

PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN

**PETUNJUK PRAKTIS
PEMELIHARAAN RUTIN JALAN**

UPR. 02

**UPR. 02.1 PEMELIHARAAN RUTIN
PERKERASAN JALAN**

AGUSTUS 1992



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

**BAGIAN A PERKERASAN LENTUR
(FLEXIBLE PAVEMENTS)**

**A1. PERKERASAN LENTUR BERLAPIS
PENUTUP (FLEXIBLE PAVED ROADS)**

**A2. PERKERASAN LENTUR TANPA LAPIS
PENUTUP (FLEXIBLE UNPAVED ROADS)**



KEGEMUKAN
(bleeding)

A.1. PERKERASAN LENTUR BERLAPIS PENUTUP (FLEXIBLE PAVED ROADS)

A1.1 KEGEMUKAN ASPAL (BLEEDING)

LOKASI :

Dapat terjadi pada sebagian atau seluruh permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Tampak lelehan aspal pada permukaan jalan, permukaan jalan tampak lebih hitam dan mengkilat dari bagian yang lain.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan luas (m²) permukaan jalan yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Pemakaian aspal yang tidak sesuai baik dalam jumlah (kadar aspal terlalu tinggi) maupun jenisnya.

AKIBAT :

Bila dibiarkan, akan menimbulkan lipatan-lipatan (keriting) atau lubang-lubang pada permukaan jalan, dan menyebabkan jalan licin (berbahaya bagi pemakai jalan).

USAHA PERBAIKAN :

Lakukan Penanganan P1 (Penebaran Pasir).

BAHAN UTAMA :

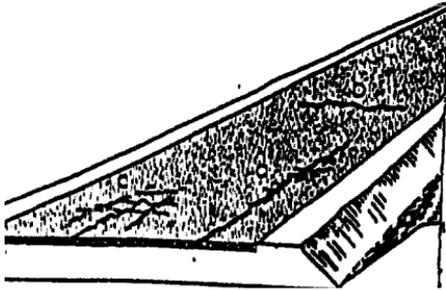
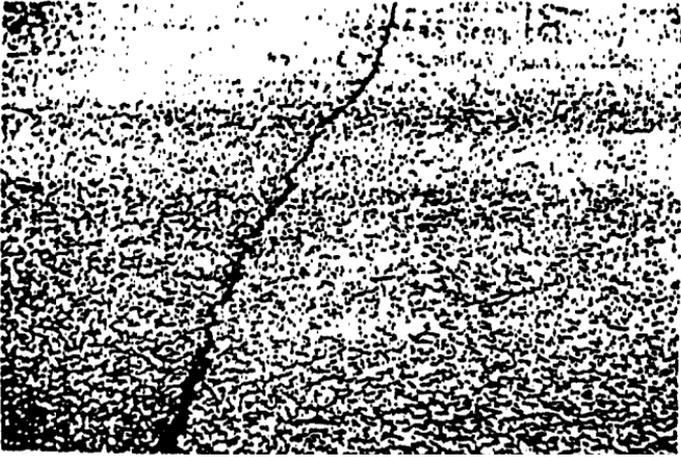
Pasir kasar, ukuran butiran lebih besar dari 5mm.

PERALATAN:

1. Sekop
2. Sapu
3. Gerbak pasir.

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



AI. 2 RETAK GARIS

LOKASI :

- a. Retak Memanjang : arah sejajar dengan sumbu jalan, biasanya pada jalur roda kendaraan atau sepanjang tepi perkerasan atau pelebaran.
- b. Retak Melintang : arah memotong sumbu jalan. Terjadi pada sebagian atau seluruh lebar jalan.

CIRI-CIRI :

Tampak celah-celah retakan memanjang atau melintang pada permukaan jalan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan lebar retakan dan panjang retakan.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- a. Kesalahan pelaksanaan, terutama pada sambungan pelaksanaan atau sambungan pelebaran.
- b. Pemakaian bahan yang tidak sesuai dengan persyaratan.
- c. Penyusutan atau retak pada lapisan pondasi.
- d. Penyusutan pada tanah dasar, terutama untuk tanah lempung ekspansif (expansive clay).

AKIBAT :

Bila dibiarkan, air hujan akan meresap ke dalam konstruksi perkerasan dan menimbulkan kerusakan yang lebih parah seperti lubang-lubang, ambles.

USAHA PERBAIKAN :

1. Untuk retak halus (< 2 mm) dan jarak antara retakan renggang, lakukan penanganan P2 (Laburan aspal setempat).
2. Untuk retak halus (< 2 mm) dan jarak antara retakan rapat, lakukan penanganan P3 (Melapis cetakan).
3. Untuk retak lebar (> 2 mm), lakukan penanganan P4 (Mengisi retakan).

BAHAN UTAMA :

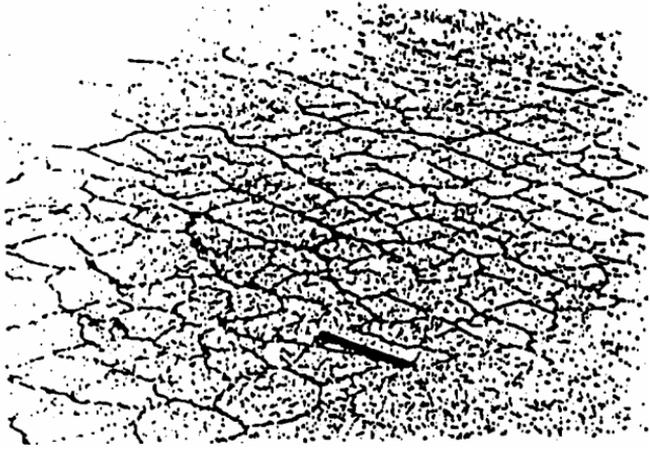
1. Aspal emulsi
2. Agregat halus
3. Aspal minyak (untuk penanganan P4)

PERALATAN:

1. Sekop
2. Sapu.
3. Gerobak pasir.
4. Alat pemadat ringan.
5. Penyemprot aspal (asphalt sprayer)

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



**AI. 3 RETAK RAMBUT (HAIR CRACKS)
DAN
RETAK KULIT BUAYA (ALLIGATOR CRACKS)**

LOKASI :

Dapat terjadi pada alur roda atau pada bagian lain dari permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Tampak retakan dengan arah tidak beraturan dan saling berpotongan. Lebar retakan : < 2 mm (retak rambut).

> 2 mm (retak k. buaya)

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan lebar retakan (mm) dan luas retakan (m²).

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. konstruksi perkerasan tidak kuat_ mendukung beban lalu-lintas yang ada.
2. lapis permukaan terlalu tipis
3. pemilihan campuran yang terllu kaku untuk lapis permukaan yang tipis.
4. kelelahan lapis permukaan akibat beban lalu-lintas dan umur jalan.
5. daya dukung tanah (badan jalan) sangat rendah atau menurun akibat meresapnya air kedalam konstruksi perkerasan.
6. stabilitas atau pemadatan lapis permukaan tidak memadai.

AKIBAT :

1. Bila dibiarkan, kerusakan jalan akan lebih parah karena pengaruh air yang meresap.

2. Retak rambut akan berkembang menjadi retak kulit buaya.
3. Retak kulit buaya akan berkembang menjadi lubang dan ambles.

USAHA PERBAIKAN :

1. Retak rambut, lakukan Penanganan P2 (Laburan Aspal Setempat).
2. Retak kulit buaya, lakukan Penanganan (Patching).

BAHAN UTAMA :

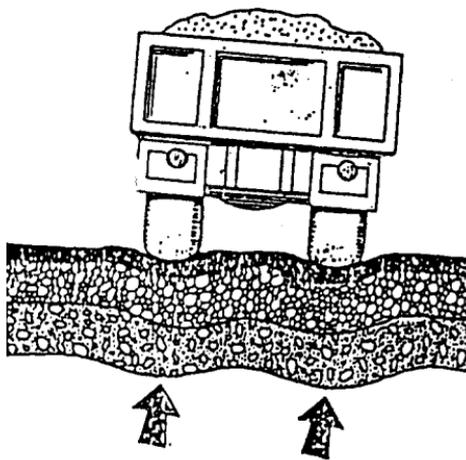
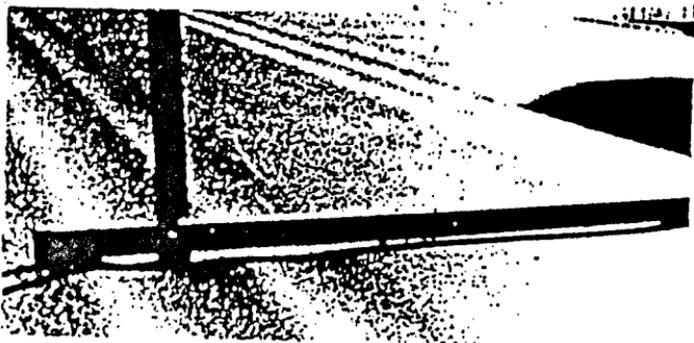
1. Aspal emulsi
2. Agregat halus

PERALATAN :

1. Sekop
2. Sapu.
3. Gerobak pasir.
4. Alat pemadat ringan.
5. Penyemprot aspal (asphalt sprayer).

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran 1.



Al. 4 ALUR (RUTS) TANPA RETAK

LOKASI :

Pada bagian jalan yang sering dilalui roda kendaraan (jalur roda).

CIRI-CIRI :

Terjadi cekungan permanen pada jalur roda kendaraan. Pada kondisi ekstrim penampang jalan berbentuk W, dan tampak bagian aspal yang terdesak kesamping (jembul).

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman alur dan panjang untuk alur.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Lapis tanah dasar atau pondasi tidak kuat mendukung beban lalu-lintas karena salah perencanaan atau kurang pemadatan.
2. Stabilitas lapis permukaan tidak memenuhi syarat, karena salah campuran atau kurang pemadatan.
3. Pengaruh jumlah dan beban lalu lintas yang melebihi jumlah dan beban rencana.
4. Perubahan sifat aspal akibat cuaca (panas) atau tumpahan minyak.
5. Campuran aspal yang digunakan tidak baik, misalnya : kadar aspal tidak terlalu tinggi, terlalu banyak bagian halus (filler), pemakaian kerikil bulat, dan kurang pemadatan.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.
2. Alur akan diikuti retakan dan menimbulkan kerusakan yang lebih parah terutama pada musim hujan, seperti lubang-lubang.

USAHA PERBAIKAN :

1. Alur ringan, lakukan Penanganan P6 (Perataan).
2. Alur yang cukup parah, lakukan Penanganan P5 (Penambalan lubang).

BAHAN UTAMA :

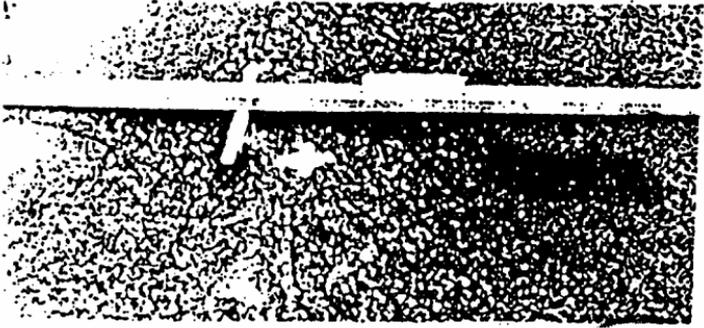
1. Campuran aspal dingin (cold-mix)
2. Lapis perekat (tack-coat)
3. Bahan lapisan pondasi.

PERALATAN :

1. Belincong
2. Sekop
3. Alat pemadat ringan
4. Sapu
5. Penyemprot aspal
6. Alat perata.

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



AI. 5 ALUR (RUTS) DENGAN RETAKAN

LOKASI :

Pada bagian jalan yang sring dilalui roda kendaraan (jalur roda), pada tepi perkerasan.

CIRI-CIRI :

Tampak cekungan permanen dan retakan pada permukaan jalan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan panjang alur dan kedalaman alur.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Tebal perkerasan tidak memadai.
2. Pengaruh jumlah dan beban lalu-lintas yang melebihi jumlah dan beban rencana.
3. Akibat meresapnya air dari bahu jalan atau saluran.
4. Kadar lempung tinggi pada lapisan pondasi.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.
2. Bila dibiarkan, menimbulkan kerusakan yang lebih parah terutama pada musim hujan, seperti lubang-lubang.

USAHA PERBAIKAN :

1. Hindari kerusakan lebih lanjut dengan memperbaiki selokan samping dan pemeliharaan bahu jalan, hingga air dapat cepat mengalir.
2. Lakukan usaha perbaikan seperti pada Alur tanpa retakan.

BAHAN UTAMA :

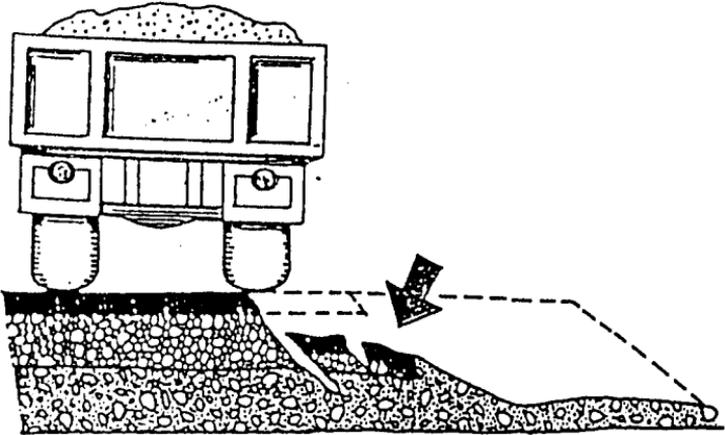
1. Campuran asal dingin (cold-mix)
2. Lapis perekat (tack-coaat)
3. Bahan lapisan pondasi.

PERALATAN:

1. Belincong
2. Sekop
3. Alat pemadat ringan
4. Sapu
5. Penyemprot aspal
6. Alat perata.

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



A1.6 KERUSAKAN TEPI (EDGE BREAK)

LOKASI :

Pada sebagian atau sepanjang tepi perkerasan.

