan berbutir /yang telah beraspal atau lapis permukaan berbutir / lapis pondasi atas yang telah disiapkan, sebelum dilakukan pelapisan campuran aspal

1.2. Pembatasan oleh cuaca dan musim

Pemasangan lapis perekat tidak boleh dilaksanakan waktu angin kencang, hujan atau akan turun hujan. Lapis perekat harus dipasang hanya pada permukaan yang benar-benar kering

1.3. Kualitas pekerjaan dan perbaikan dari pekerjaan yang tidak memuaskan

(a).Lapisan resap pengikat yang telah selesai harus menutup keseluruhan permukaan yang dilapis dan tampak merata, tanpa lokasi yang tidak tertutup atau berlebihan aspalnya

(b) Setelah pengeringan selama 4-6 jam bahan pengikat harus sudah meresap kedalam lapis pondasi, permukaan berwarna hitam atau abu-abu tua yang merata. Tekstur permukaan lapis pondasi agregat harus rapi dan tidak ada genangan aspal

(c).Perbaikan dari lapis resap pengikat yang tidak memuaskan termasuk pembuangan bahan lebihan, penggunaan agregat penutup atau pengerjaan pelapisan tambahan seperlunya harus seperti yang diperintahkan oleh Direksi

1.4. Kondisi Pekerjaan

(a) Permukaan-permukaan dari struktur atau pepohonan atau harta benda disamping tempat-tempat kerja harus dilindungi dari kekotoran karena percikan aspal

(b) Kontraktor harus menyiapkan dan melaksanakan tindakan pencegahan dan pengendalian kebakaran yang memadai

2. Material

(a). Aspal Minyak Pen 60/70 atau Pen 80/100 yang memenuhi AASHTO M226-80 dan kemudian dicampur dengan minyak tanah dengan perbandingan 80 bagian minyak tanah per 100 bagian Aspal Minyak. Campuran ini disebut Cutback 80 pph

3. Peralatan

Pada umumnya peralatan yang digunakan terdiri dari :

- Sebuah penyapu mekanis dan atau penghembus mekanis (kompresor)
- Sebuah distributor aspal / ashpalt sprayer yang dilengkapi dengan peralatan untuk memanaskan aspal
- Sebuah termometer untuk mengukur suhu aspal

4. Pelaksanaan Pekerjaan

4.1.Penyiapan permukaan yang akan disemprot

(a) Apabila pekerjaan lapis perekat akan dilaksanakan pada permukaan perkerasan jalan yang ada, maka semua kerusakan harus diperbaiki lebih dahulu

(b) Sebelum penyemprotan aspal dimulai, debu dan bahan kotoran lainnya harus dibersihkan terlebih dahulu dari permukaan dengan memakai sikat mekanis atau semprotan angin atau kombinasi kedua-duanya. Jika pemakaian alat ini tidak menghasilkan permukaan yang bersih merata, maka bagian-bagian yang belum bersih harus dibersihkan lagi dengan sikat ijuk

(c) Pembersihan harus dilakukan melewati 20 cm dari tepi bidang yang akan disemprot

(d) Permukaan akhir dari perkerasan jalan berbutir / lapis pondasi atas yang telah disapu harus rata, rapat, dan bermosaik agregat kasar dan halus

(e) Pekerjaan penyemprotan aspal tak dapat sama sekali dimulai sebelum permukaan perkerasan benar-benar telah dipersiapkan sampai memuaskan Direksi

4.2. Takaran dan temperatur pemakaian material aspal

(a) Takaran material aspal cair

Takaran lapis resap pengikat pada lapis pondasi agregat klas A :

Cutback 80 pph 0.8-1.2 l/m2

(b) Suhu semprotan

Suhu semprotan aspal sesuai dengan ketentuan dibawah ini kecuali ditentukan lain oleh Direksi

Cutback 80 pph 32-52 derajat Celcius

4.3.Pemasangan Pelapisan

(a) Panjang permukaan yang akan disemprot harus diukur dan ditandai dengan memakai cat

(b) Bahan aspal harus disemprotkan merata pada seluruh permukaan yang telah disiapkan. Bila belum merata harus diratakan dengan peralatan yang memadai

(c) Batas awal dan akhir penyemprotan harus ditutup dengan kertas semen atau triplek. Penutup batas ini harus segera disingkirkansetelah penyemprotan aspal selesai

(d) Jumlah pemakaian bahan aspal pada setiap semprotan harus segera diukur dengan memakai tongkat celup kedalam tangki distributor / ashpalt sprayer dan dilaksanakan sebelum dan sesudah penyemprotan

(e) Takaran pemakaian rata-rata bahan pengikat pada setiap lintasan penyemprotan harus dihitung sebagai volume bahan pengikat yang telah dipakai dibagi luas bidang yang disemprot

