

Pedoman penempatan utilitas pada daerah milik jalan

1 Ruang lingkup

Pedoman ini mengatur tata cara penempatan utilitas pada daerah milik jalan (DAMIJA) dan jembatan untuk utilitas yang sejajar dan melintang jalan. Pedoman ini meliputi kaidah-kaidah penggalian, penempatan, dan penimbunan kembali utilitas pada ruas jalan baik di atas maupun di bawah tanah. Selain itu, pedoman ini juga memberikan ketentuan mengenai penempatan utilitas pada jembatan baik dengan cara menggantung dan menempel sehingga ketahanan jembatan tidak terganggu.

2 Acuan normatif

Pedoman galian penempatan utilitas di jalan perkotaan ini merujuk pada buku sebagai berikut :

- Undang-Undang No. 13/1980 tentang *jalan*
- Undang-Undang RI No. 14 Tahun 1992, tentang *lalu lintas dan angkutan jalan*.
- PP 26/85 tentang *Jalan*
- Peraturan Pemerintah RI No. 43 Tahun 1993, tentang *prasarana dan lalu lintas jalan*
- SNI 03-2850-1992, *Tata cara penempatan utilitas di jalan*
- Pd. T-12-2003, *Pedoman perambuan sementara untuk pekerjaan jalan*

3 Istilah dan definisi

3.1

utilitas

fasilitas umum yang menyangkut kepentingan masyarakat banyak yang mempunyai sifat pelayanan lokal maupun wilayah di luar bangunan pelengkap dan perlengkapan jalan. Yang termasuk dalam fasilitas umum ini, antara lain jaringan listrik, jaringan telkom, jaringan air bersih, jaringan distribusi gas dan bahan bakar lainnya, jaringan sanitasi, dan sejenisnya

3.2

Daerah Manfaat Jalan (DAMAJA)

merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi, dan kedalaman ruang bebas tertentu yang ditetapkan oleh pembina jalan (lihat gambar A.1, A.2 Lampiran A)

3.3

Daerah Milik Jalan (DAMIJA)

merupakan ruang sepanjang jalan yang dibatasi oleh lebar, tinggi tertentu yang dikuasai oleh pembina jalan dengan suatu hak tertentu sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (lihat gambar A.3 Lampiran A)

3.4

Daerah Pengawasan Jalan (DAWASJA)

merupakan ruang sepanjang jalan di luar daerah milik jalan yang dibatasi oleh lebar dan tinggi tertentu, yang ditetapkan oleh pembina jalan, dan diperuntukkan bagi pandangan bebas pengemudi dan pengamanan konstruksi jalan.

3.5

pembinaan jalan

kegiatan penanganan jaringan jalan yang meliputi penentuan sasaran dan perwujudan sasaran

3.6

pembina jalan

instansi atau pejabat atau badan hukum atau perorangan yang ditunjuk untuk melaksanakan sebagian atau seluruh wewenang pembinaan jalan

3.7

bangunan pelengkap jalan

bangunan pelengkap antara lain jembatan, ponton, lintas atas, lintas bawah, tempat parkir, gorong-gorong, tembok penahan dan saluran tepi yang dibangun sesuai dengan persyaratan teknik

3.8

perlengkapan jalan

sarana untuk mengatur kelancaran, keamanan dan ketertiban lalu-lintas seperti rambu-rambu lalu-lintas, alat pemberi isyarat lalu lintas, alat pengendali dan pengamanan pemakai jalan, marka jalan sesuai yang dimaksud PP No.43 tahun 1993, pasal 17 s/d 38 atau sarana untuk keperluan pendukung kelancaran, keamanan dan ketertiban lalu-lintas seperti : fasilitas pejalan kaki, parkir pada badan jalan, halte, tempat istirahat, dan penerangan jalan sesuai yang dimaksud PP No.43 tahun 1993, pasal 39.

3.9

perambuan sementara

penempatan rambu-rambu yang sifatnya sementara, bisa dipindah-pindah sesuai dengan kebutuhan.

3.10

pengalihan arus lalu lintas

pengalihan arus lalu lintas ke jalan alternatif yang sekurang-kurangnya sama dengan kelas jalan yang sedang ditutup sementara, sesuai yang dimaksud dalam pasal 88 sampai dengan 90 PP No.43 tahun 1993

4 Ketentuan

4.1 Ketentuan umum

4.1.1 Lingkungan

- 1) Pekerjaan penempatan utilitas harus memperhatikan dan mengindahkan kemungkinan terjadinya masalah lingkungan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 2) Penggalian, penimbunan, pembongkaran bangunan dan penempatan bangunan utilitas serta peralatan yang digunakan harus memperhatikan kepentingan lalu lintas termasuk pejalan kaki dan penghuni rumah/bangunan disekitarnya.
- 3) Perbaikan kembali bangunan, halaman, atau pagar menjadi tanggung jawab pemilik utilitas.
- 4) Penempatan utilitas tidak boleh mengganggu bangunan utilitas lain.
- 5) Kerusakan yang timbul akibat butir 2), 3) dan 4) menjadi tanggung jawab pemilik utilitas.

4.1.2 Perencanaan

- 1) Rencana penempatan utilitas yang dapat disetujui atau diberi izin oleh pembina jalan adalah rencana yang telah memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan pedoman ini.
- 2) Rencana penempatan utilitas (yang dimaksud dalam butir 1 di atas) terdiri dari :
 - a. jenis
 - b. dimensi
 - c. bahan
 - d. posisi (letak dalam Damija/Damaja)
 - e. kedalaman
 - f. hal-hal lain yang perlu diinformasikan sesuai kepentingan utilitas tersebut.
- 3) Rencana pelaksanaan pekerjaan penempatan utilitas terdiri dari :
 - a. rencana galian
 - b. rencana penyimpanan bahan & galian
 - c. rencana penempatan utilitas
 - d. rencana penimbunan/penutupan
 - e. rencana finishing
 - f. jadwal kerja
 - g. rencana pengaturan lalu lintas
- 4) Rencana ini harus dikoordinasikan oleh pemilik utilitas kepada pembina jalan dan instansi terkait lainnya seperti perhubungan dan Polri. Desain rencana pelaksanaan pekerjaan harus sesuai dengan standar, pedoman yang berlaku, dan harus dikoordinasikan dengan Pembina Jalan.
- 5) Bangunan utilitas dapat dipasang menggantung, menempel sebagian atau seluruhnya pada bangunan jembatan dengan tidak mengganggu keamanan konstruksi jembatan serta kelancaran arus lalu-lintas sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 6) Untuk keselamatan pengguna jalan, tidak diperbolehkan memasang kabel-kabel listrik tegangan tinggi.
- 7) Bangunan utilitas yang dipasang pada jembatan yang dibuat dari bahan baja atau besi, harus dilindungi terhadap pengaruh karat, getaran akibat jembatan itu sendiri, arus lalu-lintas, kebocoran, serta kerusakan-kerusakan utilitas akibat gaya sentakan atau gaya lain yang di luar perhitungan.
- 8) Untuk utilitas yang akan dipasang pada jembatan yang akan dibangun (baru), penempatannya harus sesuai dengan saran perencana jembatan dan pembina jalan.

- 9) Pembina jalan diharapkan dapat memberikan informasi kepada pemilik utilitas tentang :
 - a. jenis, letak atau elevasi dari utilitas yang ada disuatu ruas jalan. Hal ini penting terutama untuk perencanaan dan menghindarkan terjadinya kerusakan utilitas lain pada saat dilakukan penggalian/penimbunan;
 - b. struktur DAMAJA: badan jalan, bahu jalan, median, trotoar, saluran tepi, saluran melintang (gorong-gorong). Hal ini untuk mendapatkan kualitas timbunan atau penutupan galian yang minimal sama dengan kondisi semula.