CIRI-CIRI :

Tampak retakan dan kerusakan lapisan permukaan pada tepi perkerasan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan lebar dan panjang bagian jalan yang rusak.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Bagian tepi perkerasan sering dilalui kendaraan karena jalan terlalu sempit atau untuk parkir.
2. Kurangnya dukungan dari bahu jalan, karena bahu jalan terlalu rendah (akibat tergerus air) atau karena bahu jalan tidak padat.
3. Kepadatan lapis permukaan di tepi perkerasan tidak memadai.
4. Pengaruh air yang meresap dari bahu jalan.

AKIBAT :

1. Kerusakan akan cepat merambat ke bagian jalan yang lain.
2. Membahayakan bahu jalan.

USAHA PERBAIKAN :

1. Lakukan Penanganan P5 (penambalan lubang) untuk lapis perkerasan.
2. Perbaiki bahu jalan.

BAHAN UTAMA :

1. Campuran aspal dingin (cold-mix)
2. Lapis pengisap (prime-coat)
3. Lapis perekat (tack-coat)
4. Bahan lapisan pondasi.

PERALATAN:

1. Belincong
2. Sekop
3. Alat pemadat ringan
4. Sapu
5. Penyemprot aspal
6. Alat perata.

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamananan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



A1.7 KERITING (CORRUGATIONS)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap bagian permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Permukaan jalan tampak bergelombang atau keriting dengan arah tegak lurus sumbu jalan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman gelombang dan luas yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Terjadi pergeseran bahan perkerasan jalan.
2. Lapis perekat antara lapis permukaan dan lapis pondasi tidak memadai.
3. Pengaruh roda kendaraan, terutama di daerah dimana kendaraan sering berhenti (mengerem) atau menambah kecepatan, misalnya di persimpangan jalan.
4. Salah satu lapis perkerasan tidak cukup kaku akibat kesalahan perencanaan atau pelaksanaan.

AKIBAT :

Membahayakan keselamatan pemakai jalan, dan mengurangi kenyamanan.

USAHA PERBAIKAN :

1. Untuk keriting ringan, lakukan Penanganan P6 (Perataan).
2. Untuk keriting parah, lakukan Penanganan P5 (Penambalan lubang).

BAHAN UTAMA :

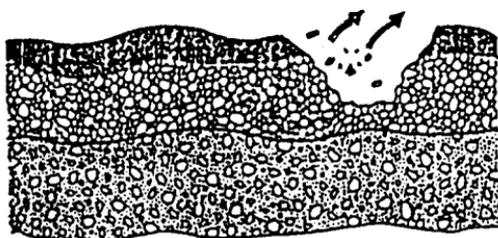
1. Campuran aspal dingin (cold-mix)
2. Lapis perekat (tack-coat)
3. Bahan lapisan pondasi.

PERALATAN:

1. Belincong
2. Sekop
3. Alat pemadat ringan
4. Sapu
5. Penyemprot aspal
6. Alat perata.

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



A1.8 LUBANG-LUBANG (POTHOLES)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap bagian permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Bahan lapis permukaan hilang dan membentuk lubang-lubang bulat.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman lubang dan luas daerah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Merupakan perkembangan dari jenis kerusakan jalan lain (retak, ambles, alur, dan lain-lain) yang tidak segera ditangani.
2. Pengaruh beban lalu-lintas dan cuaca (terutama hujan) akan mempercepat terbentuknya lubang.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan, dan mengurangi kenyamanan..
2. Bila dibiarkan, kerusakan akan berlanjut sehingga jalan tidak layak dilalui kendaraan.

USAHA PERBAIKAN :

1. Untuk lubang yang dangkal (< 20 mm), lakukan Penanganan P6 (Perataan).
2. Untuk lubang > 20 mm, lakukan Penanganan P5 (Penambalan lubang).

BAHAN UTAMA :

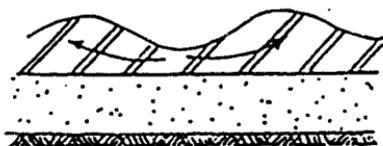
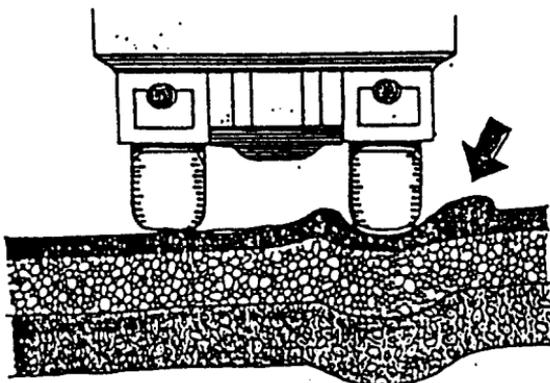
1. Campuran aspal dingin (cold-mix)
2. Lapis perekat (tack-coat)
3. Bahan lapisan pondasi.

PERALATAN:

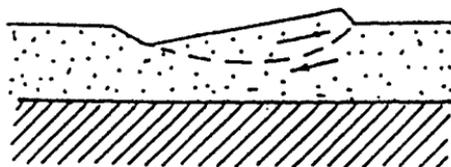
1. Belincong
2. Sekop
3. Alat pemadat ringan
4. Sapu
5. Penyemprot aspal
6. Alat perata.

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



(a) GESERAN PADA LAPIS PERMUKAAN



(b) GESERAN PADA PERKERASAN

A1.9 JEMBUL (SHOVING)

LOKASI :

Umumnya terjadi disekitar alur roda kendaraan atau ditepi perkerasan.

CIRI-CIRI :

Lapis permukaan tampak menyembul terhadap permukaan disekitarnya.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan luas (m²) daerah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Pengaruh air yang meresap kedalam konstruksi perkerasan.
2. Mutu bahan perkerasan tidak memadai.
3. Pelaksanaan pekerjaan tidak baik.
4. Pengaruh beban kendaraan, terutama yang melebihi beban standar.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.
2. Retak-retak akan terbentuk disekitar lokasi jembul dan air yang meresap mempercepat kerusakan lebih lanjut.

USAHA PERBAIKAN :

1. Jembul ringan, lakukan Penanganan P6 (Perataan).
2. Jembul parah, lakukan Penanganan P5 (Penambalim lubang).

BAHAN UTAMA :

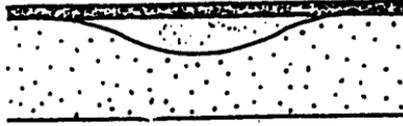
1. Campuran aspal dingin (cold-mix)
2. Lapis perekat (tack-coat)
3. Bahan lapisan pondasi.

PERALATAN :

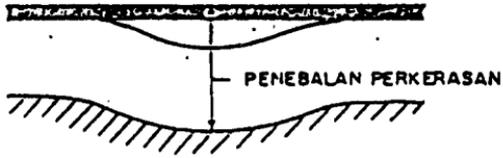
1. Belincong
2. Sekop
3. Alat pemadat ringan
4. Sapu
5. Penyemprot aspal
6. Alat perata.

PENGAMANAN LALU LINTAS :

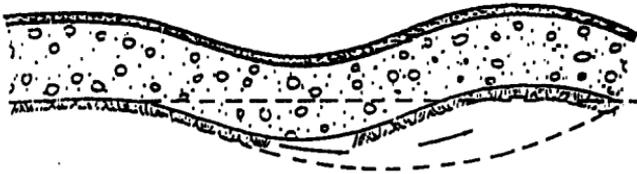
Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



(a) PEMAMPATAN PERKERASAN



(b) PONDASI BERUBAH CENTUK



(c) GESERAN PADA TANAH DASAR

A1.10 PENURUNAN SETEMPAT (DEFORMATION)

LOKASI :

Umumnya terjadi disekitar alur roda kendaraan atau ditepi perkerasan.

CIRI-CIRI :

Tampak penurunan setempat permukaan jalan membentuk cekungan besar.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman dari penurunan dan luas (m²) daerah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Daya dukung konstruksi jalan atau badan jalan tidak memadai atau menurun akibat pengaruh air.
2. Mutu bahan dan pekerjaan konstruksi perkerasan tidak seragam.
3. Kurangnya dukungan samping dari bahu jalan karena konstruksi bahu jalan tidak padat.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.
2. Retak-retak akan terbentuk disekitar lokasi penurunan dan air yang meresap akan mempercepat kerusakan lebih lanjut.

USAHA PERBAIKAN :

1. Periksa dan perbaiki selokan atau gorong-gorong yang rusak, sehingga air cepat mengalir.
2. Periksa dan perbaiki bahu jalan.

3. Penurunan dangkal (< 50 mm), lakukan Penanganan P6 (Perataan).
4. Penurunan dalam (> 50 mm), lakukan Penanganan P5 (Penambahan lubang).

BAHAN UTAMA :

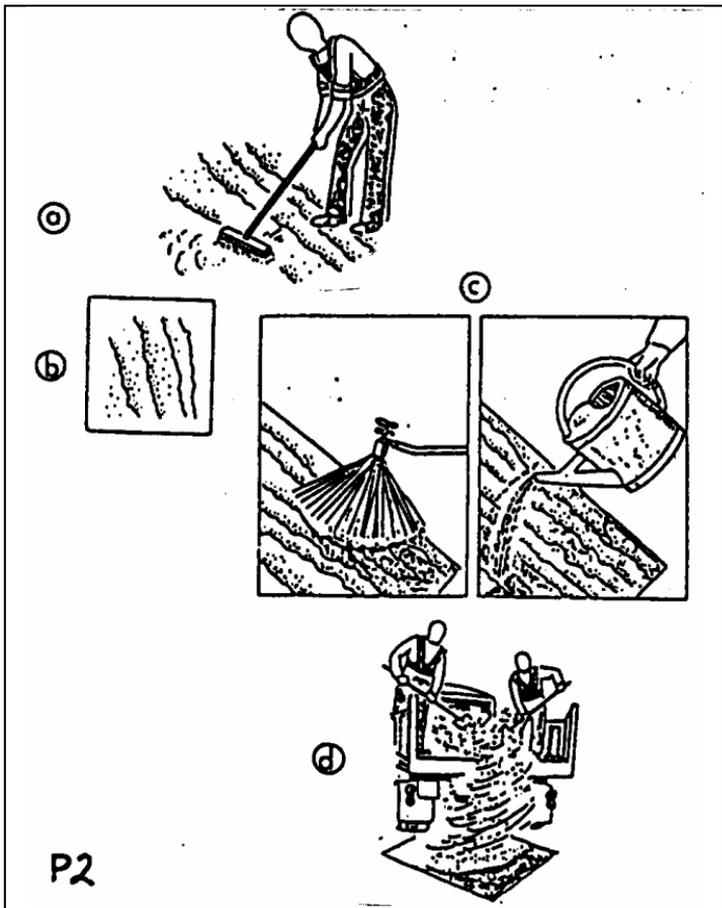
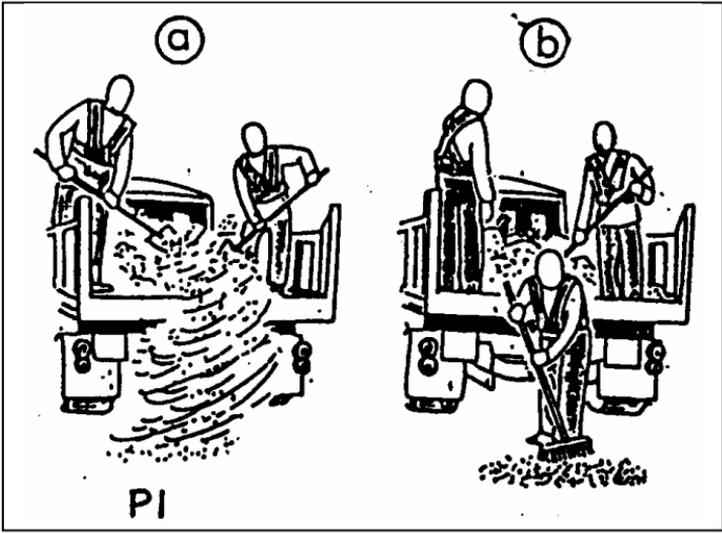
1. Campuran aspal dingin (cold-mix)
2. Lapis perekat (tack-coat)
3. Bahan lapisan pondasi.

PERALATAN

1. Belincong
2. Sekop
3. Alat pemadat ringan
4. Sapu
5. Penyemprot aspal
6. Alat perata.

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



JENIS-JENIS PENANGANAN

P1 Penebaran Pasir (Sanding).

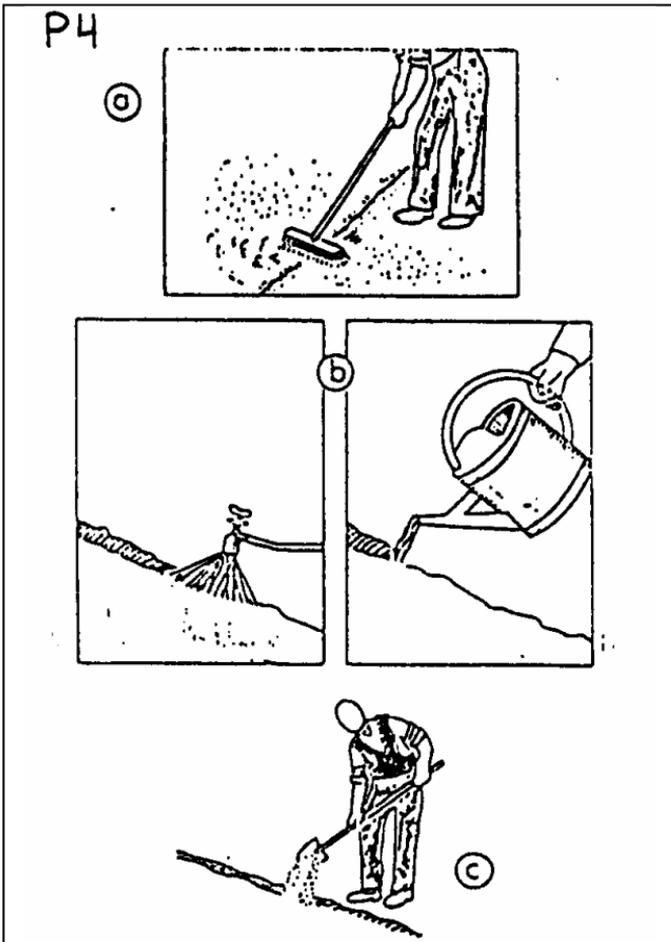
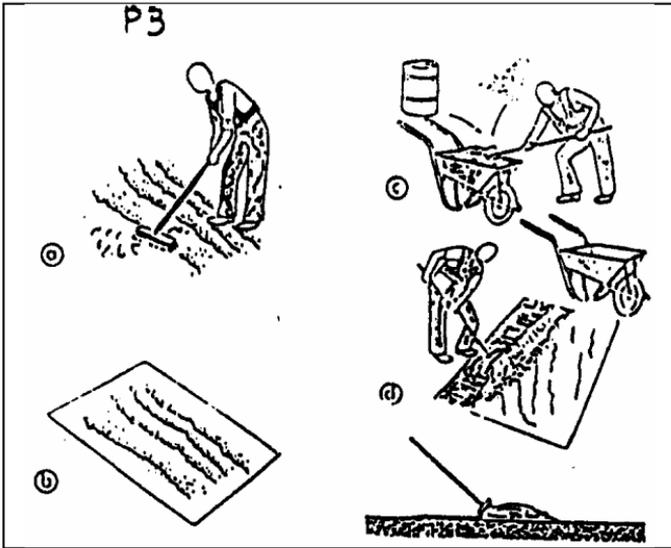
- a. Tetapkan daerah yang akan ditangani.
- b. Tebarkan pasir kasar (ukuran lebih besar dari 5 mm).
- c. Ratakan dengan sapu.