(f) Waktu peresapan yang diperlukan lapis resap pengikat pada umumnya pada kisaran 4-6 jam setelah penyemprotan. Dalam hal terdapat hasil penyemprotan yang berlebihan maka dapat ditutup dengan agregat yang memenuhi persyaratan setelah waktu 4 jam terlampaui

(g) Penutupan permukaan dengan lapisan campuran aspal baru, dapat dilaksanakan setelah lapis resap pengikat berumur minimum 48 jam dengan terlebih dahulu diberi lapisan perekat

5. Pemeliharaan dan pembukaan bagi lalu lintas

(a) Kontraktor harus tetap memelihara permukaan yang telah diberi lapis resap pengikat sampai lapisan berikutnya dipasang

(b) Lalu lintas harus tidak diijinkan melintasi permukaan sampai bahan aspal meresap dan kering atau menurut Direksi bahan aspal tidak akan melekat pada ban roda kendaraan

(c) Lapisan yang berlebihan bahan aspalnya harus dibersihkan atau ditutup dengan agregat yang bersih sesuai dengan petunjuk Direksi agar bahan aspal tidak menempel pada ban roda kendaraan

6. Pengukuran dan Pembayaran

(a) Kuantitas dari material aspal yang diukur untuk pembayaran adalah meter persegi yang terpasang dan memenuhi spesifikasi

(b) Kuantitas sebagaimana ditetapkan diatas harus dibayar seperti ditunjukan dibawah ini, dimana pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan dan pemasangan seluruh material, termasuk buruh, perlengkapan dan perkakas lainya.

Lapisan resap pengikat (Tack Coat) , satuan pengukuran meter persegi

BAB VI DAFTAR KUANTITAS

BAB VI DAFTAR KUANTITAS

DAFTAR ISI

Halaman

Daftar Isi DKu - i

1. Mukadimah .....DKu – 1
2. Lampiran 1A, Rekapitulasi Daftar Kuantitas dan Harga .....DKu – 3
3. Lampiran 2 HPS, Daftar Kuantitas dan Harga .....DKu – 4
4. Lampiran 3 HPS, Analisa Harga Satuan .....DKu – 5
5. Lampiran 4, Daftar Upah & Harga Bahan Pekerjaan .....DKu – 6
6. Lampiran 5, Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan .....DKu – 7
7. Lampiran 6, Daftar Personil Inti .....DKu – 8
8. Lampiran 7, Daftar Peralatan .....DKu – 9
9. Lampiran 8, Rekapitulasi Bagian Pekerjaan yang disubkontrakkan .....DKu – 10
10. Daftar Kuantitas Paket Pekerjaan Pengangkatan Jembatan KA diatas Sungai Banjirkanal Barat.....DKu – 11

DKu – 22

BAB VI. DAFTAR KUANTITAS

MUKADIMAH

1 Pendahuluan

Daftar Kuantitas ini meliputi Mukadimah, Rekapitulasi Daftar Kuantitas serta Bab-bab dalam Kuantitas yang harus diartikan sebagai satu kesatuan dengan Instruksi kepada Peserta Lelang, Syarat-syarat Kontrak, Spesifikasi dan Gambar.

2 Kuantitas

Kuantitas yang dicantumkan dalam Daftar Kuantitas merupakan perkiraan dan hanya dipergunakan sebagai dasar perhitungan penawaran. Kuantitas yang pasti dari pengukuran volume hasil pelaksanaan yang disetujui oleh Pemilik.

3 Harga Satuan

Kecuali ditetapkan lain dalam Kontrak, harga dalam Daftar Kuantitas harus mencakup semua kewajiban Kontraktor berdasarkan Kontrak serta segala hal yang diperlukan untuk pelaksanaan, penyelesaian dan perbaikan pekerjaan, sebagaimana ditetapkan dalam Syarat-syarat Kontrak termasuk biaya umum dan keuntungan perusahaan.

4 Komponen Pekerjaan yang tidak diukur secara terpisah

Kecuali apabila dirinci lain dalam Daftar Kuantitas atau ditetapkan lain dalam Kontrak maka tenaga kerja termasuk pengawasannya, bahan-bahan, Peralatan Kantor, Pekerja Sementara, trasportasi ke dan dari Lapangan dan didalam dan disekitar Pekerjaan, perbaikan Pekerjaan tidak akan diukur dan biayanya harus dianggap sudah termasuk dalam harga-harga dalam Daftar Kuantitas

5 Mata Uang

Mata uang yang digunakan dalam Kontrak ini adalah mata uang Rupiah

6 Pajak Pertambahan Nilai

Pajak Pertambahan Nilai (PPN) harus diperhitungkan oleh Kontraktor atas biaya keseluruhan Pekerjaan dan dimuat didalam rekapitulasi Daftar Kuantitas.