4.1.3 Pelaksanaan

- 1) Pemilik utilitas bertanggung jawab atas pelaksanaan pekerjaan penempatan utilitas pada Damija/Damaja dengan berkoordinasi kepada pembina jalan.
- 2) Pelaksanaan pekerjaan penempatan utilitas tidak diperbolehkan mengganggu lalu lintas dan kelancaran drainase serta tidak mengotori permukaan jalan. Pelaksanaan kegiatan penggalian, penempatan bahan galian, dan bahan material, dan penimbunan kembali harus memenuhi ketentuan umum dan ketentuan teknis pedoman ini, maupun standar dan pedoman lainnya yang terkait.
- 3) Setiap kerusakan pada bangunan lain yang diakibatkan oleh pelaksanaan pekerjaan penempatan utilitas, menjadi tanggung jawab pemilik utilitas.

4.2 Ketentuan teknis

4.2.1 Penempatan utilitas di luar kawasan perkotaan

- 1) Penempatan arah memanjang;
 - (a) bangunan utilitas yang mempunyai sifat Pelayanan wilayah pada sistem jaringan primer jalan di luar kota, harus ditempatkan di luar DAMIJA.
 - (b) bangunan utilitas yang mempunyai sifat pelayanan lokal pada sistem jaringan jalan primer di luar kota dapat ditempatkan di luar DAMAJA sejauh mungkin, mendekati ke batas luar DAMIJA (lihat gambar 1.).

- 2) Penempatan arah melintang;

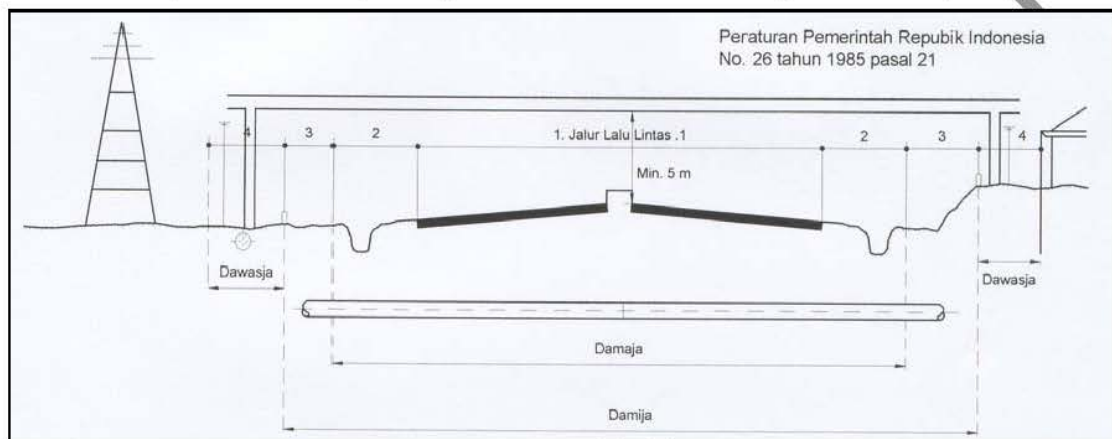
Penempatan arah melintang utilitas harus memenuhi syarat ruang bebas DAMAJA, yaitu paling rendah 5,00 (lima) meter di atas permukaan perkerasan jalan atau kedalaman minimal 1,5 meter dari permukaan perkerasan jalan. Untuk fasilitas utilitas yang melintang di bawah jalan, seperti gorong-gorong ataupun pipa, penempatannya dapat pada kedalaman kurang dari 1,5 meter, tetapi fasilitas utilitas tersebut harus mampu memikul beban struktur perkerasan dan lalu lintas di atasnya.

4.2.2 Penempatan utilitas di kawasan perkotaan

Bangunan Utilitas di daerah perkotaan pada sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder ditempatkan dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1) penempatan bangunan utilitas di atas tanah
Penempatan memanjang maupun melintang harus ditempatkan minimal 5,00 meter di atas permukaan perkerasan jalan dan > 0,5 m dari tepi perkerasan (lihat gambar A.3 dan A.4 Lampiran A).
- 2) penempatan utilitas di bawah tanah :
 - (a) bila utilitas ditempatkan memanjang jalan, penempatannya adalah di luar badan jalan. Bila lahan tak tersedia maka utilitas ditempatkan di bawah perkerasan jalan dengan kedalaman minimal 1,50 meter.

- (b) bila utilitas ditempatkan melintang jalan, utilitas harus ditempatkan dengan kedalaman minimal 1,50 meter dari permukaan perkerasan jalan, terutama bila utilitas tersebut tidak menggunakan perlindungan terhadap beban lalu-lintas.
- (c) bila utilitas ditempatkan pada kedalaman kurang dari yang disyaratkan pada item (a) dan (b) di atas, maka konstruksinya harus mampu memikul beban struktur jalan dan lalu lintas di atasnya (lihat gambar A.3 dan A.4 Lampiran A).
- (d) penempatan beberapa macam utilitas tidak boleh pada satu bidang vertikal.
- (e) jarak horisontal-vertikal antara utilitas satu dengan utilitas lainnya harus memperhatikan dampak negatif dari utilitas satu terhadap utilitas lainnya.



Daerah		Daerah 1	Daerah 2	Daerah 3	Daerah 4	Di atas perkerasan
Daerah non perkotaan	Pelayanan Lokal	Dilarang	Dilarang	Jalan Primer dengan syarat / izin (ps. 21.2.)	Jalan Primer dengan syarat dan izin (ps. 21. 2)	Min 5 m dari permukaan perkerasan pada Damaja
	Pelayanan Wilayah	Dilarang	Dilarang	Jalan Primer dilarang	Jalan Primer dengan syarat dan izin (ps. 21. 2)	Min 5 m dari permukaan perkerasan pada Damaja
Daerah Perkotaan		Dilarang	Kecuali dengan izin pembina jalan	Diperbolehkan dengan izin dan syarat	Diperbolehkan dan diijinkan dengan Syarat	Min 5 m dari permukaan perkerasan pada Damaja

Gambar 1 Penempatan bangunan utilitas di sepanjang jalan

4.2.3 Utilitas pada jembatan

- 1) Utilitas atau struktur pendukungnya yang diletakkan pada jembatan baja tidak boleh dilakukan dengan mengelas pada struktur jembatan; penempatan klem-klem pengikat atau penggantung dapat dilakukan dengan melubangi hanya pada bagian sekunder; membuat lubang hanya dibolehkan dengan alat bor;
- 2) Utilitas pada jembatan beton hanya penempatan klem-klem pengikat atau penggantung dapat dilakukan dengan melubangi (bor); bila lubang-lubang bor pada beton jembatan dibuat, maka lubang-lubang tersebut harus ditutup kembali dengan bahan sekurang-kurangnya sesuai dengan kualitas bahan semula. Pembobokan terhadap jembatan baik pada gelagar maupun bangunan bawah, harus dihindarkan.
- 3) Penempatan utilitas pada jembatan kayu harus menggunakan klem-klem penjepit, tidak dibolehkan melakukan pekerjaan las atau melubangi bagian jembatan.
 - Butlr 1), 2), & 3) point 4.2.3 lihat gambar A.6 sampai dengan A.11 Lampiran A.