P2 Laburan Aspal Setempat (Local Sealing).

- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani. Permukaan jalan harus bersih dan keying.
- b. Beri tanda persegi pada daerah yang akan ditangani, dengan cat atau kapur.
- c. Semprotkan aspal emulsi sebanyak 1,5 kg/m² pada bagian yang sudah diberi tanda hingga merata.
- d. Tebarkan pasir kasar atau agregat halus, dan ratakan hingga menutup seluruh daerah yang ditangani.
- e. Bila digunakan agregat halus, padatkan dengan alat pemadat ringan.

P3 Melapis retakan (Crack Sealing)

- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani. Permukaan jalan harus bersih dan kering.
- b. Beri tanda daerah yang akan ditangani, dengan cat atau kapur.
- c. Buat campuran aspal emulsi dengan pasir, dengan perbandingan :
 - pasir : 20 liter.
 - aspal emulsi : 6 liter.Aduk campuran tersebut hingga merata.
- d. Tebar dan ratakan campuran tersebut pada seluruh daerah yang sudah diberi tanda.



P4. Mengisi retakan (Crack Filling)

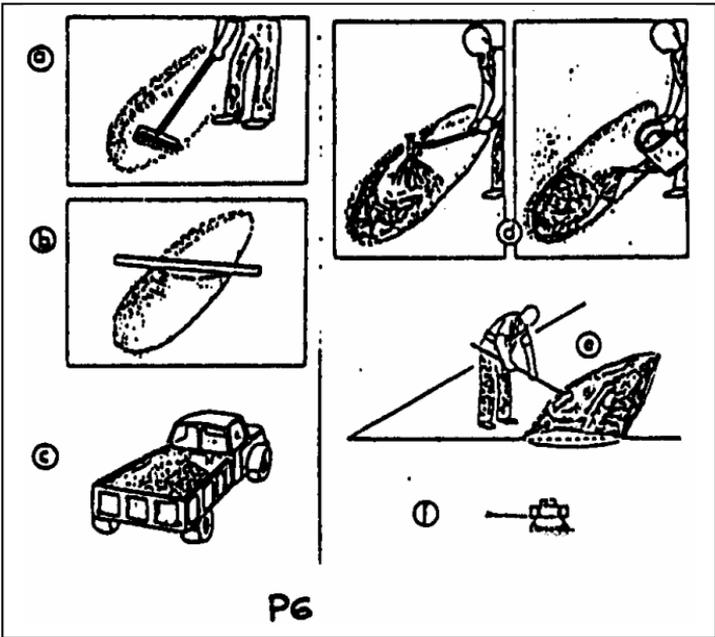
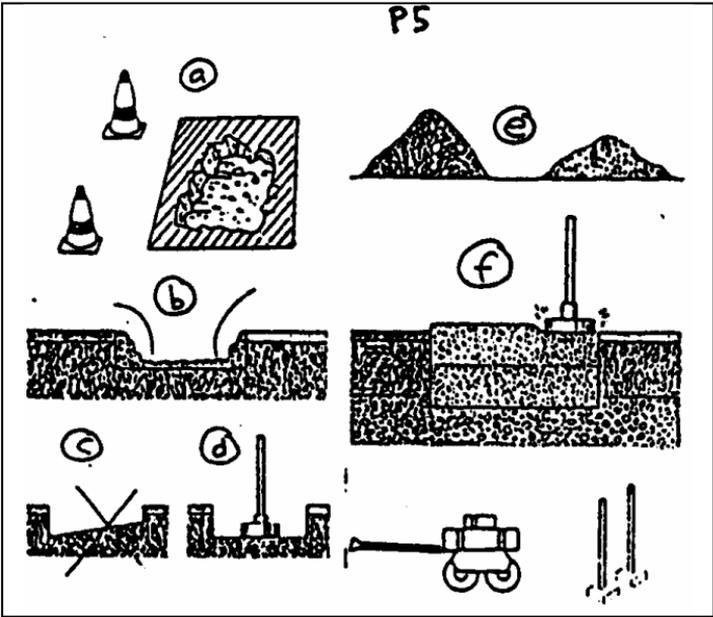
- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani. Permukaan jalan harus bersih dan kering.
- b. Isi retakan dengan aspal minyak panas.
- c. Tutup retakan yang sudah diisi aspal dengan pasir kasar.

P5. Penambalan lubang (Patching)

- a. Buat tanda persegi pada daerah yang akan ditangani dengan cat atau kapur. Tanda persegi tersebut harus mencakup bagian jalan yang baik.
- b. Gali lapisan jalan pada daerah yang sudah diberi tanda persegi, hingga mencapai lapisan yang padat.
- c. Tepi galian harus tegak, dasar galian harus rata dan mendatar.
- d. Padatkan dasar galian.
- e. Isi lubang galian dengan bahan pengganti, yaitu:
 - * bahan lapis pondasi agregat,
 - * atau campuran aspal dingin.
- f. Padatkan lapis demi lapis. Pada lapis terakhir, lebihkan tebal bahan pengganti sehingga diperoleh permukaan akhir yang padat dan rata dengan permukaan jalan.
- g. Lakukan laburan aspal setempat di atas lapisan terakhir (lihat penanganan retak garis).

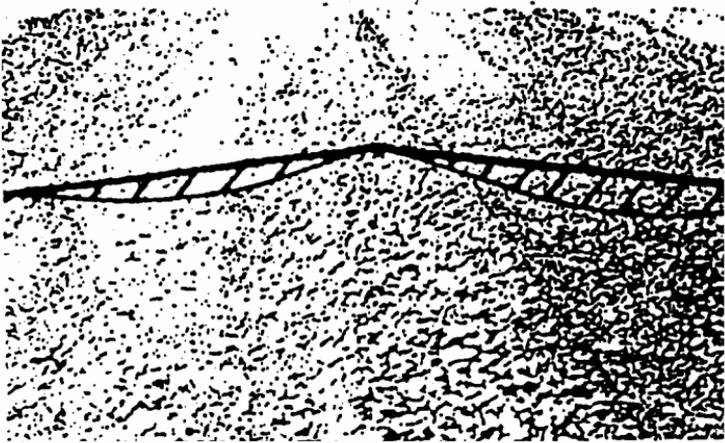
P6. Perataan (Levelling)

- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani. Permukaan jalan harus bersih dan kering.



P6 Peralatan (levelling).

- a. Bersihkan bagian yang akan ditangani. Permukaan jalan harus bersih dan kering.
- b. Beri tanda daerah yang akan ditangani, dengan cat atau kapur.
- c. Siapkan campuran aspal dingin (cold mix).
- d. Semprotkan lapis perekat (tack coat) dengan takaran 0,5 kg/m².
- e. Tebarkan campuran aspal dingin pada daerah yang sudah ditandai. Ratakan dan lebihkan ketebalan hamparan kira-kira 1/3 dalam cekungan.
- f. Padatkan dengan mesin penggilas hingga rata.



A2. PERKERSAN LENTUR TANPA LAPIS PENUTUP (UNPAVED ROADS)

A2.1 ALUR (RUTTING)

LOKASI :

Pada bagian jalan yang sering dilalui roda kendaraan (jalur roda).

CIRI-CIRI :

Terjadi cekungan permanen pada jalur roda kendaraan. Pada kondisi ekstrim penampang jalan berbentuk W, dan tampak bagian permukaan jalan yang terdesak kesamping (jembul).

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman alur dan panjang alur.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Pengaruh lalu-lintas (jumlah kendaraan, beban gandar, kecepatan kendaraan).
2. Pengaruh cuaca. Material terlepas pada musim kering dan tercampur lumpur dan lembek pada musim hujan.
3. Gradasi bahan tidak memenuhi persyaratan (terlalu banyak pasir, atau terlalu banyak lempung).

AKIBAT :

1. Pada musim hujan, alur akan menjadi jalan aliran air dan tergerus sehingga menimbulkan kerusakan yang lebih parah.
2. Membahayakan pemakai jalan.
3. Menimbulkan kerusakan yang lebih parah, sehingga tidak layak dilalui kendaraan.

USAHA PERBAIKAN :

1. Periksa dan perbaiki selokan samping dan gorong gorong, hingga air dapat mengalir lancar.
2. Untuk alur ringan hingga sedang (kedalaman alur <5 cm), lakukan penanganan U2 Perataan (Levelling) dan Perbaikan Kemiringan (Regrading).
3. Untuk alur yang parah (> 5 cm), lakukan Penanganan U3 Penambahan Kerikil (Regravelling).

BAHAN UTAMA :

1. Sirtu.
2. Bahan-bahan lain.

PERALATAN:

1. Cangkul
2. Belincong
3. Sekop
4. Motor Grader
5. Mesin pemadat

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran I.



A2.2 KERITING (CORRUGATIONS)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap bagian permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Permukaan jalan tampak bergelombang atau keriting dengan arah tegak lurus sumbu jalan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman gelombang dan luas daerah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Gradasi bahan tidak memenuhi persyaratan (kadar lempung terlalu rendah).
2. Pada musim kering, material akan kehilangan daya ikat (kohesi) dan terlepas akibat pengaruh roda kendaraan.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.
2. Menimbulkan kerusakan yang lebih parah, seperti lubang-lubang.

USAHA PERBAIKAN :

1. Periksa dan perbaiki selokan samping dan gorong-gorong, hingga air dapat mengalir lancar.
2. Untuk keriting ringan hingga sedang (< 5 cm), lakukan penanganan U2 Perataan (Levelling) dan Perbaikan Kemiringan (Regrading).
3. Untuk keriting yang parah (> 5 cm), lakukan Penanganan U3 Penambahan Kerikil (Regravelling).

BAHAN UTAMA :

1. Sirtu.
2. Tahan-bahan lain.

PERALATAN :

1. Cangkul
2. Belincong
3. Sekop
4. Motor Grader
5. Mesin pemadat.

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada lampiran I.



A2.3 PERBAKAN KEMIRINGAN MELINTANG (CAMBER/CROSSFALL)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap bagian permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Perubahan kemiringan melintang jalan dari kemiringan semula.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan tinggi perbahan dan luas daerah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Bahan lapis permukaan aus atau hilang karena pengaruh lalu-lintas.
2. Terjadi penurunan badan jalan yang tidak seragam.
3. Terjadi pergeseran material akibat pengaruh lalu-lintas.

AKIBAT :

1. Aliran air permukaan akan terhambat, sehingga air menggenang dipermukaan.
2. Air yang tergenang akan segera menyebabkan terbentuknya lubang-lubang atau ambles.

USAHA PERBAIKAN :

1. Untuk perbaikan kemiringan yang ringan hingga sedang ($< 5\text{cm}$), lakukan penanganan U2 Perataan (Levelling) dan Perbaikan Kemiringan (Regrading).
2. Untuk perbaikan kemiringan yang parah ($> 5\text{cm}$), lakukan Penanganan U3 Penambahan Kerikil (Regravelling).

BAHAN UTAMA :

1. Sirtu
2. Bahan-bahan lain.

PERALATAN :

1. Cangkul
2. Belincong
3. Sekop
4. Motor Grader
5. Mesin pemadat



A2.4 GERUSAN (EROSION GULLIES)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap bagian permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Tampak alur-alur bekas aliran air, hingga tanah dasar (badan jalan) terlihat. Bagian halus dari material terpisah dan terbawa aliran air. Tergantung lokasi dan arah aliran air, gerusan dapat berupa gerusan tepi perkerasan, gerusan melintang dan gerusan memanjang.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalam gerusan dan luas atau panjang daerah yang dipengaruhi.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Terlambat menangani kerusakan yang lebih ringan, seperti type A2.1, A2.2, dan A2.3.
2. Pengaruh cuaca (terutama hujan, banjir, pasang surut).
3. Kurang pemadatan dan gradasi material tidak memenuhi syarat sehingga daya ikat (kohesi) antara butiran tidak memadai.
4. Selokan samping atau gorong-gorong tidak berfungsi dengan baik.
5. Kemiringan melintang jalan tidak memadai, sehingga air di permukaan jalan tidak dapat segera dialirkan ke selokan.

AKIBAT :

Bila dibiarkan, jalan akan terputus dan membahayakan pemakai jalan.

USAHA PERBAIKAN :

1. Periksa dan perbaiki selokan samping sehingga air dapat mengalir lancar.
2. Bila gerusan tidak mencapai tanah dasar, lakukan Penanganan U3 Penambahan Kerikil (Regravelling), dan perbaiki kemiringan melintang sesuai persyaratan.
4. Bila gerusan mencapai tanah dasar, lakukan perbaikan tanah dasar terlebih dahulu (penggantian/pengurangan, pemadatan, perataan dan pembentukan kembali kemiringan tanah dasar), kemudian lakukan Penanganan U3 Penambahan Kerikil (Regravelling), dan perbaiki kemiringan melintang sesuai persyaratan.