7 Uraian Pekerjaan dalam masing-masing Mata Pembayaran

Uraian pekerjaan dalam masing-masing jenis pekerjaan adalah untuk menjelaskan lokasi dan sifat pekerjaan, tetapi sifat dan lingkup pekerjaan yang sesungguhnya harus dipastikan dari Gambar, Spesifikasi dan Syarat-syarat Kontrak, sebagaimana keadaannya, dibaca berkaitan dengan cara pengukuran.

Apabila terdapat rujukan dalam Daftar Kuantitas yang menunjuk kepada suatu gambar khusus atau bagian dari Spesifikasi atau Syarat-syarat Kontrak, maka rujukan tersebut tidak akan membatasi persyaratan umum yang disebutkan dibagian lain dalam Kontrak, kecuali apabila disebutkan lain.

8 Daywork Schedule

Pekerjaan harian (day work) hanya dimasukkan apabila kemungkinan pekerjaan yang tidak diketahui cukup banyak. Untuk dapat dilakukan kendali yang baik oleh adireksi terhadap realita harga yang diajukan oleh penawar, pekrjaan utama disusun sebagai berikut :

a. Daftar Upah, material dan alat yang mendasari pekerjaan harian perlu disampaikan oleh penawar saat penawaran dengan disertai pernyataan bahwa Kontraktor akan dibayar untuk pekerjaan yang dilakukan berdasarkan daywork basis.

b. Kuantitas nominal untuk setiap jenis daywork ditentukan harga satuannya dan dimasukkan sebagai penawaran didalam harga satuan tersebut sudah termasuk keuntungan, overheads dan harga-harga lainnya

9 Penomoran Mata Pembayaran dalam Daftar Kuantitas

Masing-masing bab pada Daftar Kuantitas dinomori sesuai dengan bab yang terkait dalam Spesifikasi. Demikian juga setiap Mata Pembayaran dalam tiap bab pada Daftar Kuantitas harus dibaca berkaitan dengan Pasal-pasal cara Pengukuran dan cara Pembayaran dalam bab Spesifikasi yang terkait.

10 Singkatan-singkatan

Singkatan singkatan yang dipergunakan dalam Daftar Kuantitas adalah :

m^3 .....meter kubik
ha .....hektar (hekto are)
m^2 .....meter persegi
m .....meter
cm .....senti meter
mm .....mili meter
kg .....kilogram
t .....ton
l .....liter
bh .....buah
Rp .....Rupiah
LS .....lumpsum

REKAPITULASI DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

Nomor Paket : _____
Nama Paket / Pekerjaan : _____
Lokasi / Propinsi : _____
Kontraktor : _____

No. Bab	Jenis Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp.)
1	Pekerjaan Persiapan	
2	Mobilisasi	
3	Pekerjaan Tanah	
4	Pekerjaan Pasangan	
5	Pekerjaan Beton	
6	Pekerjaan Kayu	
7	Pekerjaan Besi	
8	Pekerjaan Karet	
9	Pekerjaan Pipa	
10	Pekerjaan Mekanikal	
11	Pekerjaan Elektrik	
12	Pekerjaan Grouting	
13	Pekerjaan Pengeboran	
14	Pekerjaan Dredging dan Reklamasi	
15	Pekerjaan Dewatering	
16	Pekerjaan Pemancangan	
17	Pekerjaan Landscaping	
18	Pekerjaan Finishing	
19	Pekerjaan lain-lain	
(A)	Jumlah Harga (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	.....
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10 % (A)	.....
(C)	Harga Penawaran = (A) + (B)	.....
	Terbilang :	

DAFTAR KUANTITAS DAN HARGA

Nomor Paket : _____
Nama Paket / Pekerjaan : _____
Lokasi / Propinsi : _____
Kontraktor : _____

No. Mata Pembaya-ran	Uraian	Satuan	Kuanti-tas	Harga Satuan (Rp.)	Harga Pekerjaan (Rp.)	Referensi
1	2	3	4	5	6=(4)x(5)	7
Bab 1						
1.1						
1.2						
1.3						
1.4						
dst						
Jumlah Harga Pekerjaan Bab 1 (dipindahkan ke rekapitulasi biaya)						
Bab 2						
2.1						
2.2						
2.3						
2.4						
dst						
Jumlah Harga Pekerjaan Bab 2 (dipindahkan ke rekapitulasi biaya)						
dst						

ANALISA HARGA SATUAN MATA PEMBAYARAN UTAMA

Nama Proyek : _____
Nomor Mata Pembayaran : _____
Jenis Pekerjaan : _____
Kuantitas Pekerjaan : _____
Produksi Harian/Jam : _____

No.	Uraian	Satuan	uantita	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah (Rp.)
A	TENAGA KERJA				
1					
2					
3					
4					
B	BAHAN				
1					
2					
3					
4					
C	PERALATAN				
1					
2					
3					
4					
D	Jumlah (A + B + C)				
E	Biaya Umum dan Keuntungan **)				
F	Harga Satuan (D + E)				

Catatan :