- 4) Agar tidak terjadi pembebanan secara berlebihan terhadap jembatan, pembina jalan dapat mengizinkan penempatan pipa dengan diameter maksimal 150 mm untuk pipa air bersih ataupun gas dengan menggantung atau menggandeng pada struktur jembatan. Jembatan khusus harus dipasang untuk menopang utilitas apabila diameter pipa melebihi 150 mm atau beban yang ditimbulkan oleh utilitas terhadap jembatan dianggap memberikan beban lebih sehingga struktur jembatan tidak mampu untuk menopang utilitas tersebut (lihat gambar A.5 Lampiran A).

4.2.4 Di daerah persimpangan jalan

Penempatan utilitas di daerah persimpangan jalan harus memanfaatkan fasilitas utilitas yang telah disediakan. Penempatan utilitas di persimpangan jalan juga mengacu dan memperhatikan sub-bab 4.2.1 & 4.2.2 dan berkonsultasi dengan Pembina Jalan.

4.2.5 Material galian

Material galian tidak dibenarkan ditumpuk di pinggir jalan, di atas perkerasan, atau di daerah manfaat jalan (Damaja). Bekas timbunan material galian yang telah diangkut ke tempat penimbunan sementara harus bersih kembali dan tidak mengganggu keamanan dan lingkungan setempat. Perhatikan persyaratan lingkungan sub-bab 4.1.1

4.2.6 Bahan timbunan

4.2.6.1 Bahan timbunan tanah

Bahan timbunan tanah harus menggunakan bahan dengan jenis dan mutu yang setelah dipadatkan sekurang-kurangnya mempunyai daya dukung sama dengan daya dukung tanah disekitarnya.

4.2.6.2 Bahan timbunan lapis perkerasan

Bahan timbunan lapis perkerasan harus menggunakan bahan baru untuk pondasi atas (base), pondasi bawah (sub-base) dan lapis permukaan (surface) yang mutunya serta daya dukung setelah dipadatkan minimal sama dengan lapis perkerasan sekitarnya.

4.2.7 Bahan prasarana utilitas

4.2.7.1 Penyimpanan bahan

- 1) Penyimpanan atau penimbunan bahan utilitas seperti pipa baja, pipa beton, gulungan kabel, bahan bangunan (pasir, bata, batu, paving block) dan lain-lain tidak dibenarkan diletakkan di daerah Manfaat Jalan (Damaja), di atas perkerasan jalan, di atas trotoir atau di bahu jalan untuk pejalan kaki.
- 2) Penyimpanan bahan-bahan atau penimbunan bahan utilitas harus memperhatikan persyaratan seperti diuraikan pada sub-bab 4.1.

4.2.7.2 Bahan beton

Bila digunakan beton bertulang, mutu beton minimal harus sesuai dengan SNI 03-2914-1992 (Spesifikasi Beton Bertulang Kedap Air).

4.2.7.3 Bahan baja

Bila digunakan baja/besi, harus mutu baja minimal sesuai dengan SNI 07-3014-1992.

4.2.7.4 Bahan pelapisan cat

Guna melindungi pengaruh cuaca, udara lembab, air hujan, maka digunakan pengecatan anti karat pada komponen-komponen bangunan utilitas; sebelum dicat perlu dilakukan pengecatan dasar (cat meni).

4.2.8 Peralatan yang digunakan

Peralatan ditentukan sebagai berikut :

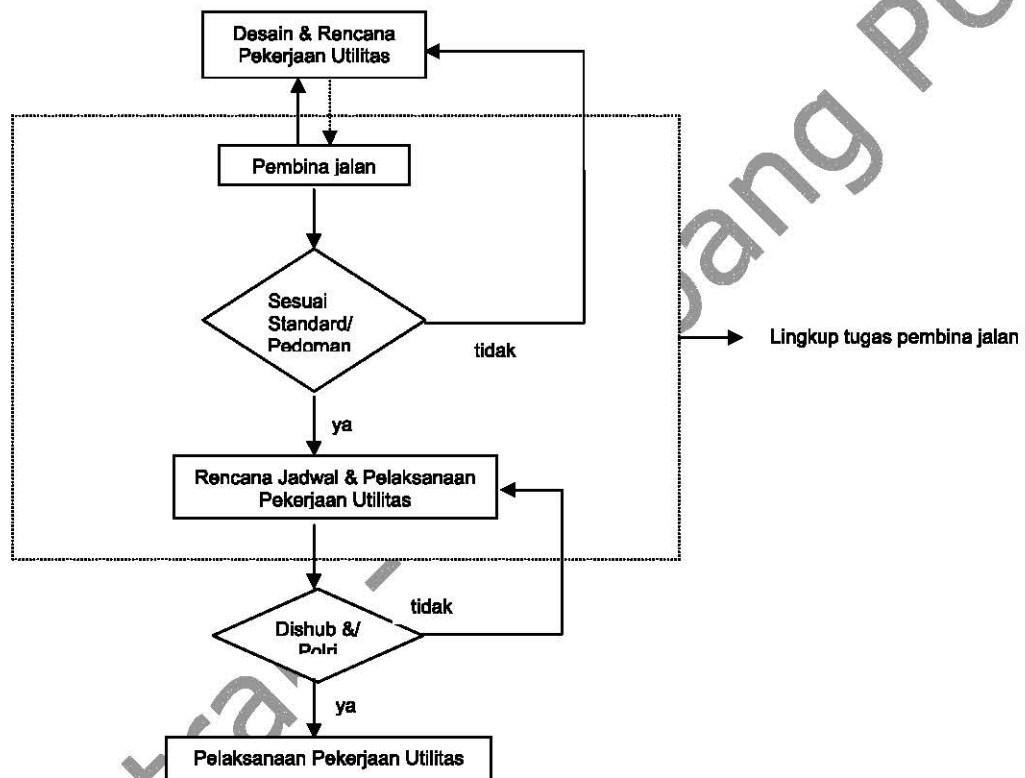
- 1) untuk penggalian permukaan jalan (Perkerasan Jalan) digunakan alat penggali/pemotong sedemikian rupa sehingga kerusakan permukaan dibatasi seminimal mungkin; alat tersebut dapat berupa linggis getar, belincong, sekop, dan peralatan bantu lainnya (kereta dorong).
- 2) untuk menggali tanah dasar dapat digunakan cangkul, linggis, belincong dan peralatan bantu lainnya (keranjang angkut).
- 3) untuk memadatkan kembali dapat digunakan alat pemadat yang disesuaikan dengan lubang, antara lain dapat berupa timbris, alat pemadat getar, dan jenis pemadat lainnya.

5 Tata cara pengerjaan

5.1 Perencanaan

- 1) Pemilik utilitas harus mengkoordinasikan sejak awal rencana pekerjaan galian penempatan utilitas dengan Pembina Jalan;
- 2) Sebaliknya, pembina jalan juga harus mengkoordinasikan sejak awal rencana pekerjaan jalan yang ditanganinya dengan pemilik utilitas, apabila pekerjaan jalan tersebut berdampak pada utilitas yang ada;

Gambar 2 berikut menjelaskan tahapan perencanaan dan pelaksanaan penempatan utilitas di Damija.



Gambar 2 Prosedur perencanaan pekerjaan utilitas

5.2 Pelaksanaan pekerjaan

Tahapan pengerjaan galian penempatan utilitas adalah sebagai berikut :

5.2.1 Pengaturan lalu-lintas

- 1) Sediakan rambu-rambu pengarah lalu lintas, papan-papan peringatan, pagar pengaman dan barikade sesuai ketentuan pedoman perambuan sementara pada pekerjaan jalan, Pd-T-12- 2003.
- 2) Siapkan petugas pengatur lalu lintas.
- 3) Atur kelancaran lalu-lintas sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- 4) Jaga keselamatan pekerja selama pelaksanaan pekerjaan.