BAHAN UTAMA :

1. Sirtu.
2. Material pilihan (Selected Material) untuk perbaikan tanah dasar.

PERALATAN :

1. Cangkul
2. Belincong
3. Sekop
4. Motor Grader
5. Mesin pemadat

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran I.



A2.5 LUBANG (POTHOLES)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap bagian permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Bahan lapis permukaan hilang dan membentuk lubang-lubang pada permukaan luas daeah yang dipengaruhi.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Merupakan perkembangan dari jenis kerusakan lain yang tidak segera ditangani.
2. Pengaruh cuaca (terutama hujan) dan lalu-lintas mempercepat terbentuknya lubang-lubang.
3. Selokan samping atau gorong-gorong tidak berfungsi baik, atau muka air tanah tinggi.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.
2. Bila dibiarkan, kerusakan akan berlanjut sehingga jalan tidak layak dilalui kendaraan.

USAHA PERBAIKAN :

1. Periksa dan pebaiki selokan samping dan gorong-gorong sehingga air dapat mengalir lancar.
2. Untuk lubang yang tidak mencapai tanah dasar, lakukan Penanganan U2 Perataan (Levelling) dan Perbaikan kemiringan (Regrading).
3. Untuk lubang yang mencapai tanah dasar, lakukan Penanganan U1 Penambalan lubang (Patching). Bil perlu, ganti dahulu bahan tanah dasar dengan Material pilihan kemudian dipadatkan.

BAHAN UTAMA :

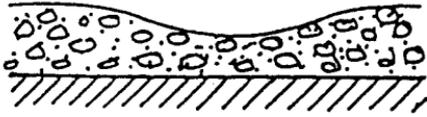
1. Sirtu
2. Material pilihan (Selected Material) untuk perbaikan tanah dasar.

PERALATAN:

1. Cangkul
2. Belincong
3. Sekop
4. Motor Grader
5. Alat pemadat ringan.

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran I.



<e> DALAM PERKERASAN
ITU SENDIRI



(f) DEFORMASI PONDASI

A2.6 AMBLES (DEPRESSIONS)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap bagian permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Tampak penurunan setempat dari permukaan jalan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman penurunan dan luas daerah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Tanah dasar tidak kuat mendukung beban lalu-lintas karena daya dukungnya rendah atau karena pengaruh air atau mengandung banyak humus.
2. Pengaruh lalu-lintas (kecepatan, jumlah, dan beban gandar).
3. Pemadatan tidak seragam atau tidak memadai.

AKIBAT :

1. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.
2. Bila dibiarkan, akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah sehingga jalan tidak layak dilalui kendaraan.

USAHA PERBAIKAN :

1. Periksa dan perbaiki selokan samping dan gorong-gorong sehingga air dapat mengalir lancar.
2. Untuk ambles ringan hingga sedang (<5 cm), lakukan Penanganan U2 Perataan (Levelling) dan Perbaikan kemiringan (Regrading).

3. Untuk ambles yang parah (> 5 m), lakukan penanganan Penambalan (Patching). Bila perlu, ganti dahulu bahan tanah dasar dengan Material pilihan kemudian dipadatkan.

BAHAN UTAMA :

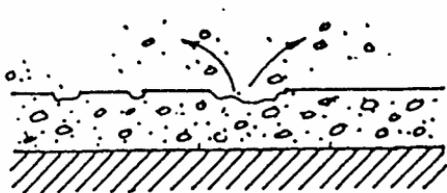
1. Sirtu
2. Material Pilihan (Selected Material) untuk perbaikan tanah dasar.

PERALATAN:

1. Cangkul
2. Belincong
3. Sekop
4. Motor Grader
5. Alat pemadat.

PENGAMANAN LALU-LINTAS

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran I.



A2.7 AUS (WEARING)

LOKASI :

Terjadi terutama pada jalur roda kendaraan

CIRI-CIRI :

Ketebalan lapisan kerikil berkurang karena pengaruh lalu-lintas, butiran halus hilang karena tererosi atau tertiuip angin.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan sisa ketebalan yang ada dan luas daerah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Pengaruh lalu-lintas.
2. Pemadatan kurang
3. Kurang partikel halus, sehingga daya lekat (kohesi) antar butiran tidak memadai.
4. Pengaruh cuaca (panas, hujan, angin).

AKIBAT :

Bila dibiarkan, dapat menimbulkan alur atau ambles.

USAHA PERBAIKAN :

Lakukan Penanganan U2 Perataan (Levelling) dan Perbaikan kemiringan (Regrading).

BAHAN UTAMA :

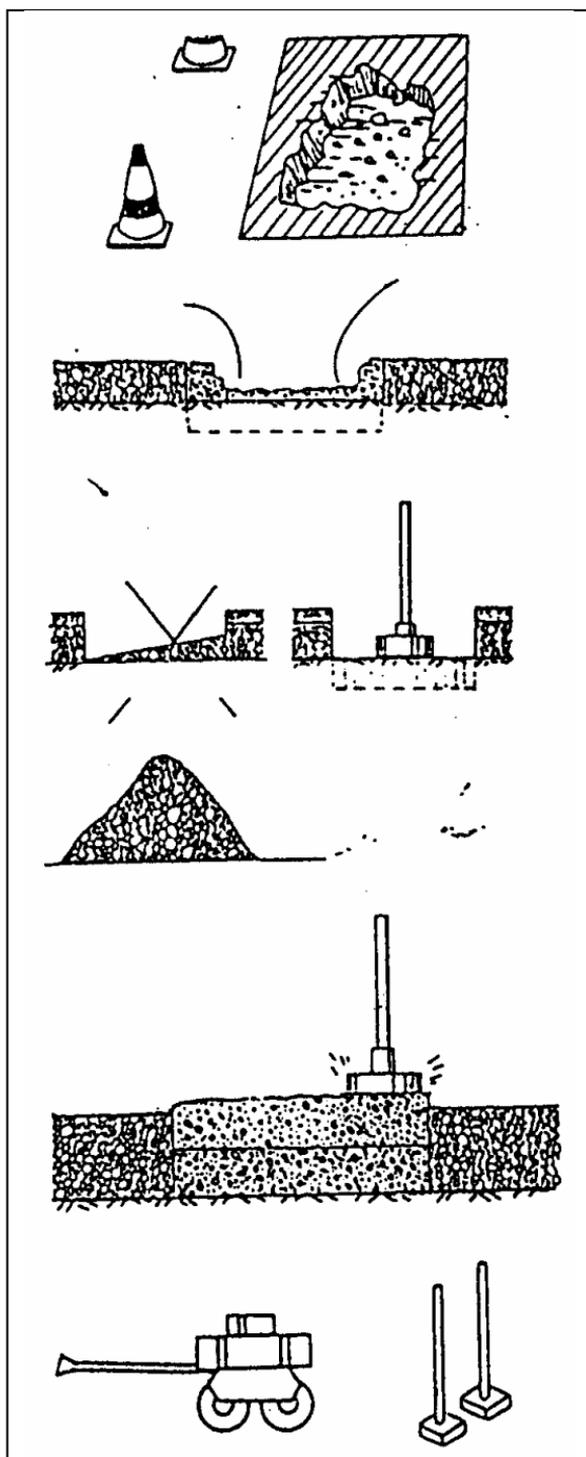
1. Sirtu.
2. bahan-bahan lain.

PERALATAN:

1. Motor grader
2. Dump-truck.
3. Mesin Pemadat.
4. Cangkul.
5. Belincong
6. Sekop.

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran 1.



JENIS-JENIS PENANGANAN UNTUK PEMELIHARAAN ALAN TANPA LAPIS PENUTUP.

U1 PENAMBALAN LUBANG (PATCHING)

1. Tentukan daerah perkerasan yang akan ditangani.
2. Gali perkerasan yang sudah ditentukan dan buang bahan galian tersebut.
3. Penggalian harus mencapai lapisan bawah yang mantap.
4. Bidang galian harus tegak lurus dan dasar galian harus diratakan.
5. Bila galian mencapai tanah dasar yang tidak padat dan basah, gali dan buang tanah tersebut dan ganti dengan material pilihan dan kemudian dipadatkan.
5. Isi lubang galian dengan material (sirtu) pengganti yang sudah disiapkan. Padatkan lapis demi lapis.
6. Lapis terakhir harus mempunyai kerataan yang sama dengan bagian permukaan jalan yang lain.

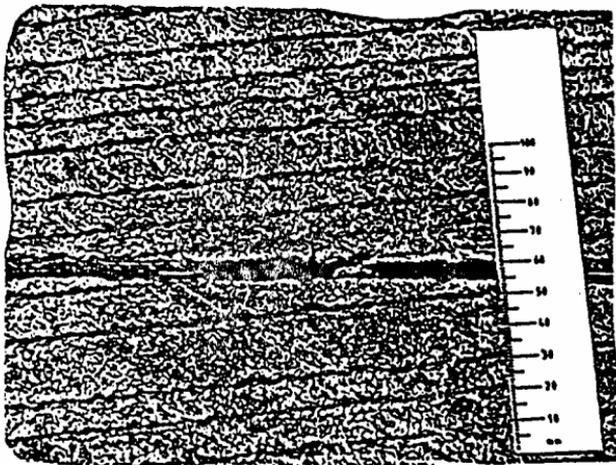
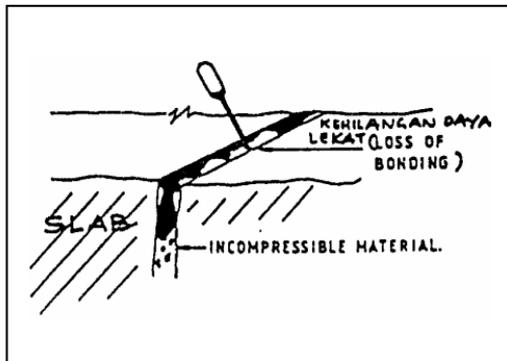
U2 PERATAAN (LEVELLING) DAN PERBAIKAN KEMIRINGAN (REGRADING)

1. Tentukan daerah perkerasan yang akan ditangani.
2. Garuk bagian jalan yang sudah ditentukan dengan motor grader atau secara manual sampai kedalaman 3-4 cm.
3. Bila diperlukan, tambahkan sirtu secukupnya dan campurkan dengan material hasil garukan hingga merata.
4. Ratakan dan bentuk kemiringan melintang sesuai persyaratan dengan motor grader atau secara manual. Bila material terlalu kering, tambahkan air secukupnya.
5. Padatkan dengan mesin pemadat, hingga diperoleh kepadatan yang optimum dan seragam.

U3. PENAMBAHAN KERIKIL (REGRAVELLING)

1. Tentukan daerah perkerasan yang akan ditangani.
2. Garuk bagian jalan yang sudah ditentukan dengan motor grader atau secara manusia sampai kedalaman 3-4 cm.
3. Hamparkan sirtu pada daerah garukan. Tebal sirtu sebelum dipadatkan kira-kira $1,20 \times$ tebal padat yang direncanakan
4. Ratakan dan bentuk kemiringan melintang sesuai persyaratan dengan motor grater atau secara manual. Bila material terlalu kering, tambahkan air secukupnya.
5. Padatkan dengan mesin pemadat, hingga diperoleh kepadatan yang optimum dan seragam.

**BAGIAN B PERKERASAN KAKU
(RIGID PAVEMENTS)**



B. PERKERASAN KAKU (RIGID PAVEMENTS)

BI KERUSAKAN PENGISI CELAH MELINTANG (TRANSVERSE JOINTS).

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap sambungan melintang slab beton.

CIRI-CIRI :

Pengisi celah (joint sealant) terkelupas atau retak-retak).

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan panjang celah yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Pengaruh cuaca, terutama panas matahari.
2. Kesalahan pelaksanaan, misalnya :
 - * Kebersihan tidak terjaga
 - * Kualitas bahan pengisi tidak memadai.

AKIBAT :

Bila dibiarkan, air akan meresap ke lapisan di bawah slab dan dapat menimbulkan kerusakan yang lebih parah.

USAHA PERBAIKAN :

lakukan Penanganan K1 Perbaikan Celah Ekspansi (Expansion Joint Repair).

BAHAN UTAMA :

1. Bahan pengisi celah, misalnya rubberised asphalt.
2. Bahan-bahan lain.

BAHAN UTAMA :

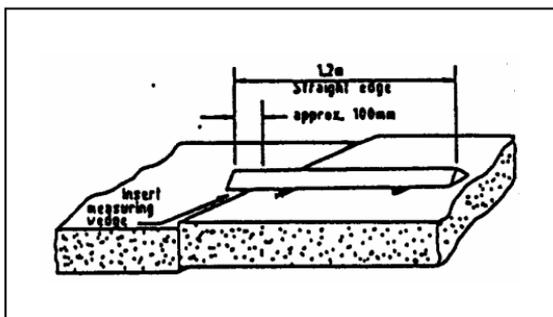
1. Semen pengisi.

PERALATAN :

1. Mesin bor beton
2. Air compressor.
3. Mesin penyuntik (mudjacking machine).

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

1. Selama pelaksanaan, arus lalu-lintas yang menggunakan slab yang sedang ditangani harus dialihkan.
2. Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran I.



B2 PENURUNAN SLAB DI SAMBUNGAN (STEPPING AT TRANSVERSE JOINTS)

LOKASI :

Dapat terjadi pada setiap sambungan melintang slab beton.

CIRI-CIRI :

1. Tampak penurunan salah satu slab atau penurunan slab yang tidak seragam pada sambungan melintang.
2. Bila dilalui kendaraan, kendaraan mengalami benturan pada rodanya.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan kedalaman perbedaan penurunan antara kedua slab.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Terdapat rongga di bawah slab kaerna material lapis pondasi tergerus air.
2. Terjadi penurunan badan jalan yang tidak seragam.

AKIBAT :

1. Penurunan slab mengakibatkan bahan pengisi celah retak, sehingga air dapat meresap ke lapisan bawah dan menimbulkan kerusakan yang lebih parah.
2. Membahayakan keselamatan pemakai jalan.

USAHA PERBAIKAN :

Lakukan Penanganan K2 Penyuntikan (Mudjacking).