- Satuan dapat berdasarkan atas jam operasi untuk tenaga kerja dan peralatan, volume dan/atau ukuran berat untuk bahan-bahan
- Kuantitas satuan adalah kuantitas setiap komponen untuk menyelesaikan satu satuan pekerjaan dari nomor mata pembayaran
- Biaya satuan untuk peralatan sudah termasuk bahan bakar, bahan habis terpakai dan operator
- Biaya satuan sudah termasuk pengeluaran untuk seluruh pajak yang berkaitan (tetapai tidak termasuk PPN yang dibayarkan dari Kontrak) dan biaya-biaya lainnya
- Harga satuan yang diajukan peserta leleng harus mencakup seluruh tambahan tenaga kerja, bahan, peralatan, atau kerugian yang mungkin diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi dan gambar

*) Untuk dilengkapi apakah perhitungannya berdasarkan atas produksi harian atau jam
**) Biaya Umum dan keuntungan ditentukan nominalnya maksimum 10 %

.....19.....

tanda tangan & cap

(.....)

DAFTAR UPAH & HARGA BAHAN PEKERJAAN

.....

(nama Pekerjaan / Proyek)

No.	Uraian	Satuan	Harga (Rp.)	Keterangan
A	Upah			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
dst				
B	Bahan			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
dst				

.....19.....

Penawar

tanda tangan & cop

(.....)

JADWAL PELAKSANAAN PEKERJAAN

.....

(nama pekerjaan/proyek)

No.	Uraian Kegiatan	Bulan I	Bulan	Bulan XII	Keterangan

.....19.....

Penawar

tanda tangan & cap

.....

DAFTAR PERSONIL INTI UNTUK PELAKSANAAN PEKERJAAN

.....

nama pekerjaan/proyek

No	N a m a	Umur	Posisi di Proyek ini	Pendidikan Terakhir	Pengalaman Kerja

.....19.....

Antara lain :

- Kepala Pelaksana
- Pelaksana - pelaksana
- Penanggung Jawab
- Urusan Administrasi

Penawar

tanda tangan & cap

.....

Lampiran : 7

DAFTAR PERALATAN UNTUK PELAKSANAAN PEKERJAAN

.....

nama pekerjaan/proyek

No	Nama Alat	Jumlah Alat	Merk dan Type	Tahun Pembuatan	Ukuran/ Kapasitas	Daya (kW)	Milik Sendiri	Sewa	Lokasi

.....19.....

Penawar

tanda tangan & cap

.....

REKAPITULASI
BAGIAN PEKERJAAN YANG DISUBKONTRAKKAN
KEPADA PENGUSAHA GEL SETEMPAT

No	JENIS PEKERJAAN	% DARI NILAI PENAWARAN	KETERANGAN
	TOTAL	Rp.	

SUMMARY OF BILL OF QUANTITY
(TOTAL AMOUNT)

Name of Package : Raising Railway Bridge over West Floodway
Location : Kotamadia Semarang / Propinisi Jawa Tengah

Contractor :

No.	WORK ITEM	AMOUNT (Rp)	
		LOCAL PORTION	FOREIGN PORTION
1	2	3	4
1	Box Culvert BH 5 Km. 00+816		
2	Box Culvert BH 6 Km. 01+177		
3	Raising Railway Bridge BH 10 Km. 01+577		
4	Double Box Culvert BH 13 Km. 2+332		
5	Track Raising Km. 00+677 - Km. 02+521		
(A)	Total amount of Rate (1+2+3+4+5)		
(B)	Total amount of Local and Foreign Portion (Column 3 + Column 4)		
(C)	Tax / (PPN) 10%		
(D)	Bid Price (B + C)		
	Say:		

Exchange Rate(s) used by Bidder in determining foreign portion of bid price :

1 Japanese Yen = Rp. (Indonesia)
1 US Doller ($) = Rp. (Indonesia)

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Box Culvert BH 5 Km. 00+816
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang
: Tengah, Kotamadia Semarang

Contractor :

No.	WORK ITEM	AMOUNT (Rp)	
		LOCAL PORTION	FOREIGN PORTION
1	2	3	4
1.1	General		
1.2	Temporary Works		
1.3	Excavation and Backfill		
1.4	Concrete Works, Stone Masonry, etc		
1.5	Superstructure Works		
(A)	Amount Rate (Local and Foreign Portion)		
(B)	Rounded and Removed to Summary BOQ		
	Say:		

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Box Culvert BH 5 Km. 00+816
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang Tengah, Kotamadia Semarang
Contractor :