5.2.2 Penempatan utilitas pada jalan

- 1) Untuk galian memanjang jalan, lakukanlah urutan pekerjaan, sebagai berikut :
 - (1) gali dan bentuklah penampang galian berupa segi empat, dengan lebar minimum masih memenuhi kebutuhan penempatan utilitas dan atau memenuhi kebutuhan pemadatan timbunan;
 - (2) pasang turap sementara untuk menghindari tanah galian dari bahaya longsor;
 - (3) usahakan penggalian tetap kering, bila tidak mungkin lakukanlah usaha penurunan muka air genangan pada lubang galian minimum 60 cm di bawah permukaan tanah dasar (subgrade);
 - (4) letakkan dan tumpuklah hasil galian bahan utilitas di luar Daerah Manfaat Jalan, atau menurut Petunjuk Pembina Jalan;
 - (5) siapkan alat pengangkut bahan galian untuk memindahkan bahan galian ke tempat yang tidak mengganggu lalu-lintas kendaraan pejalan kaki, atau penghuni daerah setempat.
- 2) Urutan galian melintang jalan, lakukanlah urutan pekerjaan sebagai berikut :
 - (1) gali dan bentuklah penampang galian berupa segi empat, dengan lebar minimum masih memenuhi kebutuhan penempatan utilitas dan atau memenuhi kebutuhan pemadatan timbunan;
 - (2) lakukan penggalian secara bergantian untuk setiap jalur, sehingga lalu lintas tetap lancar selama pekerjaan berlangsung;
 - (3) sediakan bahan penutup sementara lubang galian seperti plat baja;
 - (4) jangan potong bagian slab utama pada perkerasan kaku (rigid pavement);gunakan cara penggalian dengan alat pengeboran atau mesin pemotong dari samping pada lokasi utilitas;
 - (5) siapkan alat pengangkut bahan galian untuk memindahkan bahan galian ke tempat yang tidak mengganggu lalu lintas kendaraan pejalan kaki, atau penghuni daerah setempat.
- 3) Penimbunan kembali :
 - (1) penimbunan tidak dilakukan dengan material bekas galian lama;
 - (2) usahakan dasar galian tetap dalam keadaan kering;
 - (3) padatkan dasar galian dengan alat pemadat mekanis sehingga diperoleh kepadatan yang disyaratkan;
 - (4) hamparkan pasir dan padatkan sehingga diperoleh pasir 10 cm padat;
 - (5) letakanlah kedudukan utilitas di atas pasir tersebut; kemudian timbunlah dengan pasir kembali setebal minimum 10 cm di atas bangunan utilitas;
 - (6) lakukan penimbunan kembali antara lapisan sesuai butir (3) dan (4) pada lapisan perkerasan jalan dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a) gunakan material timbunan dari pasir yang mudah dipadatkan untuk tipe perkerasan sederhana, seperti Lapen, Buras, Burtu, Burda dan Lasbutag.
 - b) gunakan adukan beton semen, beton aspal untuk perkerasan dengan beban lalu lintas berat dan tinggi.
- 4) lakukanlah pengujian kepadatan lapangan dengan alat Konus Pasir sesuai dengan ketentuan SNI M-13-1991-03 sehingga kepadatan mencapai tidak kurang 95% kepadatan maksimum.
- 5) pasanglah lapis perkerasan sehingga kualitas pondasi bawah (sub-base), podasi atas (base) dan lapis permukaan, minimal sama dengan jenis, mutu perkerasan lama.

5.2.3 Penempatan utilitas pada bangunan jembatan

Langkah-langkah penempatan, sebagai berikut :

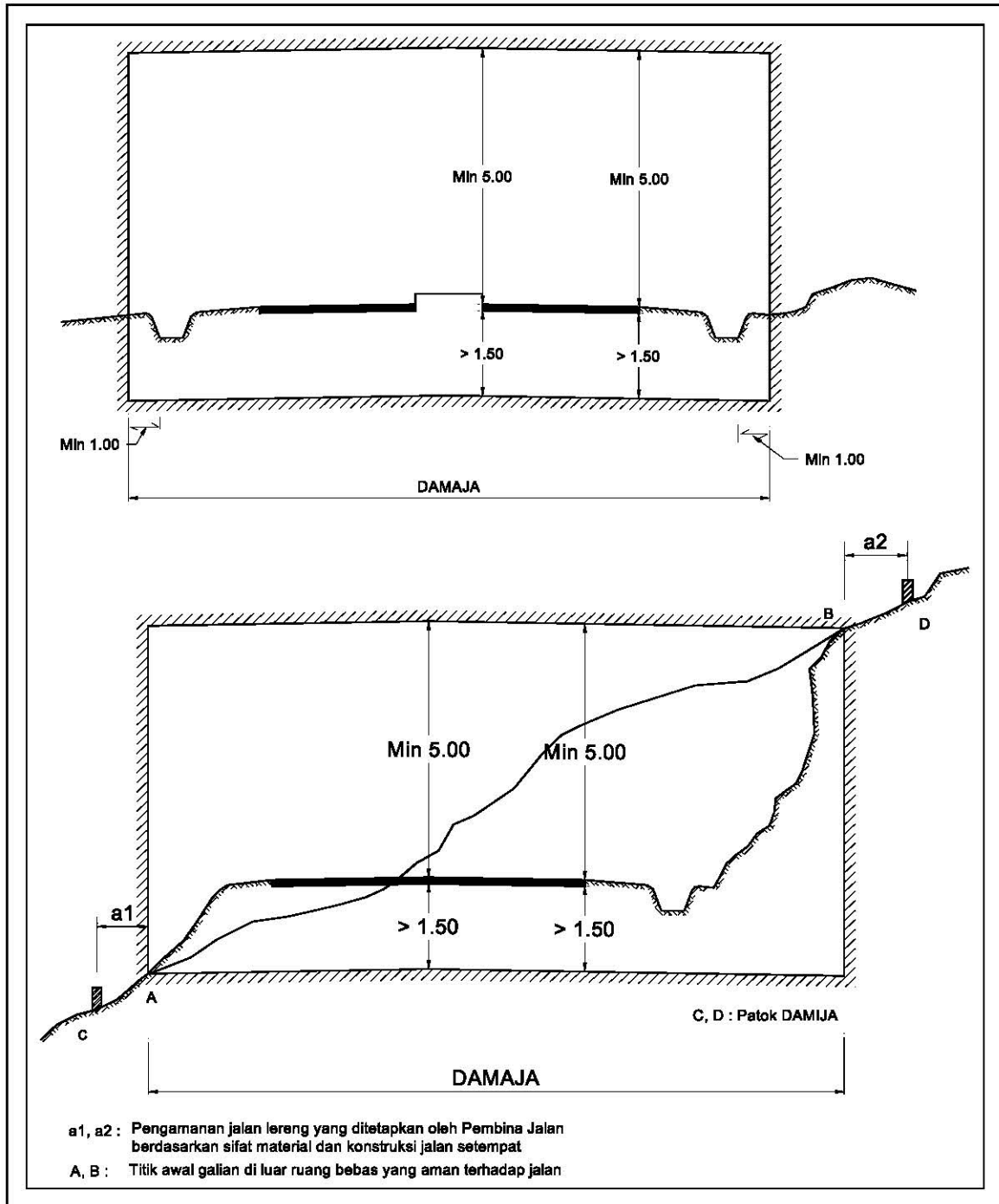
- 1) Pasanglah kabel telepon maupun listrik di bagian samping sepanjang jembatan seperti diilustrasikan pada gambar A.6 Lampiran A.
- 2) Jangan meletakkan bangunan utilitas di bagian bawah lantai jembatan agar tidak mengurangi ruang bebas bawah jembatan terhadap muka air sungai.
- 3) Penempatan klem-klem pengikat atau penggantung dapat dilakukan dengan melubangi hanya pada bagian sekunder; membuat lubang hanya dibolehkan dengan alat bor.