PERALATAN :

1. Alat pengisi celah.
2. Air compressor.
3. Perkakas kecil untuk mengupas pengisi celah lama.

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran I.

B3 SLAB PECAH DAN RETAK DI SAMBUNGAN (SPALLING AT JOINTS AND CRAKCS)

LOKASI :

Umumnya terjadi pada sambungan melintang (transverse joints) dan pada retakan.

CIRI-CIRI :

Bagian slab beton terkelupas atau gompal. Arah kupasan umumnya miring ke arah sambungan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan lebar kupasan dan lebar slab yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Kesalahan pelaksanaan, misalnya pada saat pemadatan beton terjadi pemisahan bahan (segregasi).
2. Sebagai perkembangan (pengaruh beban lalu-lintas) dari jenis kerusakan type B2 (Penurunan Slab di sambungan) yang tidak segera ditangani.

AKIBAT :

1. Bila dibiarkan, pengaruh cuaca dan beban lalu-lintas akan menimbulkan kerusakan yang lebih parah.
2. Mengurangi kenyamanan dan membahayakan keselamatan pemakai jalan.

USAHA PERBAIKAN :

Lakukan Penanganan K3 Penambalan.

BAHAN UTAMA :

1. Campuran beton dengan kualitas yang setara.
2. Epoxy.

PERALATAN :

1. Perkakas pekerjaan tembok/beton.
2. Air compressor.

PENGAMANAN LALU-LINTAS :

Lakukan pengamanan lalu-lintas seperti pada Lampiran I.

JENIS-JENIS PENANGANAN UNTUK PEMELIHARAAN PERKERASAN ALAN KAKU (RIGID)

K1 PERBAIKAN CELAH EKSPANSI (EXPANSION JOINT REPAIRS)

1. Kupas pengisi celah yang rusak.
2. Bersihkan celah dari debu atau bahan lepas lain.
3. Isi lubang dengan bahan pengisi yang sudah disiapkan terlebih dahulu, misalnya rebberised asphalt dengan menggunakan corong khusus.

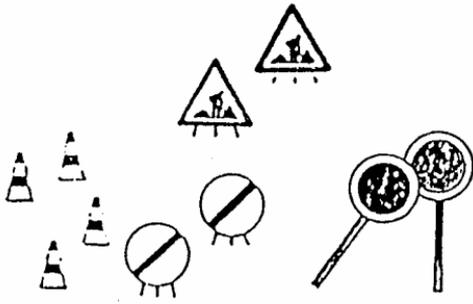
K2 PENYUNTIKAN (MUD-JACKING) :

Jenis penanganan ini diperlukan untuk mengangkat slab beton yang turun atau untuk mengisi rongga di bawah slab dengan semen pengisi.

1. Buat lubang-lubang pada slab beton dengan menggunakan mesin bor beton. Diameter lubang antara 3,7 dan 6,2 cm.
2. Bersihkan lubang-lubang tersebut dengan mesin penyemprot angin (air compressor).
3. Siapkan mesin penyuntik (mudjack machine) dan siapkan semen pengisi dalam mesin pengaduk.
4. Pompakan semen pengisi dari mesin penyuntik kedalam lubang-lubang yang sudah disiapkan.

K3 PENAMBALAN:

1. Bersihkan bagian slab yang pecah sehingga terbebas dari debu atau bahan lepas lainnya.
2. Tambal bagian slab yang pecah tersebut dengan campuran beton/epoxy.
3. Ratakan permukaan akhir sehingga rata dengan bagian slab yang lain.



LAMPIRAN 1

PENGAMANAN LALU-LINTAS SEMENTARA

Pengaturan lalu-lintas secara manual dikerjakan bila

1. Lalu-lintas dua arah harus melewati satu jalur jalan.
2. Lalu-lintas harus berhenti saat jalan tidak dapat dilalui.
3. Untuk memperlambat kecepatan lalu-lintas saat memasuki daerah pekerjaan jalan.

PERLENGKAPAN :

1. Petugas pengatur lalu-lintas harus mengenakan pakaian yang mudah dilihat, misalnya berwarna cerah atau rompi khusus.
2. Sarung tangan putih agar pengemudi mudah membaca gerakan tangan.
3. Rambu JALAN (warna biru) dan rambu STOP (warna merah).
4. Bendera warna merah dengan ukuran 50 cm × 50cm.
5. Barikade dari kerucut (cones) pengaman lalu-lintas. Kerucut harus berwarna cerah.

PEMILIHAN DAN JUMLAH PETUGAS PENGATUR LALU-LINTAS

1. Karena petugas pengatur lalu-lintas langsung menghadapi kendaraan yang bergerak (cepat), maka petugas tersebut harus cukup pandai dan penuh tanggung jawab.
2. Bila daerah pekerjaan cukup panjang, umumnya diperlukan 2 (dua) orang petugas. Setiap petugas ditempatkan di ujung daerah pekerjaan jalan.
3. Bila daerah pekerjaan pendek, 1 (satu) orang petugas yang ditempatkan di tengah daerah pekerjaan cukup memadai.

4. Bila setiap petugas tidak dapat melihat petugas yang lain, misalnya ditikungan, maka diperlukan petugas tambahan yang ditempatkan ditengah sebagai penerus aba-aba dari satu petugas ke petugas lainnya.

PETUGAS PENGATUR LALU-LINTAS bertanggung jawab untuk :

1. Melindungi keselamatan petugas yang sedang bekerja memperbaiki jalan.
2. Mengarahkan kendaraan melalui daerah pekerjaan dengan aman.

LOKASI PETUGAS PENGATUR LALU-LINTAS :

1. Berdiri ditepi jalan atau dibahu jalan sehingga mudah terlihat oleh pengemudi, atau diujung daerah yang dibatasi barikade.
2. Jarak lokasi berdiri petugas pengatur lalu-lintas dan petugas dilokasi pekerjaan harus cukup hingga mudah dibedakan oleh pengendara dan cukup jarak bagi pengendara untuk mengerem kendarannya.

PENGGUNAAN RAMBU STOP DAN RAMBU JALAN

1. Memerintahkan kendaraan untuk berhenti (stop)
 - a. Berdiri menghadap kendaraan yang akan diperintahkan untuk berhenti.
 - b. Pegang rambu STOP dengan tangan kiri. Tanda STOP menghadap ke arah datangnya kendaraan. Angkat tangan kanan dengan telapak tangan menghadap ke depan.

PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN

**PETUNJUK PRAKTIS
PEMELIHARAAN RUTIN JALAN**

UPR. 02

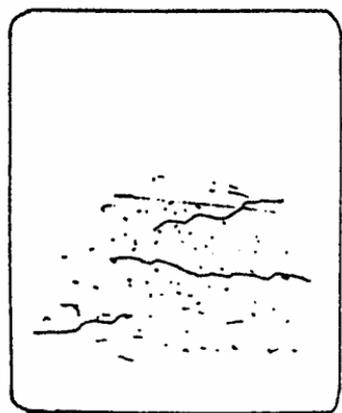
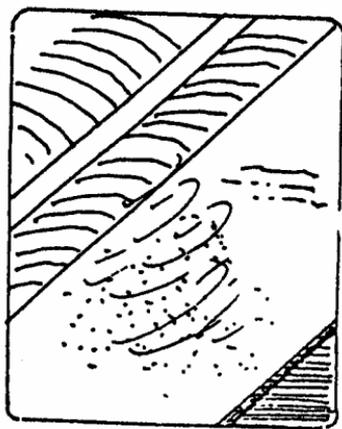
**UPR.02.2 PEMELIHARAAN RUTIN
BAHU & TROTOAR**

AGUSTUS 1992



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

UPR - 02.2 BAHU DAN TROTOAR



1. BAHU JALAN

Terdiri dari :

- A. Bahu Jalan Tanpa Penutup (tanah)
- B. Bahu Jalan Dengan Penutup

A. BAHU JALAN TANPA PENUTUP (Tanah)

RETAK DAN BERDEBU.

LOKASI :

Pada sebagian atau seluruh permukaan bahu jalan.

CIRI-CIRI :

RETAK : Meresapkan air. Bentuknya memanjang, melintang atau tak beraturan.

BERDEBU : Lepasnya butiran halus.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan luas (m²) permukaan yang terpengaruh atau pekerjaan tanah per stasion.

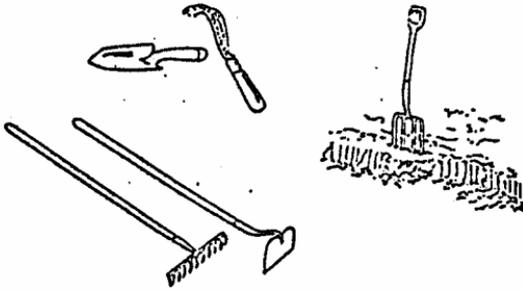
KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

RETAK : Pemadatan kurang, Tanah ekspansif, perubahan beda tinggi dengan perkerasan, lereng longsor.

BERDEBU : Pemadatan kurang, kurangnya pasir butir kasar.

AKIBAT :

Apabila dibiarkan dapat mengakibatkan perubahan bentuk bahu, diikuti dengan sokongan terhadap perkerasan, mempengaruhi drainase subgrade.



USAHA PEMELIHARAAN :

Bila tanah dan expansif, isi sesuai dengan bahan asal bahu.

Bila tanah expansif, ganti dengan tanah pengganti yang memenuhi syarat (lihat buku PPPJR No. 01/ST/BM/1972).

BERDEBU : sesuai dengan pemeliharaan seperti tersebut di atas atau tambahkan material berbutir kasar.

PERALATAN :

Alat manual (sekop, cangkul, dll.)

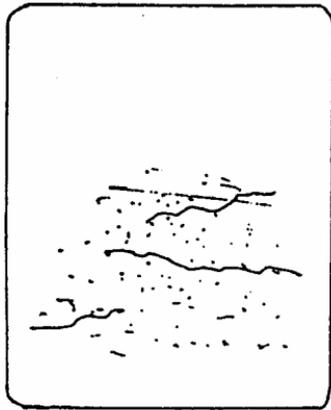
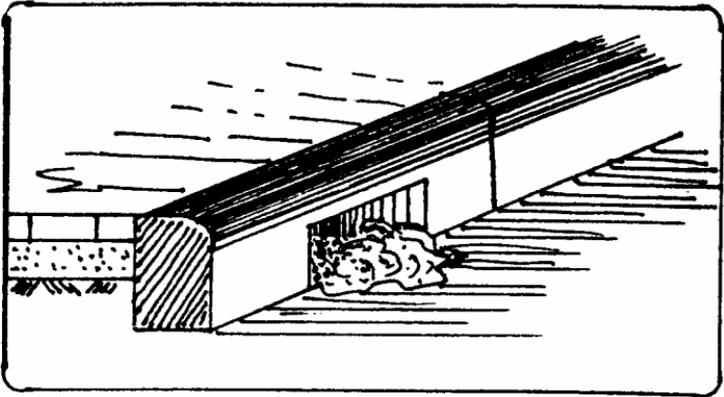
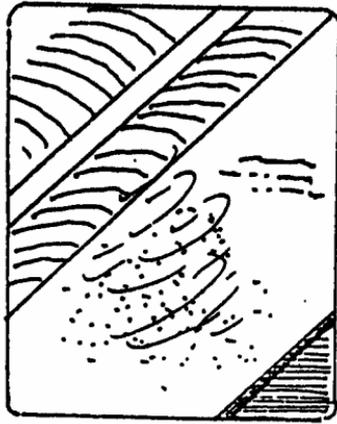
Alat mekanis (grader, loader, dump truck, alat pemadat, tangki air).

TENAGA :

- Operator
- Sopir
- Mekanik
- Juru Jalan
- Tukang/pekerja terlatih
- Pekerja biasa

BAHAN :

- Material pilihan
- Bahan lainnya



B. BAHU JALAN DENGAN PENUTUP

B.1. PENUTUP DENGAN AGGREGAT

RETAK DAN BERDEBU

LOKASI :

Pada sebagian atau pada seluruh permukaan.

CIRI-CIRI :

RETAK : Meresapkan air. Bentuknya memanjang, melintang atau tak beraturan.

BERDEBU : Lepasnya butiran halus.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan luas (m²) permukaan yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA

RETAK : Pemasatan kurang, tanah ekspansif, perubahan beda tinggi, lereng longsor.

BERDEBU : Pemasatan kurang, kurangnya butir kasar.

AKIBAT :

Apabila dibiarkan dapat bertambahnya perubahan bentuk bahu, diikuti dengan berkurangnya sokongan pada perkerasan, mempengaruhi drainase subgrade.



USAHA PEMELIHARAAN :

Sama halnya dengan usaha pemeliharaan pada bahu tanah.

PERALATAN :

Sama halnya dengan peralatan pada pekerjaan bahu jalan tanpa penutup (tanah).

BAHAN :

- Penambahan Agregat kasar dan Agregat halus dari Agregat B
- Bahan lainnya.

B.2. PENUTUP DENGAN RUMPUT**RETAK****LOKASI :**

Pada sebagian atau seluruh permukaan.

CIRI-CIRI :

Meresapkan air sehingga akan mempengaruhi struktur di bawahnya.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan luas (m³) permukaan yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Pemadatan kurang
Adanya tanah ekspansif
Lereng longsor.

AKIBAT :

Dapat mengakibatkan kerusakan pada tepi jalan karena kurangnya sokongan terhadap bahu.

Rusaknya struktur subgrade karena terganggunya drainase.

USAHA PEMELIHARAAN :

Isi dengan material asal.

Tanami rumput (bila perlu)

PERALATAN :

Sesuai dengan peralatan TUK B dan atau peralatan manual (sekop, cangkul, dan peralatan bantu lainnya.)

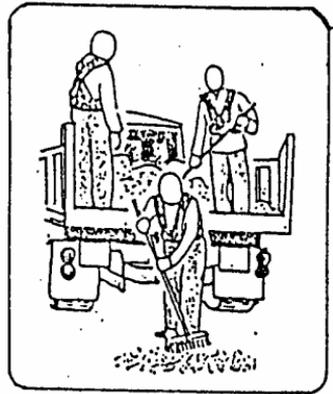
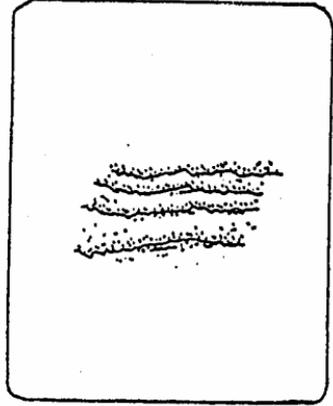
TENAGA :

Sama dengan tenaga yang dibutuhkan pada bahu tanah.