Item No.	BQ Item	Unit	Quantity	Unit Rate (rupiah)		Amount (rupiah)			Reference
				Local Portion	Foreign Portion	Local Amount	Foreign Amount	Total	
1	2	3	4	5	6	7=(4)x(5)	8=(4)x(6)	9=(7)+(8)	
1	**Box Culvert BH 5 Km. 00+816**								
1.1	**General**								
1.1.1	Mobilization and demobilization	L.S.	1						
1.1.2	Establishment								
1.1.2.1	Install and removal of temporary Site	m2	18						
1.1.2.2	Install and removal of temporary Ware House	m2	18						
1.1.3	Site Clearing and Measurement of the existing condition	L.S.	1						
1.1.4	Communication equipment	unit	1						
	Sub total for Bill 1.1 General :								
1.2	**Temporary Works**								
1.2.1	Railway sign, structure for telephone cable, signal cable, etc.	L.S.	1						
1.2.2	Demolition and removal of existing structure and others	L.S.	1						
1.2.3	culvert (include dewatering, retaining wall, removal ballast, temporary bridge and other steel and/or wooden supporters, and others)	L.S.	1						
	Sub total for Bill 1.2. Temporary Works :								
1.3	**Excavation and backfill**								
1.3.1	Structural Excavation	m3	60						
1.3.2	Backfill with Existing Soil	m3	30						
1.3.3	Disposal of excavated material	m3	40						
1.3.4	Landslides & flattening	L.S.	1						
	Sub total for Bill 1.3. Excavation and backfill :								
1.4	**Concrete Works, Stone masonry, etc.**								
1.4.1	Concrete type K250 including Formwork	m3	16						
1.4.2	Deformed Reinforcing Bars for 1.4.1	kg	2,380						
1.4.3	Concrete Type B0, including Formwork	m3	1						
1.4.4	Wet Stone Masonry 1Pc : 4Sand	m3	11						
1.4.5	Cement Mortar Plastering	m2	17						
1.4.6	Drainage Pipe								
1.4.6.1	GIP1" including filter	nos.	4						
1.4.6.2	PVC 2" including filter	nos.	4						
1.4.7	Sand Fill	m3	10						
1.4.8	Grass Planting	m2	60						
	Sub total for Bill 1.4. Concrete Works, Stone masonry, etc. :								
1.5	**Superstructure Works**								
1.5.1	Raising Track on the bridge for 16 cm	L.S.	1						
	Sub total for Bill 1.5. Superstructure Works :								

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Box Culvert BH 6 Km. 01+177
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang
: Tengah, Kotamadia Semarang

Contractor :

No.	WORK ITEM	AMOUNT (Rp)	
		LOCAL PORTION	FOREIGN PORTION
1	2	3	4
2.1	General		
2.2	Temporary Works		
2.3	Excavation and Backfill		
2.4	Concrete Works, Stone Masonry, etc		
2.5	Superstructure Works		
(A)	Amount Rate (Local and Foreign Portion)		
(B)	Rounded and Removed to Summary BOQ		
	Say:		

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Box Culvert BH 6 Km. 01+177
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang Tengah, Kotamadia Semarang
Contractor :

Item No.	BQ Item	Unit	Quantity	Unit Rate (rupiah)		Amount (rupiah)			Reference
				Local Portion	Foreign Portion	Local Amount	Foreign Amount	Total	
1	2	3	4	5	6	7=(4)x(5)	8=(4)x(6)	9=(7)+(8)	
2	**Box Culvert BH 6 Km. 01+177**								
2.1	**General**								
2.1.1	Mobilization and demobilization	L.S.	1						
2.1.2	Establishment								
2.1.2.1	Install and removal of temporary Site	m2	18						
2.1.2.2	Install and removal of temporary Ware House	m2	18						
2.1.3	Site Clearing and Measurement of the existing condition	L.S.	1						
2.1.4	Communication equipment	Unit	1						
	Sub total for Bill 2.1. General :								
2.2	**Temporary Works**								
2.2.1	Railway sign, structure for telephone cable, signal cable, etc.	L.S.	1						
2.2.2	Demolition and Removal of existing structure, existing bridge and others	L.S.	1						
2.2.3	culvert (include dewatering, retaining wall, removal ballast, temporary bridge and other steel and/or wooden supporters, and others)	L.S.	1						
	Sub total for Bill 2.2. Temporary Works :								
2.3	**Excavation and backfill**								
2.3.1	Structural Excavation	m3	60						
2.3.2	Backfill with Existing Soil	m3	20						
2.3.3	Disposal of excavated material	m3	40						
2.3.4	Landslides & flattening	L.S.	1						
	Sub total for Bill 2.3. Excavation and backfill :								
2.4	**Concrete Works, Stone masonry, etc.**								
2.4.1	Concrete type K250 including Formwork	m3	28						
2.4.2	Deformed Reinforcing Bars for 4.1	kg	4,660						
2.4.3	Concrete Type B0 including Formwork	m3	3						
2.4.4	Wet Stone Masonry 1Pc : 4Sand	m3	9						
2.4.5	Cement Mortar Plastering	m2	5						
2.4.6	Cement Mortar Pointing	m2	7						
2.4.7	Drainage Pipe								
2.4.7.1	GIP1" including filter	nos.	6						
2.4.7.2	PVC 2" including filter	nos.	4						
2.4.8	Sand Fill	m3	6						
2.4.9	Grass Planting	m2	220						
	Sub total for Bill 2.4. Concrete Works, Stone masonry, etc. :								
2.5	**Superstructure Works**								
2.5.1	Raising Track on the Bridge for 44cm	L.S.	1						
	Sub total for Bill 2.5. Superstructure Works :								