5.2.4 Penempatan jembatan khusus utilitas pada jalan umum

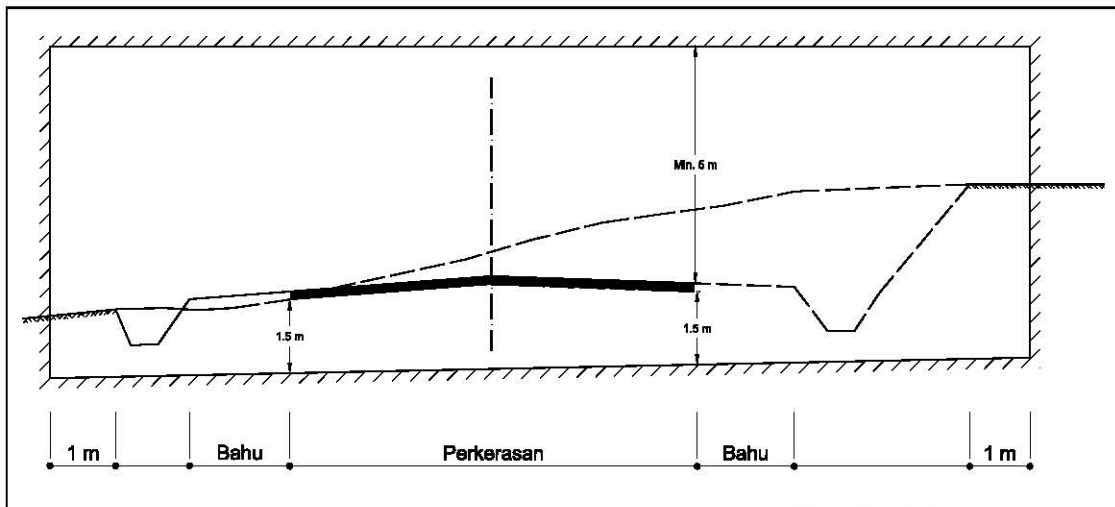
Langkah-langkah penempatan, sebagai berikut :

- 1) letakkan pilar-pilar penyangga jembatan utilitas di luar Daerah Pengawasan Jalan.
- 2) hindari terjadinya arus turbulensi akibat pilar-pilar penyangga jembatan utilitas yang dapat mengakibatkan terjadinya penggerusan vertikal terhadap pondasi ataupun pilar jembatan.
- 3) ikuti ketentuan yang berlaku jika penempatan jembatan khusus utilitas di dalam Daerah Pengawasan Jalan.

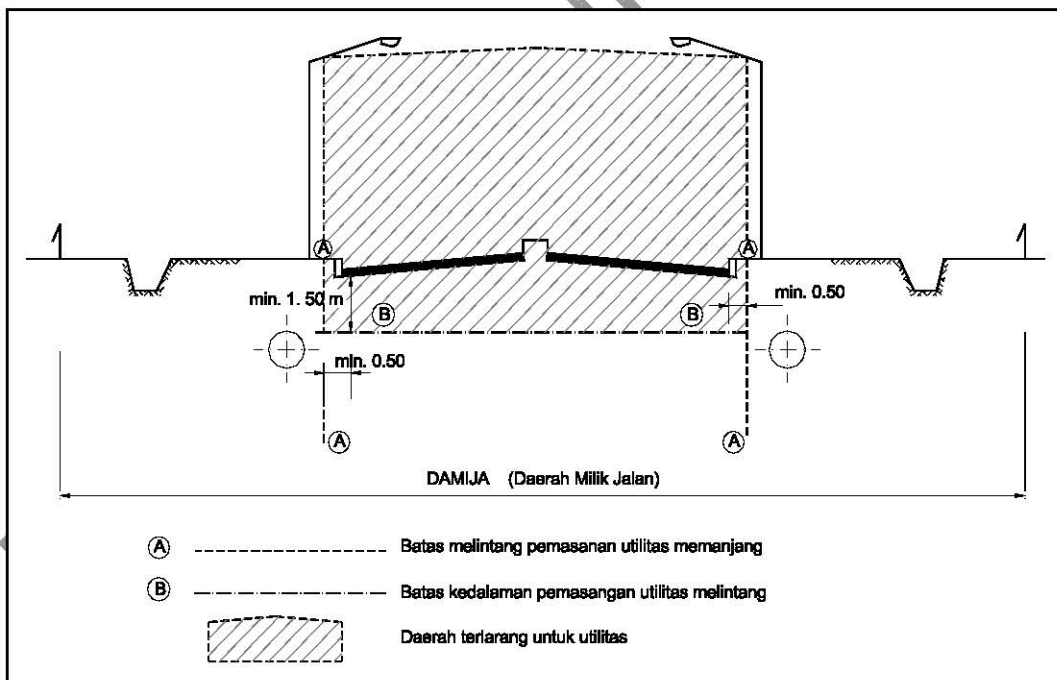
**LAMPIRAN A
(Informatif)**



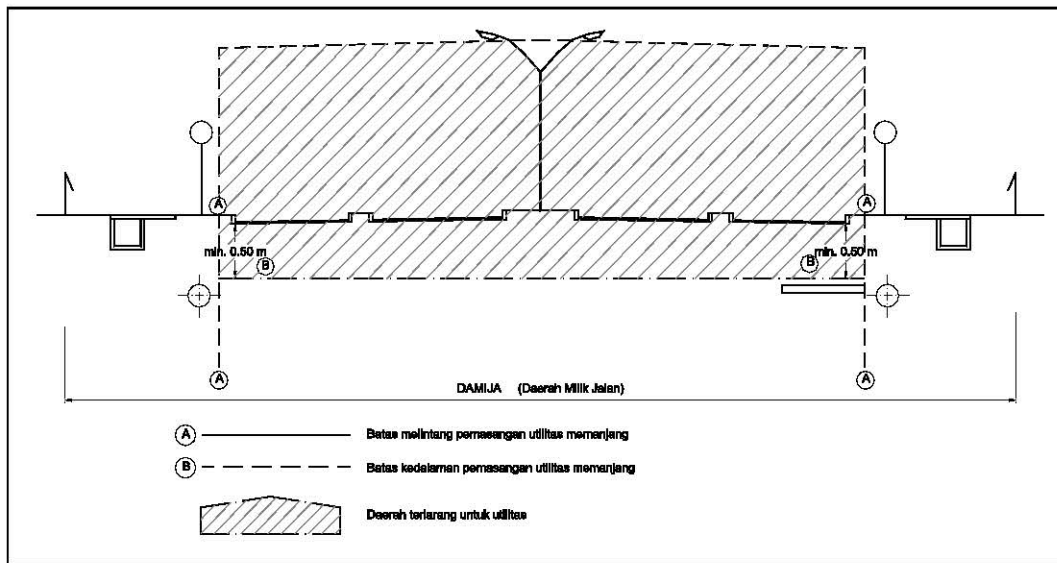
Gambar A.1 Profil daerah manfaat jalan pada jalan arteri dan kolektor