BAHAN :

Tanah pengisi

Rumput (bila diperlukan).



ALUR, AMBLAS, GELOMBANG

LOKASI :

Sebagian atau menyeluruh.

CIRI-CIRI :

Terjadinya lekukan-lekukan memanjang atau melintang atau perubahan bentuk setempat.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur dengan persentase luas per 100 meter panjang.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Aliran air

Lalu-lintas

Kurang pemadatan.

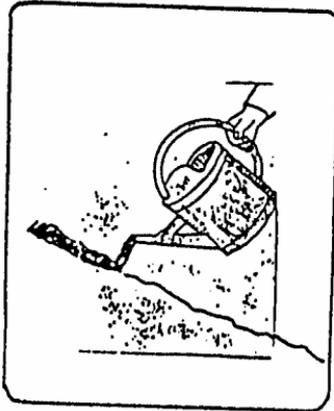
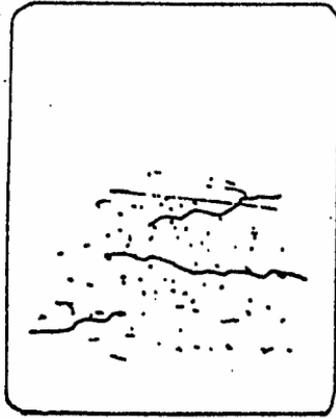
AKIBAT :

Gangguan terhadap drainase permukaan.

Kehancuran pada struktur perkerasan.

USAHA PEMELIHARAAN :

Lakukan Pemeliharaan seperti pada bahu tanah/dengan penutup agregat/rumput.



B.3. PENUTUP DENGAN ASPAL

RETAK

LOKASI :

Memanjang/luas/setempat terbatas pada bahu.

CIRI-CIRI :

Terjadi lebar rekahan yang lebih kecil dari 3 mm.

TINGKAT KERUSAKAN :

Presentase luas retak terhadap panjang jalan tertentu.
Atau luas (m²) permukaan jalan yang terpengaruhi.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Pemadatan kurang
Lereng longsor
Tanah yang expansif.

AKIBAT :

Gangguan terhadap drainase permukaan. Kerusakan pada struktur perkerasan.

USAHA PEMELIHARAAN :

Beri buras atau tambahan agregat yang sesuai untuk bahan bahu beraspal.

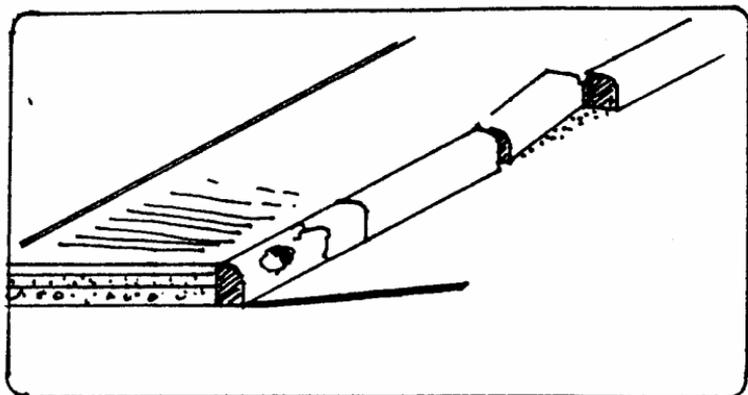
Apabila tanah expansif selain usaha perbaikan seperti tersebut di atas dapat juga dilakukan dengan cara mengganti dengan tanah yang memenuhi syarat. (lihat buku PPPJR No. 01/ST/BM/1972).

PERALATAN :

Sesuai dengan TUK B atau peralatan manual (Blencong, Linggis, Skop dan alat bantu lainnya).

TENAGA :**BAHAN :**

Tanah yang memenuhi syarat
Agregat Aspal.



2. TROTOAR

JENIS PEMELIHARAAN

Pemeliharaan dan penggantian kereb. Pemeliharaan dan penggantian lapis permukaan. Pemeliharaan dan perbaikan saluran/tali-tali air. - Pengecatan

- Pembersihan

2.1. KEREB

Pemeliharaan rutin terhadap kereb meliputi antara lain:

- Pengecatan
- Pembersihan
- Pemeliharaan struktur

LOKASI :

Pemeliharaan struktur dilakukan untuk kerusakankerusakan setempat atau perblok.

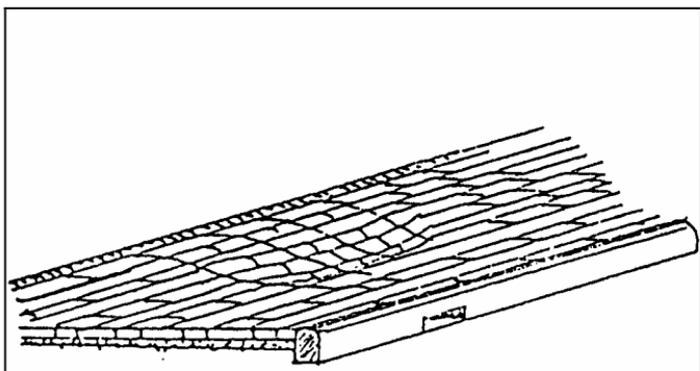
CIRI-CIRI KERUSAKAN KEREB :

Hancur, retak atau bergesar.

USAHA PEMELIHARAAN :

Yang hancur dan retak diganti.

Bergesar, dikembalikan ke posisi semula.



2.2. LAPIS PERMUKAAN TROTOAR

Terdiri dari : A. Rumput
B. Aspal
C. Blok Beton

A. PERMUKAAN DENGAN RUMPUT

Usaha Pemeliharaan sama dengan usaha pemeliharaan pada bahu rumput.

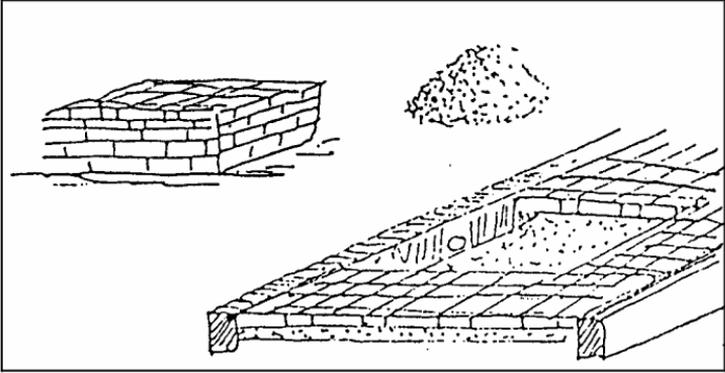
B. PERMUKAAN DENGAN ASPAL

Usaha pemeliharaan sama dengan usaha perbaikan pada bahu jalan dengan penutup aspal.

C. PERMUKAAN DENGAN BLOK BETON

Pemeliharaan rutin terhadap Blok Beton meliputi antara lain :

- Pembersihan
- Pemeliharaan Struktur
 - Pembersihan terdiri dari pembersihan terhadap tumbuhnya rumput pada celah dll.
 - Pemeliharaan struktur meliputi :
 - Gelombang
 - Pelepasan Blok
 - Dll.



GELOMBANG

LOKASI :

Dapat terjadi pada sebagian atau seluruh permukaan jalan.

CIRI-CIRI :

Adanya gelombang akibat penurunan.
Celah bertambah besar pada daerah yang gelombang.

TINGKAT KERUSAKAN :

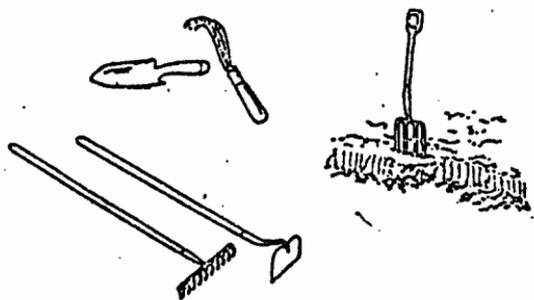
Diukur dengan luas (m²) permukaan jalan yang terpengaruh.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Pemadatan kurang
Inlet dari bingkai tersumbat.

AKIBAT :

Mengurangi keamanan dan kenyamanan pemakai jalan.
Mengurangi sistem penguncian pada Blok akibat membesarnya celah.



USAHA PEMELIHARAAN :

Perbaiki lapisan-lapisan base, sub base dan lapisan pasir. Lobang-lobang air pada bingkai (Bahan Kereb).

Pemadatan

Pemasangan kembali Blok Beton

PERALATAN :

Peralatan manual antara lain

- Belincong, linggis, sekop, pemadat dan alat bantu lainnya.

TENAGA :**BAHAN :**

- Blok beton
- Pasir pengisi/pasir perata
- Bahan sub base
- Tanah terpilih.

PELEPASAN BLOK**PEMELIHARAAN DENGAN CARA :**

Bagian yang hilang diganti.

Kembalikan konstruksi seperti semula.

2.3. INLET DAN TALIAIR

USAHA PEMELIHARAAN :

Untuk INLET yang rusak/pecah yang merupakan segmen dari kereb, kereb inlet tersebut harus diganti. Inlet dan taliair yang tersumbat harus dibersihkan.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Inlet yang pecah/rusak dapat diakibatkan oleh tumburan kendaraan, mutu yang tidak memenuhi syarat. Inlet yang tersumbat, adanya kotoran yang sengaja atau tidak sengaja tertahan di dalam taliair.

PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN

**PETUNJUK PRAKTIS
PEMELIHARAAN RUTIN JALAN**

UPR. 02

**UPR. 02.3 PEMELIHARAAN RUTIN
DRAINASE**

AGUSTUS 1992

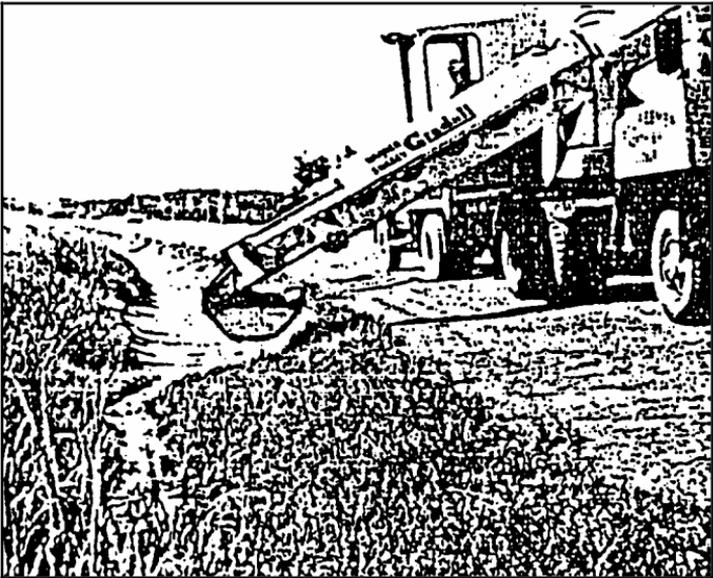


**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**



- A. SELOKAN SAMPING TIDAK DIPERKERAS
- B. SELOKAN SAMPING DIPERKERAS
- C. GORONG-GORONG
- D. DRAINASE AIR TANAH (SUBDRAIN)

A. SELOKAN SAMPING TIDAK DIPERKERAS



A. SELOKAN SAMPING TIDAK DIPERKERAS

A.1.PENDANGKALAN

LOKASI :

Dapat terjadi pada sebagian atau sepanjang selokan dikiri kanan jalan.

CIRI-CIRI :

- Elevasi datar saluran meninggi tertimbun tanah, sampah atau ditumbuhi tanaman rumput.
- Terlihat genangan setempat-setempat pada musim hujan.

TINGKAT KERUSAKAN :

Pendangkalan diukur dalam meter panjang saluran.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- Material endapan dan sampah hanyut terbawa arus (sedimentasi).
- Saluran tertimbun longsor talud.
- Ditumbuhi rumput dan alang-alang sehingga aliran air tertahan bersama benda-benda hanyutannya.
- Kemiringan memanjang saluran agak datar, sehingga air tidak mengalir dengan lancar, mempercepat sedimentasi.



AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

- Selokan tidak berfungsi, air dapat meluap sampai kebadan jalan.

USAHA PERBAIKAN :

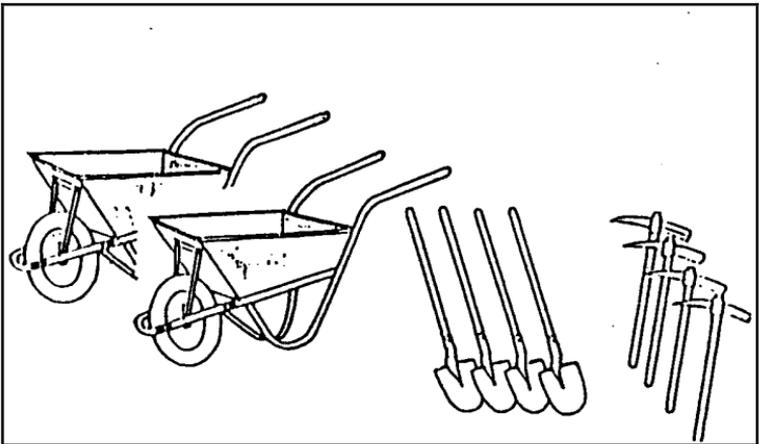
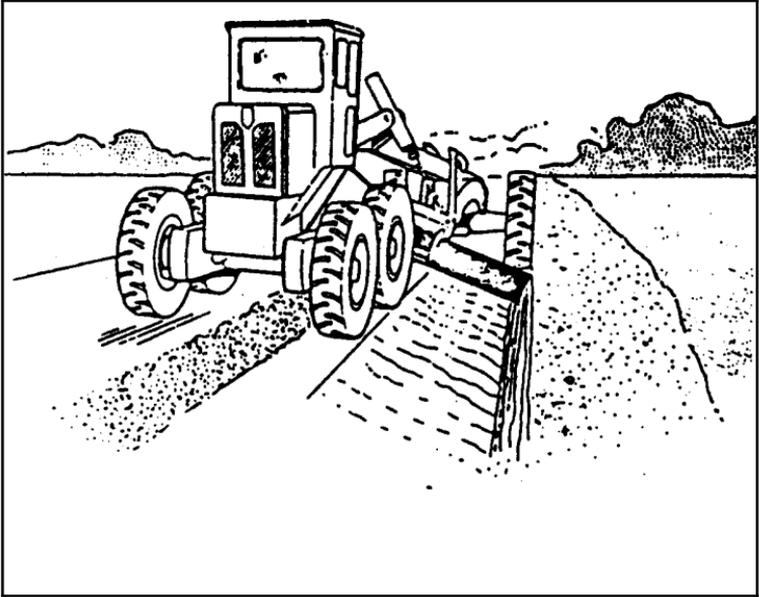
- Material endapan dan timbunan dari longsor dikuruk dan dibersihkan dengan grading operation system atau secara manual.
- Talud yang longsor diperbaiki (lihat pemeliharaan talud).
- Kemiringan saluran yang kurang, dibentuk kembali agar air dapat mengalir dengan lancar tanpa menimbulkan gerusan.