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Raising Railway Bridge BH 10 Km. 01+577
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang
: Barat, Kotamadia Semarang

Contractor :

No.	WORK ITEM	AMOUNT (Rp)	
		LOCAL PORTION	FOREIGN PORTION
1	2	3	4
3.1	General		
3.2	Temporary Works		
3.3	Excavation and Backfill		
3.4	PC Piling, Concrete Works, Stone Masonry, and Others		
3.5	Superstructure Works		
3.6	Protection Works for Riverbank and Leaning Wall		
(A)	Amount Rate (Local and Foreign Portion)		
(B)	Rounded and Removed to Summary BOQ		
	Say:		

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Raising Railway Bridge BH 10 Km. 01+577
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang
: Barat, Kotamadia Semarang

Contractor :

Item No.	BQ Item	Unit	Quantity	Unit Rate (rupiah) Local Portion	Unit Rate (rupiah) Foreign Portion	Amount (rupiah) Local Amount	Amount (rupiah) Foreign Amount	Amount (rupiah) Total	Reference
1	2	3	4	5	6	7=(4)x(5)	8=(4)x(6)	9=(7)+(8)	
3	**Raising Railway Bridge BH 10 Km.01+577**								
3.1	**General**								
3.1.1	Mobilization and demobilization	L.S.	1						
3.1.2	Establishment								
3.1.2.1	Install and removal of temporary Site	m2	24						
3.1.2.2	Install and removal of temporary Ware House	m2	36						
3.1.3	Site Clearing, Measurement and preparation of stock pile	L.S.	1						
3.1.4	Communication equipment included Base Station, antenna and battery	Unit	1						
			Sub total for Bill 3.1. General :						
3.2	**Temporary Work**								
3.2.1	Railway sign, structure for telephone cable, signal cable, etc.	L.S.	1						
3.2.2	structure (retaining wall, steel rail fence, Abutments, Piers, and others)	L.S.	1						
3.2.3	Abutments (include coffering, dewatering, retaining wall, removal ballast, temporary bridge and other steel and/or wooden	L.S.	1						
3.2.4	(including coffering, dewatering, and others)	L.S.	1						
3.2.5	the Bridge (including removal of bearing steel, temporary steel and/or wooden bearing, setting/demolish construction with	L.S.	1						
			Sub total for Bill 3.2.Temporary Work :						
3.3	**Excavation and backfill**								
3.3.1	Structural Excavation	m3	1,260						
3.3.2	Backfill with Existing Soil	m3	400						
3.3.3	Fill with Sand Gravel	m3	110						
3.3.4	Disposal of excavated material	m3	970						
3.3.5	Landslides & flattening	L.S.	1						
3.3.6	Channel Excavation for West Floodway								
3.3.6.1	Excavation below Water Level	m3	5,780						
3.3.6.2	Excavation above Water Level	m3	8,180						
3.3.6.3	Clearing and Grubbing	m2	950						
			Sub total for Bill 3.3.Excavation and backfill :						
3.4	**PC Piling, Concrete Works, Stone Masonry, and others**								
3.4.1	PC Pile								
3.4.1.1	Furnishing PC Pile D = 450mm type K500	m	1,420						
3.4.1.2	Driving PC Pile	m	1,370						
3.4.1.3	Capping, Cutting Pile Head	nos.	92						
3.4.1.4	Welding for connection	nos.	92						
3.4.1.5	Loading Test (load test =125 tf)	nos.	4						
3.4.2	Concrete Work								
3.4.2.1	Concrete type K250 including scaffolding and formwork	m3	658						
3.4.2.2	Deformed Reinforcing Bars for 3.4.2.1	kg	68,970						
3.4.3	Lean Concrete Type B0 for Abutments, Piers, Bridge and Riverbed Protection	m3	72						
3.4.4	Wet Stone Masonry	m3	22						
3.4.5	Rubble Stone Filling	m3	75						
			Sub total for Bill 3.4. PC Piling, Concrete Works, Stone Masonry, and others :						
3.5	**Superstructure Works**								

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Raising Railway Bridge BH 10 Km. 01+577
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang
: Barat, Kotamadia Semarang

Contractor :