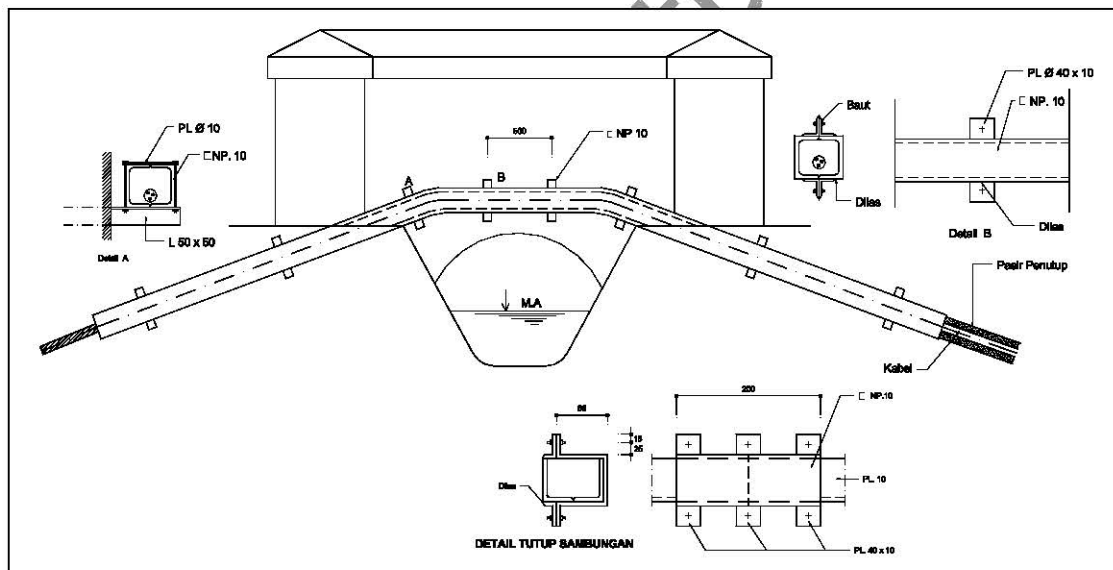
Gambar A.2 Profil daerah manfaat jalan pada daerah superelevasi



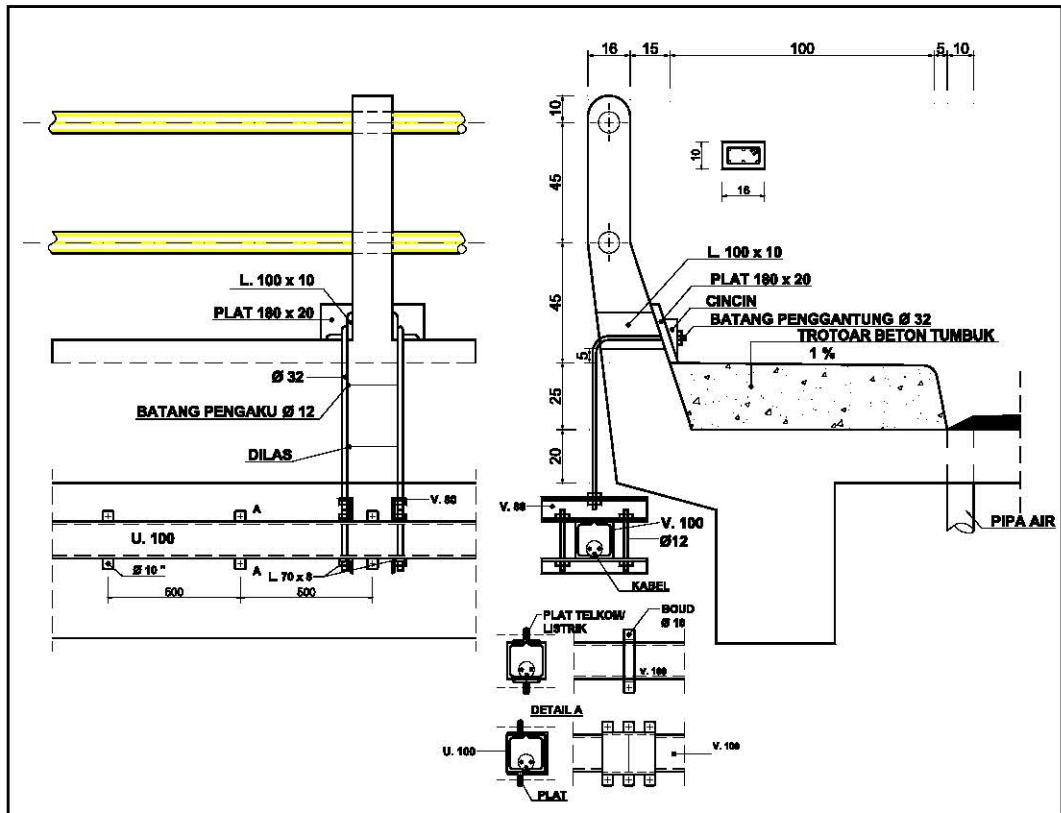
Gambar A.3 Penempatan utilitas di daerah perkotaan pada jalan 2 jalur 2 arah



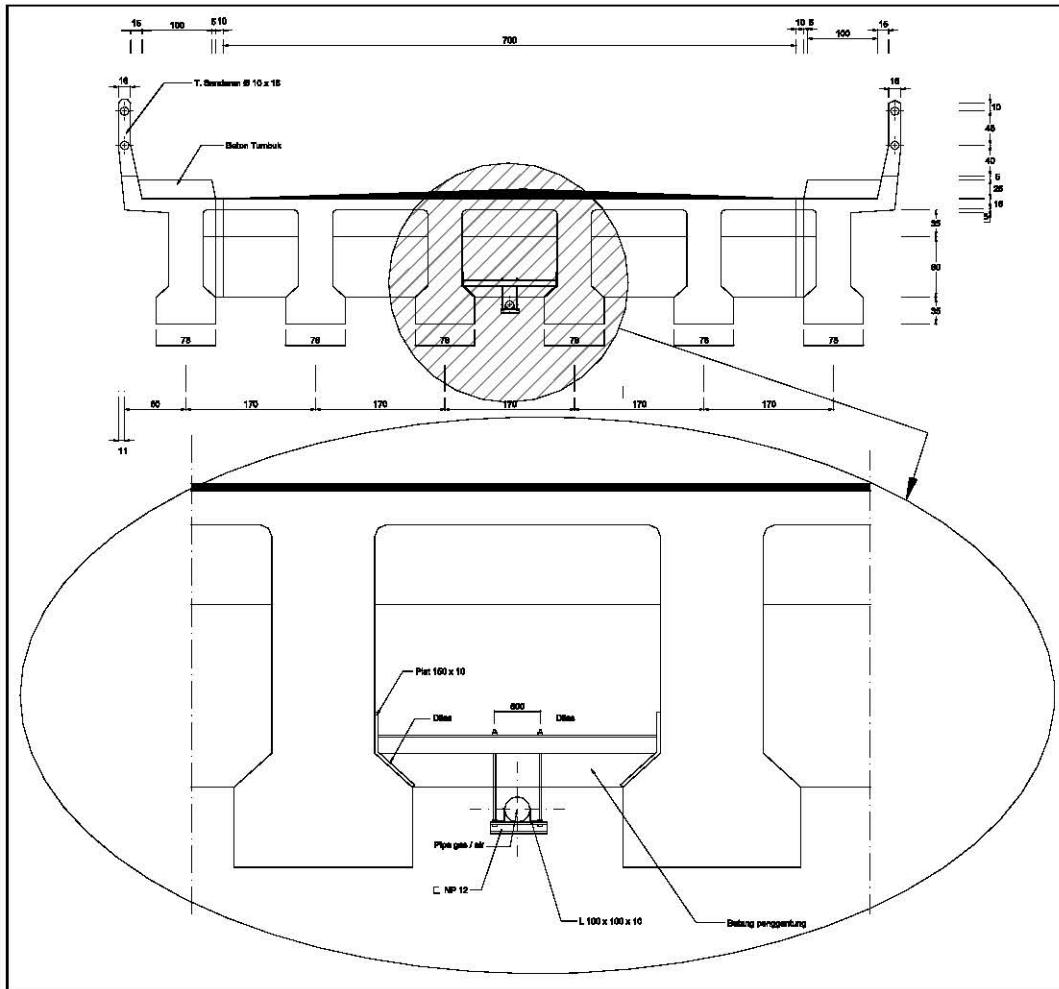
Gambar A.4 Penempatan utilitas di daerah perkotaan pada jalan 2 jalur 4 lajur atau 4 lajur 2 arah