3.5.1	Raising for the bridge for 70cm height step by step	L.S.	1						
3.5.2	Shifting horizontal of bridge	L.S.	1						
3.5.3	Re-install of steel bearing including epoxy grouting	nos.	12						
3.5.4	Re-painting a part of existing steel superstructure that was damage	L.S.	1						
3.5.5	Pavement Work								
3.5.5.1	Demolition of Existing Pavement	L.S.	1						
3.5.5.2	Aggregate Class A	m3	143						
3.5.5.3	Aggregate Class B	m3	267						
3.5.5.4	Asphalt Concrete	ton	131						
3.5.5.5	Asphalt Treated Base (A.T.B)	ton	188						
3.5.5.6	Prime Coat	m2	1,130						
3.5.5.7	Tack Coat	m2	1,130						
3.5.5.8	Structural Excavation	m3	85						
3.5.5.9	Backfill	m3	37						
3.5.5.10	Wet Stone Masonry	m3	50						
3.5.5.11	Cement Mortar for Pointing	m2	54						
3.5.5.12	Drainage Pipe, PVC Dia. 50mm including Filter Cloth	nos.	76						
	Sub total for Bill 3.5. Superstructure Works :								
3.6	**Protection Works for Riverbank and Leaning Wall**								
3.6.1	Excavation and Backfill								
3.6.1.1	Structural Excavation	m3	2,811						
3.6.1.2	Backfill with Selected Soil	m3	765						
3.6.1.3	Backfill with Gravel	m3	117						
3.6.1.4	Gravel Bedding for Revetment and Riverbed Protection	m3	514						
3.6.1.5	Rubble Stone Bedding	m3	8						
3.6.2	Rubble Stone Filling	m3	80						
3.6.3	Wet Stone Masonry	m3	810						
3.6.4	Cement Mortar Pointing on Riverside Surface of Wet Stone Masonry	m2	1,686						
3.6.5	Weep Hole, Dia. 50mm including Filter Cloth	nos.	165						
3.6.6	Joint Filler, 10mm thick (Elastic Material)	m2	172						
3.6.7	Concrete Type C1 including Formwork	m3	115						
3.6.8	Deformed Reinforcing Bar for 3.6.7	kg	5,920						
3.6.9	Lean Concrete Type B0								
3.6.9.1	Concrete Type D including Formwork	m3	17						
3.6.9.2	Cast-In-Place Concrete Block (500kg/piece), Concrete Type D	nos.	1,023						
3.6.10	Gabion for Revetment								
3.6.10.1	Gabion Cylinder Dia. 500mm (Galvanized and Coated with PVC)	m3	30						
3.6.10.2	Soil Filling	m3	10						
3.6.10.3	Gabion Mattress t = 500mm (Galvanized) on Riverbed	m3	177						
3.6.11	Furnishing and Driving Log Pile, Dia 150mm, L=2.0m	m	116						
3.6.12	Steel Fence (with Anti-corrosion Painting), H = 110cm	m	140						
3.6.13	Penetration Macadam Pavement 200mm thick	m2	453						
3.6.14	Placing Filter Cloth (Geotextile Sheet)	m2	490						
	Sub total for Bill 3.6. Protection Works for Riverbank and Leaning Wall :								

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Double Box Culvert BH 13 Km. 02+332
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang
: Barat, Kotamadia Semarang

Contractor :

No.	WORK ITEM	AMOUNT (Rp)	
		LOCAL PORTION	FOREIGN PORTION
1	2	3	4
4.1	General		
4.2	Temporary Works		
4.3	Excavation and Backfill		
4.4	Concrete Works, Stone Masonry, etc		
4.5	Superstructure Works		
(A)	Amount Rate (Local and Foreign Portion)		
(B)	Rounded and Removed to Summary BOQ		
	Say:		

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Double Box Culvert BH 13 Km. 02+332
Location : Kelurahan Pendrikan Utara, Kecamatan Semarang
: Barat, Kotamadia Semarang

Contractor :

Item No.	BQ Item	Unit	Quantity	Unit Rate (rupiah)		Amount (rupiah)			Reference
				Local Portion	Foreign Portion	Local Amount	Foreign Amount	Total	
1	2	3	4	5	6	7=(4)x(5)	8=(4)x(6)	9=(7)+(8)	
4	**Double Box Culvert BH 13 Km. 02+332**								
4.1	General	L.S.	1						
4.1.4	Mobilization and Demobilization								
4.1.2	Establishment								
4.1.2.1	Install and Removal of Temporary Site Office	m2	18						
4.1.2.2	Install and Removal of Temporary Ware House	m2	18						
4.1.3	Site Clearing and Measurement of the Existing Condition	L.S.	1						
4.1.4	Furnishing and Installing Communication Equipment (H.T)	L.S.	1						
	Sub total for Bill 4.1. General :								
4.2	**Temporary Work**								
4.2.1	Railway Sign, Structure for Telephone Cable, Signal Cable, etc	L.S.	1						
4.2.2	Demolition and Removal of Existing structure, Existing Bridge and Others	L.S.	1						
4.2.3	Temporary Works for Construction of Double Box Culvert (including coffering, Dewatering, Retaining Wall, Removal Ballast, Temporary Bridge and Other Steel and / or Wooden Supporters, and Others)	L.S.	1						
	Sub total for Bill 4.2. Temporary Works :								
4.3	**Excavation and Backfill**								
4.3.1	Structural Excavation	m3	60						
4.3.2	Backfill with Existing Soil	m3	100						
4.3.3	Landslides & Flattening	L.S.	1						
	Sub total for Bill 4.3. Excavation and Backfill :								
4.4	**Concrete Works, Stone Masonry, etc.**								
4.4.1	Concrete Type K 250 including Formwork	m3	30						
4.4.2	Deformed Reinforcing Bars for 4.4.1	kg	3,680						
4.4.3	Anchor Bar Dia 19mm L = 850mm	kg	40						
4.4.4	Epoxy	m2	10						
	Sub total for Bill 4.4. Concrete Works, Stone Masonry, etc. :								
4.5	**Superstructure Works**								
4.5.1	Raising track for 83 cm Step by Step	L.S.	1						
	Sub total for Bill 4.5. Superstructure Works :								

BILL OF QUANTITY

Name of Package : Track Raising Km. 00+677 - Km. 02+521
Location : Kel. Karangayu, Kel. Krobokan, Kel. Pendrikan Utara
: Kec. Smg. Barat, Kec. Smg. Tengah, Kotamadia Semarang

Contractor :

No.	WORK ITEM	AMOUNT (Rp)	
		LOCAL PORTION	FOREIGN PORTION
1	2	3	4
5.1	General		
5.2	Truck Work		
5.3	Retaining Wall Work		
5.4	Level Crossing Raising for 8 (eight) Crossings		
5.5	Guard Post Work		
(A)	Amount Rate (Local and Foreign Portion)		
(B)	Rounded and Removed to Summary BOQ		
	Say:		

BILL OF QUANTITIES

Name of the Work : Track Raising Km. 00+677 - Km. 02+521
Location : Kel. Karangayu, Kel. Krobokan. Kel. Pendrikan Utara
Kec. Smg. Barat, Kec. Smg. Tengah, Kotamadia Semarang

Contractor :

Item No.	BQ Item	Unit	Quantity	Unit Rate (rupiah)		Amount (rupiah)			Reference
				Local Portion	Foreign Portion	Local Amount	Foreign Amount	Total	
1	2	3	4	5	6	7=(4)x(5)	8=(4)x(6)	9=(7)+(8)	
5	02+521								
5.1	General								
5.1.1	Mobilization and demobilization	L.S.	1						
5.1.2	Establishment								
5.1.2.1	Install and removal of temporary Site	m2	18						
5.1.2.2	Install and removal of temporary Ware House	m2	18						
5.1.3	Site Clearing and Measurement of the existing condition	L.S.	1						
5.1.4	Avoidance of Accident								
5.1.4.1	Watching Train	L.S.	1						
5.1.4.2	Guard of restriction speed	MD	360						
			Sub total for Bill 5.1. General :						
5.2	Truck Work								
5.2.1	Coarse Sand	m3	5,210						
5.2.2	Ballast	m3	4,380						
5.2.3	Wooden Sleepers (size 13 x 22 x 200 cm)	Bar	420						
5.2.4	Track Raising every 5 cm until 70 ~ 100 cm for 5 Km/H Speed	m	15,650						
5.2.5	Track Tamping for 20 Km/H	m	1,840						
5.2.6	Track Tamping for 40 Km/H	m	1,840						
5.2.7	Track Tamping for 60 Km/H	m	1,840						
5.2.8	Track Tamping for > 60 Km/H by Tamping machine	m	1,840						
			Sub total for Bill 5.2. Truck Work :						
5.3	Retaining Wall Work								
5.3.1	Structural Excavation	m3	1,190						
5.3.2	Backfill with Existing Soil	m3	600						
5.3.3	Disposal of excavated material	m3	600						
5.3.4	Wet Stone Masonry	m3	1,900						
5.3.5	Lean Concrete	m3	105						
5.3.6	Fill with Gravel	m3	210						
			Sub total for Bill 5.3. Retaining Wall Work :						
5.4	Level Crossing Raising for 8 (eight) crossings								
5.4.1	Coarse Sand	m3	3,130						
5.4.2	To Run Over by Roller	m2	7,770						
5.4.3	Hot Mix Asphalt	m2	7,770						
5.4.4	Stone Masonry 1 PC : 4 Sand for retaining wall	m3	590						
5.4.5	Guard for Traffic Arrange (8 x 2 x 90)	MD	1,440						
			Sub total for Bill 5.4. Level Crossing Raising for 8 (eight) crossings :						
5.5	Guard Post Work								
5.5.1	To build guard Building (3 x 3 m2) for 2 Level Crossing	Unit	2						
5.5.2	Raising and shift level Crossing Barrier with it's installation	Unit	1						
5.5.3	Raising level Crossing Barrier with it's installation	Unit	1						
			Sub total for Bill 5.5. Guard Post Work :						

JICA