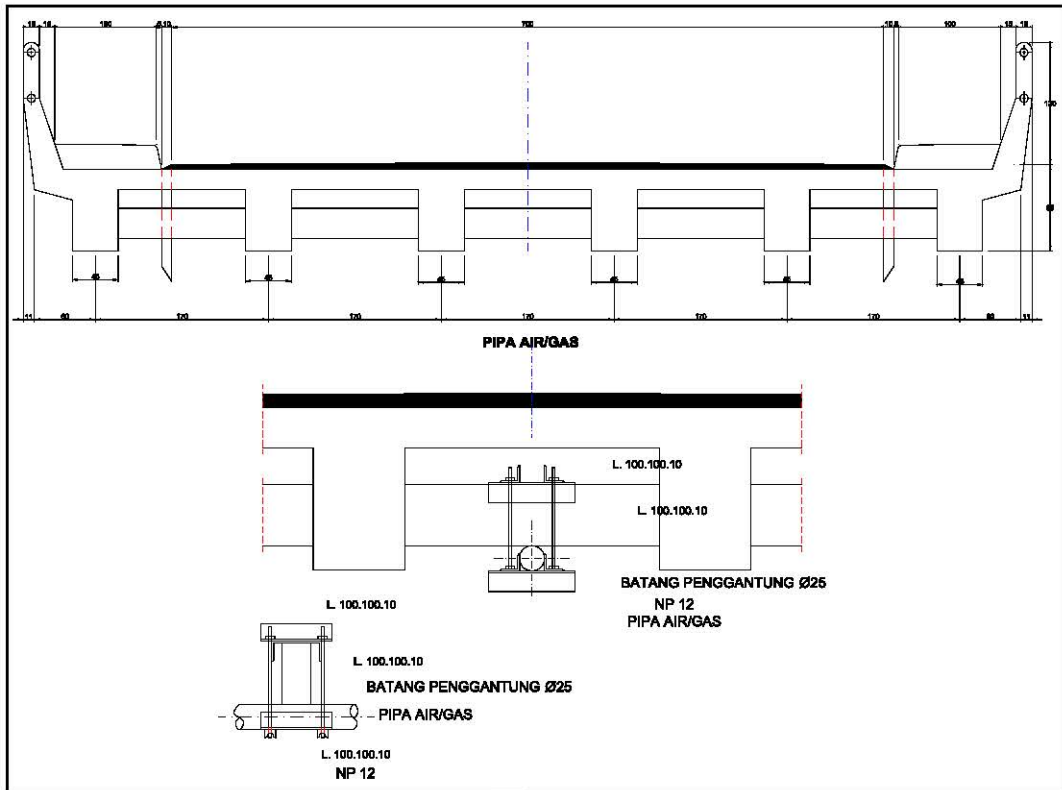
Gambar A.5 Penempatan kabel telkom / listrik pada jembatan plat beton / batu kali



Gambar A.6 Penempatan kabel telkom / listrik pada semua tipe jembatan gelagar

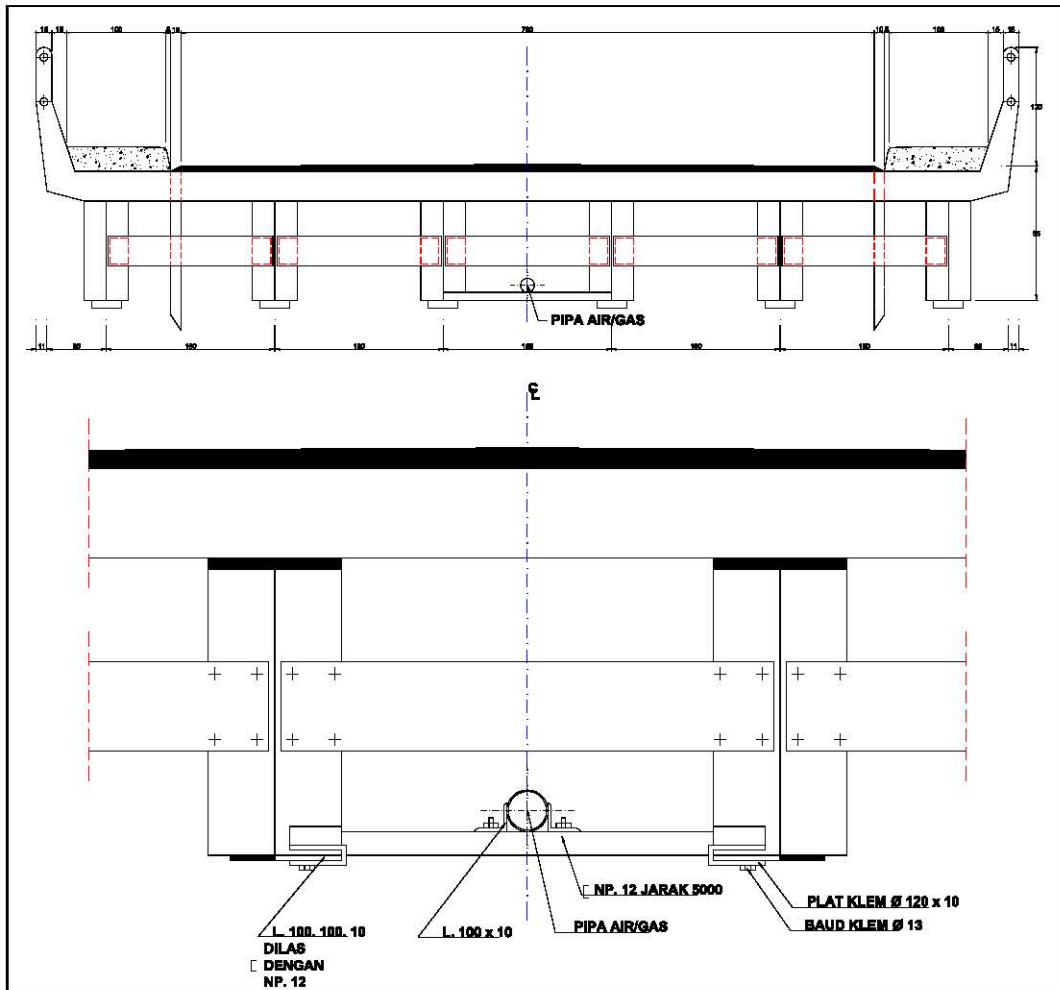


Gambar A.7 Penempatan pipa air / gas pada jembatan gelagar beton



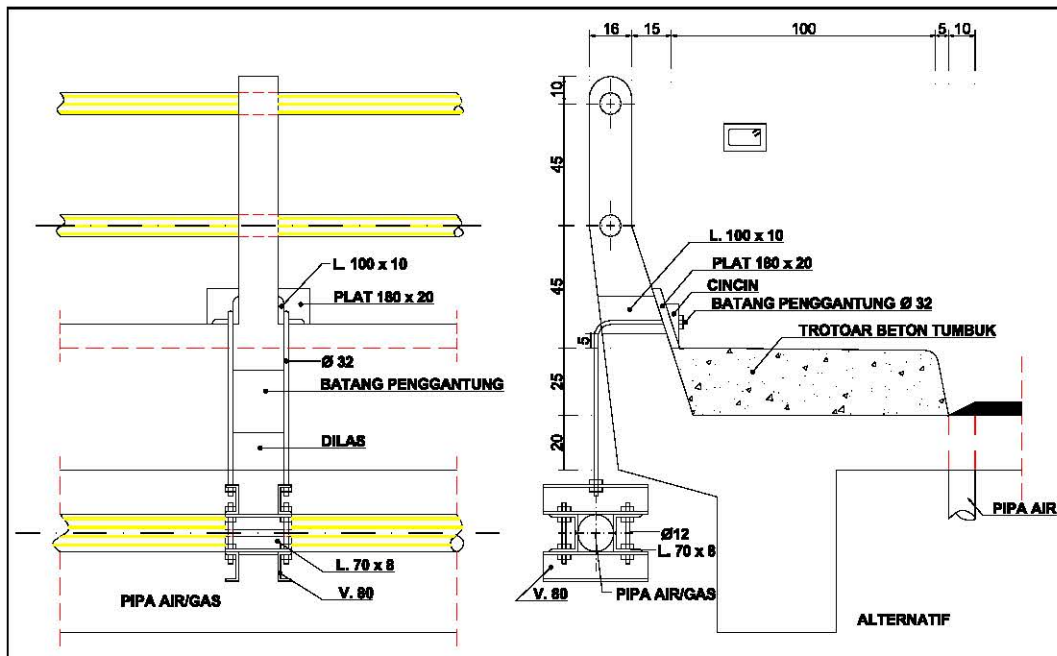
Gambar A.8 Pemasangan pipa air / gas pada jembatan gelagar beton

Pustran



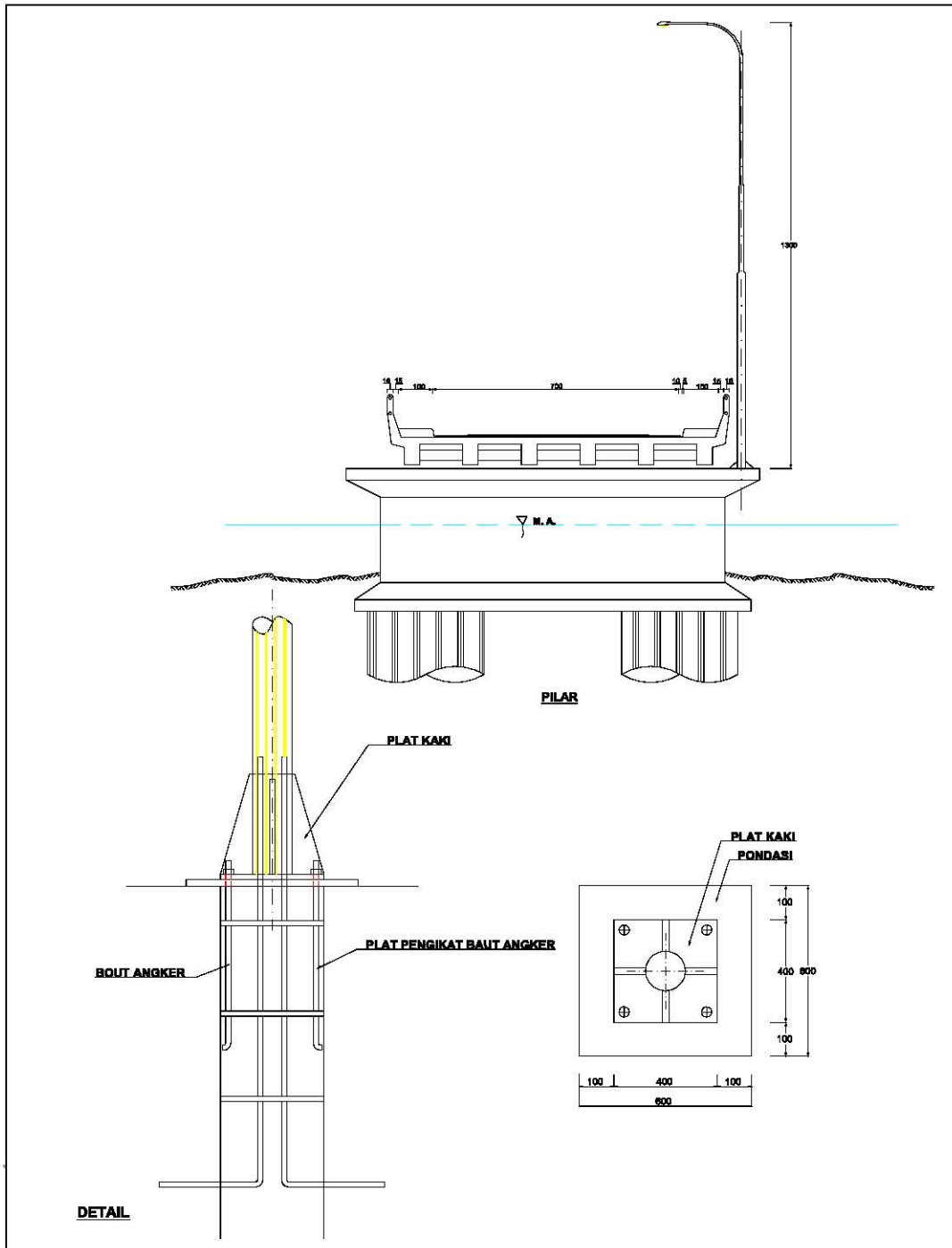
Gambar A.9 Penempatan pipa air / gas pada gelagar jembatan komposit

Pustrat



Gambar A.10 Penempatan pipa air / gas pada semua tipe jembatan gelagar

Pustran - Bait



Gambar A.11 Penempatan tiang listrik / penerangan pada jembatan

**Lampiran B
(Informatif)****Daftar nama dan lembaga****1) Pemrakarsa**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Prasarana Transportasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kimpraswil.

2) Penyusun

Nama	Lembaga
Ir. Subagus Dwi Nurjaya, MSc	Pusat Litbang Prasarana Transportasi
Handyana, ST	Pusat Litbang Prasarana Transportasi
Ir. Iriansyah AS	Pusat Litbang Prasarana Transportasi

Bibliografi

- Ditjen Cipta Karya, AB-K/OD/TC/048/98, *Tata cara pemeliharaan jaringan pipa transportasi dan pipa distribusi air minum*
- Ditjen Cipta Karya, AB-K/RT-RT/ST/010/98, *Spesifikasi teknis penempatan simbol-simbol gambar untuk sistem penyediaan air bersih dan drainase dalam tanah*
- Ditjen Cipta Karya, AB-K/LW/TC/013/98, *Tata cara penempatan perpipaan air minum besi daktail dan perlengkapannya*
- Ditjen Bina Marga No. 031/T/BM/1999, *Tata cara perencanaan geometri jalan perkotaan*

Pustran - Balitbang PU