PERALATAN :

- Pengerukan dapat dilakukan dengan menggunakan alat-alat sederhana, seperti : skop, cangkul, pengki atau dengan alat berat backhoe atau shovel.
- Pengangkutan material buangan dengan dump truck, atau dengan gerobak dorong.
- Membentuk/memperbaiki kemiringan saluran dengan motor grader atau alat-alat sederhana.

Bahan :

- Tidak diperlukan bahan material.

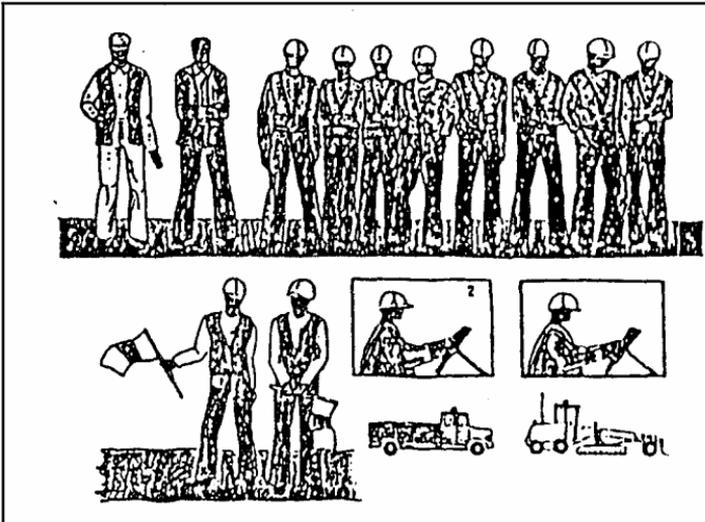


Tenaga kerja

- Mandor
- Operator alat berat
- Buruh (jumlahnya tergantung kebutuhan)

Pengamanan Lalu Lintas

- Pasang rambu "hati-hati" atau papan bertuliskan "perbaikan jalan".





A.2.PENAMPANG SALURAN RUSAK

LOKASI :

Terjadi setempat-setempat, terutama pada daerah belokan air.

CIRI-CIRI :

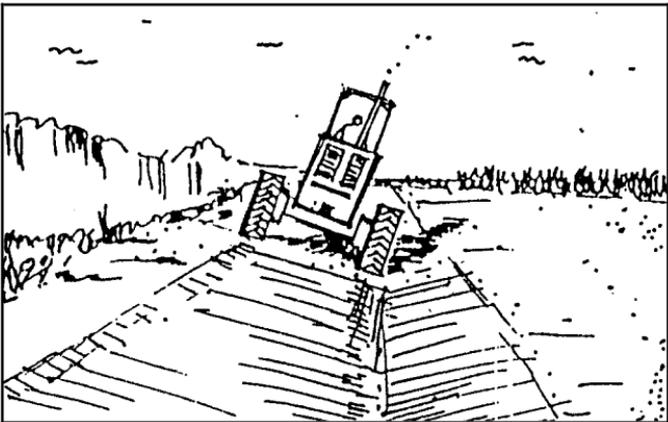
Dinding dan dasar saluran rusak.

TINGKAT KERUSAKAN :

Besarnya kerusakan diukur dalam meter panjang saluran.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- Kemiringan dasar saluran terlalu curam, sehingga aliran menjadi deras, timbul gerusan (scouring).
- Penampang selokan relatif kecil dibanding debit air, sehingga air mengalir deras yang menyebabkan gerusan.
- Tempat belokan air terlalu tajam.
- Perlintasan binatang-binatang ternak (sapi, kerbau dan lain-lain).



AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

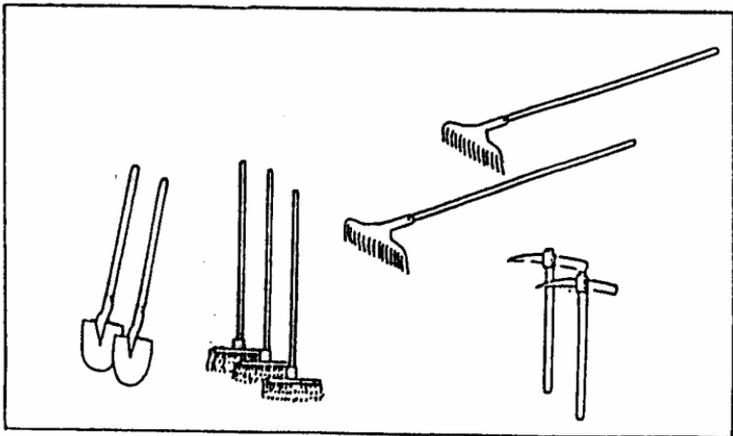
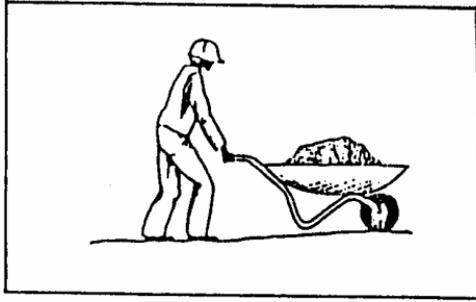
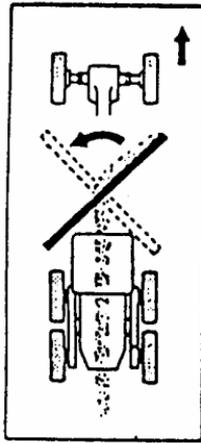
- Terjadi genangan setempat-setempat yang akhirnya meluap/meresap keperkerasan jalan.
- Bila dibiarkan akan menyebabkan kerusakan yang makin parah, seperti : alinyemen selokan menjadi tidak teratur, dapat menggerus badan jalan (erosi badan jalan).

USAHA PERBAIKAN :

- Alinyemen saluran dan kemiringannya dibentuk kembali dengan motor grader
- Penampang yang sempit diperlebar.
- Tempat belokan aliran air dibentuk dengan balk agar aliran dapat membelok secara alami.
- Tempat jalan masuk ternak supaya dipagar dan dipasang tanda larangan untuk perlintasan ternak

PERALATAN :

- Motor grader untuk membentuk kembali alinyemen dan penampang saluran.
- Alat-alat sederhana, seperti : sekop, cangkul dan alat bantu lainnya sesuai kebutuhan.
- Dump truck atau gerobak dorong untuk mengangkut material buangan.



Bahan :

- Pagar untuk menutup jalan masuk ternak (kalau perlu)

Tenaga Kerja :

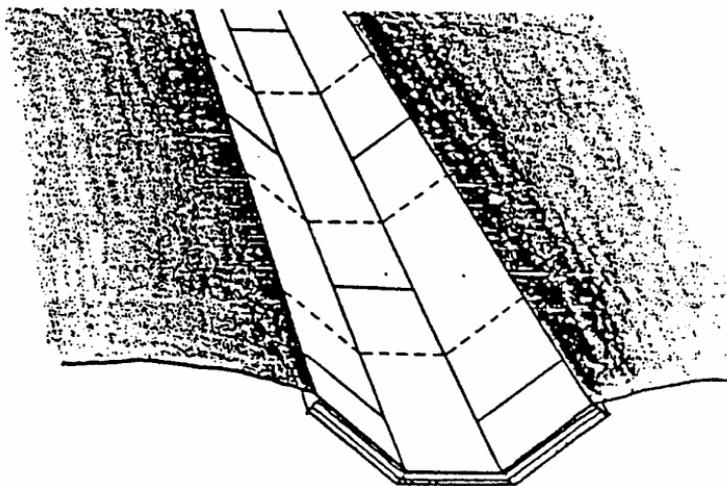
- Mandor
- Operator
- motor grader
- Supir dump truck
- Beberapa buruh, sesuai kebutuhan.

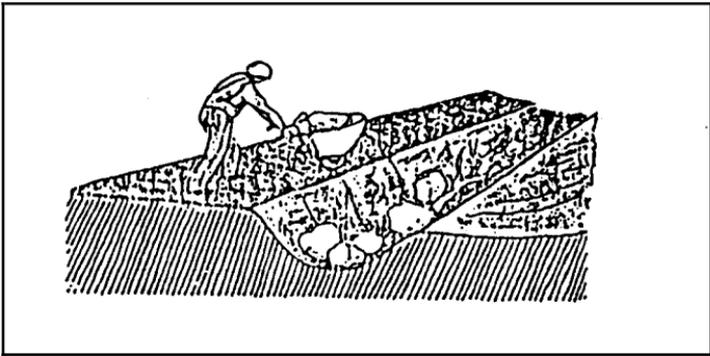
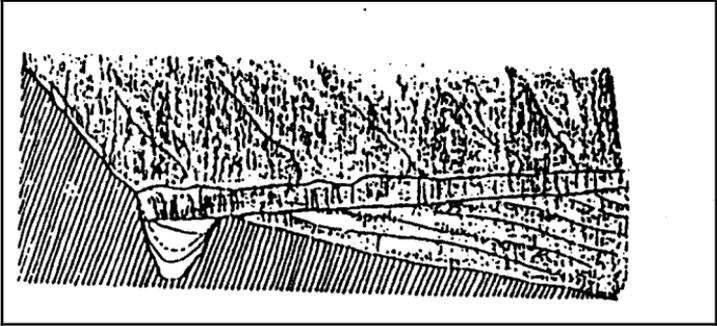
Pengamanan Lalu Lintas :

- Kerucut pengarah/pengatur lalu lintas.
- Papan tanda "Perbaikan Jalan".



B. SELOKAN SAMPING DIPERKERAS





B. SELOKAN SAMPING DIPERKERAS

B.1. PENDANGKALAN

LOKASI :

Dapat terjadi pada sebagian atau merata sepanjang selokan.

CIRI-CIRI :

Terlihat gundukan-gundukan tanah dan sampah setempat-setempat. Pada musim hujan, aliran air kadang-kadang sudah tidak mengikuti saluran yang ada, timbul genangan-genangan setempat.

TINGKAT KERUSAKAN :

Daerah yang mengalami pendangkalan diukur dalam meter panjang saluran.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

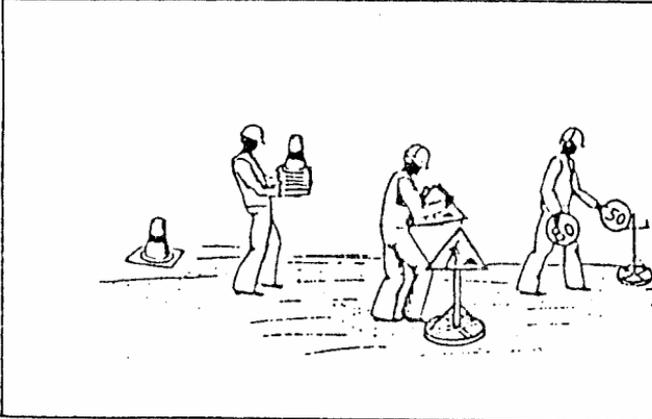
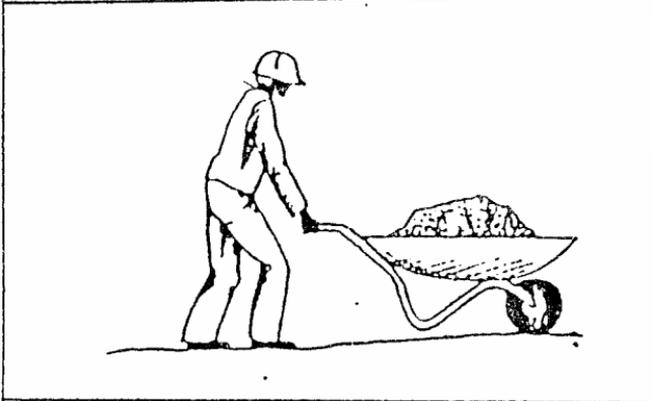
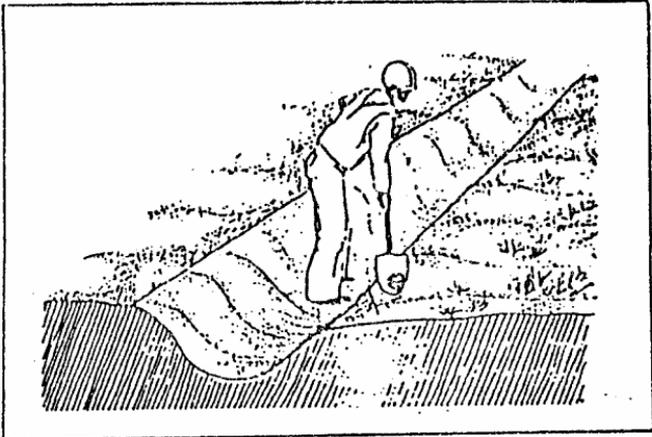
- Aliran air membawa banyak material endapan.
- Saluran tertimbun longsor dari talud tepi jalan.

AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

- Aliran air membawa banyak material endapan.
- Saluran tertimbun longsor dari talud tepi jalan.

AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

- Saluran tidak berfungsi, air dapat meluap ke badan jalan dan merusak perkerasan jalan.
- Konstruksi selokan (pasangan/beton), lama kelamaan akan rusak, retak atau pecah karena tergerus air.



USAHA PERBAIKAN :

- Bahan-bahan endapan dikeruk dari saluran dan dibersihkan (secara manual).

PERALATAN :

- Sekop, cangkul, sapu, sikat dan sapu untuk pengerukan dan pembersihan.
- Dump truck atau gerobak dorong untuk mengangkut material dan membuang hasil pengerukan.

Bahan :

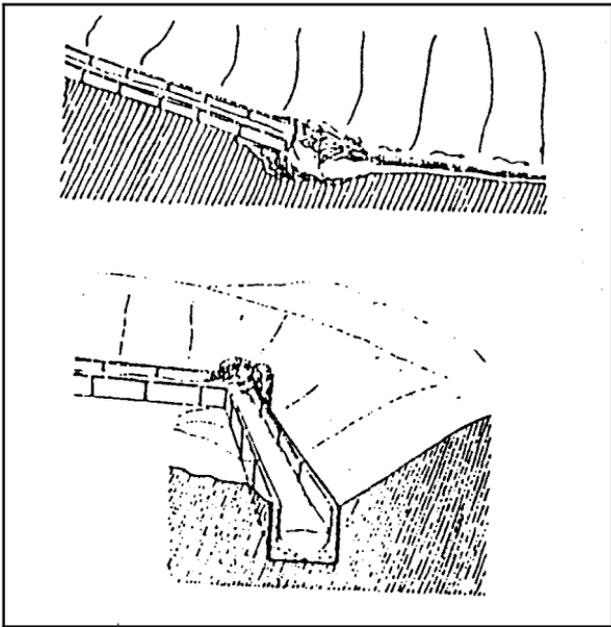
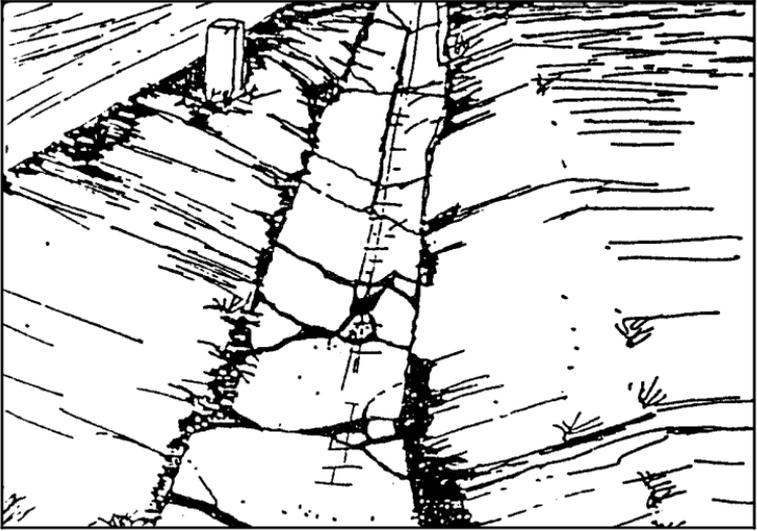
- Tidak ada.

Tenaga Kerja :

- Mandor
- Sopir dump truck
- Buruh.

Pengamanan Lalu Lintas :

Pemasangan kerucut-kerucut pengarah lalu lintas dan rambu-rambu sementara yang perlu.



B.2. KONSTRUKSI SELOKAN RUSAK

LOKASI :

kerusakan dapat terjadi pada dasar dan dinding konstruksi selokan, baik pada daerah lurus maupun pada belokan aliran air.

CIRI-CIRI :

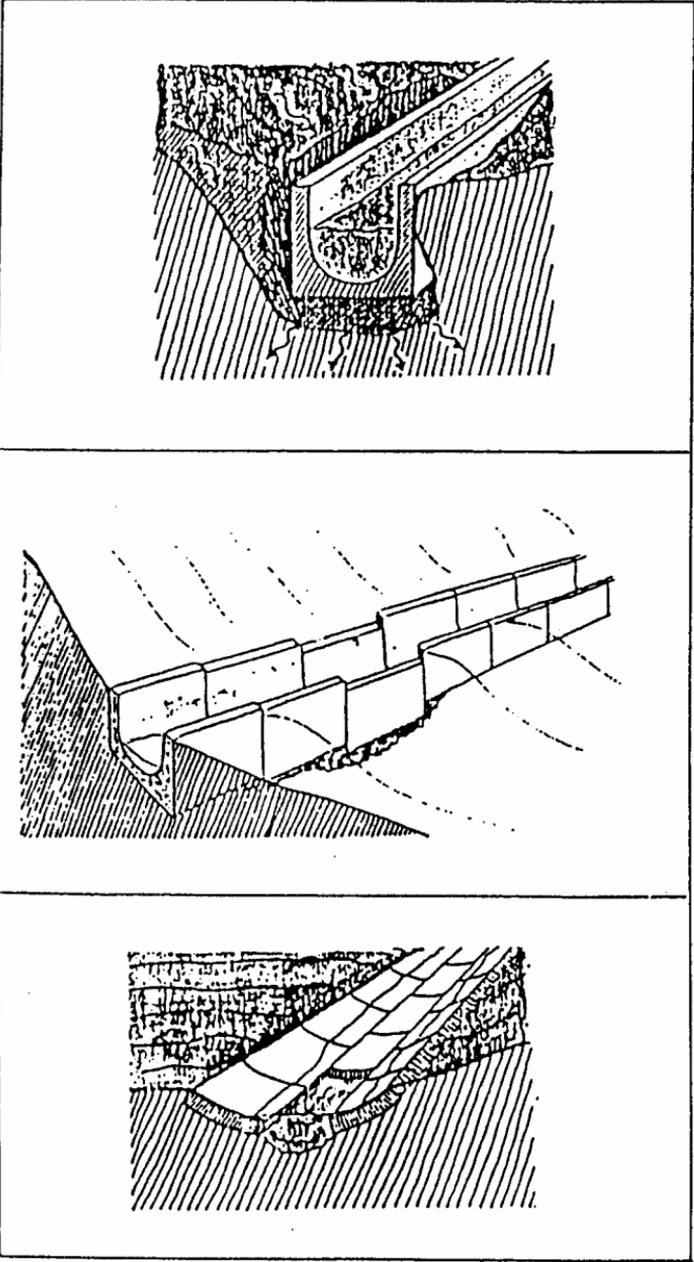
Kerusakan konstruksi dapat berupa : lubang, retak, pecah atau patah.

TINGKAT KERUSAKAN :

Besar kecilnya kerusakan konstruksi diukur dalam meter panjang saluran diperkeras.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- Aliran terlalu deras menimbulkan turbulensi, yang menyebabkan terjadi penggerusan air (scouring) baik pada dasar saluran maupun pada dinding konstruksi.
- Uplift (gaya angkat) dari air tanah menyebabkan kerusakan pada dasar saluran (retak dan pecah).
- Beban lalu lintas pada jalan yang bahunya kurang lebar, atau akibat mobil-mobil yang diparkir di daerah bahu jalan.



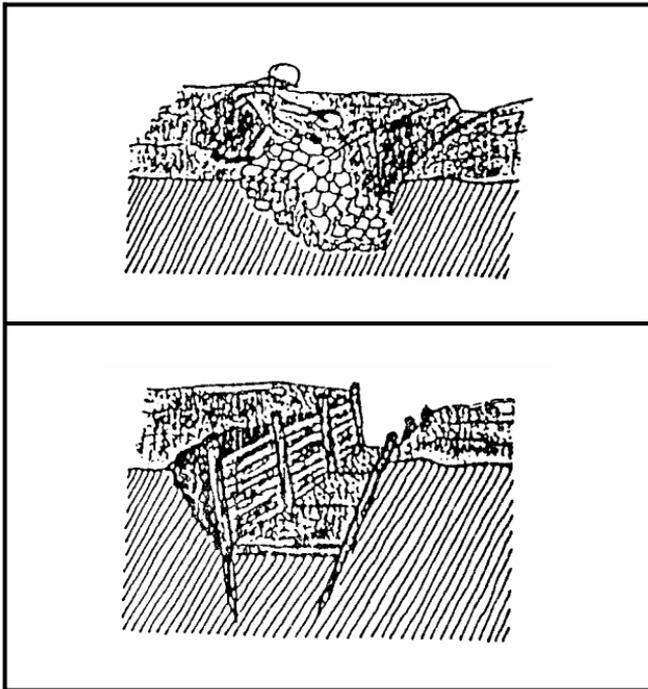
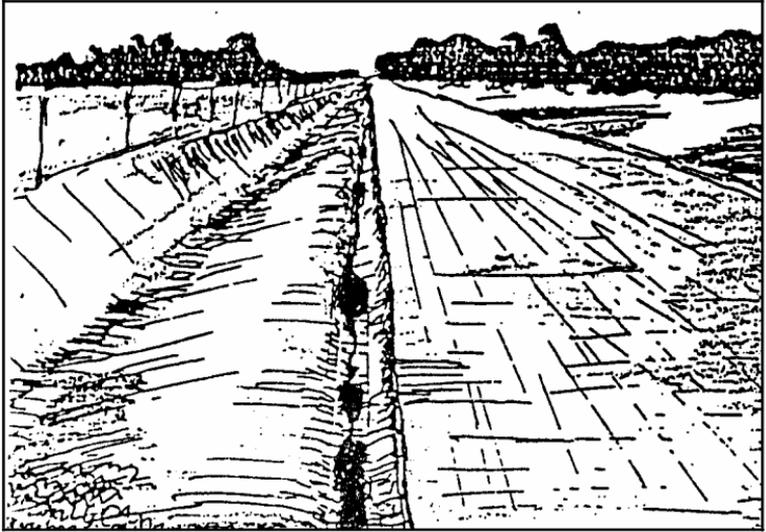
- Pemasangan selokan yang keliru dimana dinding selokan lebih tinggi dari pada elevansi berm.
- Air hujan dari permukaan jalan di daerah tanjakan tidak langsung mengalir keselokan samping, tetapi membentuk alur pada batas antara berm dan tepi saluran, menyebabkan penggerusan pada dinding konstruksi saluran.
- Akibat settlement pada tanah dasar saluran
- Erosi talud samping maupun talud badan jalan.

AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

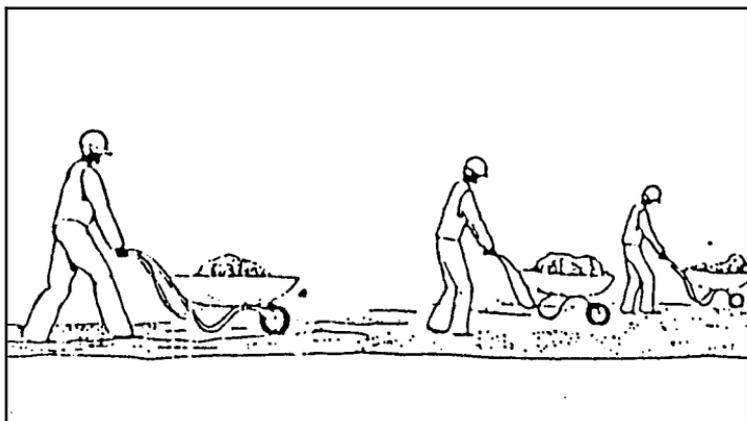
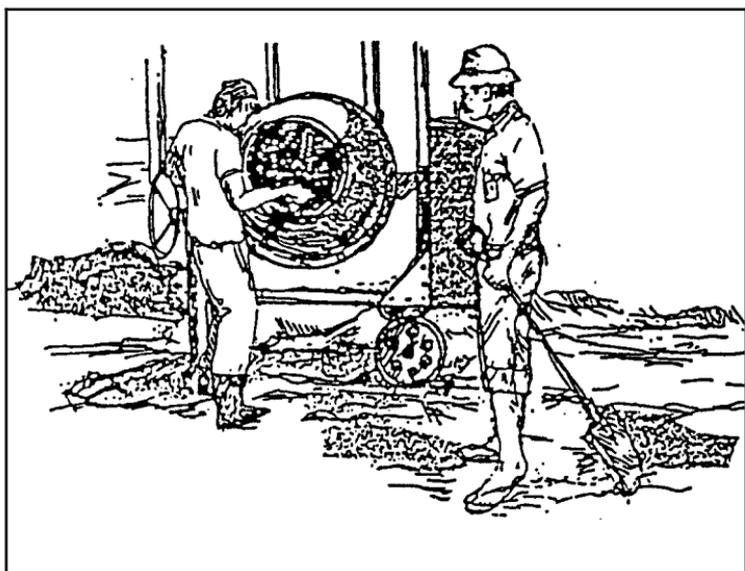
- Jika dibiarkan, kerusakan akan berkembang dengan cepat, terutama pada musim hujan, sehingga pada akhirnya struktur selokan patah.
- Akibat selanjutnya, air akan meresap masuk kebadan jalan dan merusak konstruksi perkerasan jalan dan bahu.

USAHA PERBAIKAN :

- Beri tanda dengan cat, daerah/konstruksi yang akan diperbaiki, kemudian bersihkan daerah tersebut.
- Konstruksi selokan pasangan atau beton yang retak dapat diisi dengan adukan semen campur pasir, (1 pc : 2 ps) atau dengan aspal + pasir.



- Daerah konstruksi pasangan atau beton yang pecah atau berlobang dibongkar (usahakan berbentuk persegi empat panjang) kemudian dipasang kembali dengan menggunakan material yang sejenis dengan konstruksi aslinya.
- Saluran yang putus disambung kembali dengan konstruksi dan bahan yang setara dengan konstruksi aslinya.
- Apabila kerusakan disebabkan oleh resapan air dari saluran, bagian yang mengalami penurunan dibongkar, dan tanah dasarnya dipadatkan baru kemudian konstruksi selokan dipasang kembali dengan material yang sejenis dengan konstruksi aslinya.
- Apabila kerusakan selokan disebabkan oleh air tanah (uplift), bagian selokan di atas mata air tersebut dibongkar dan air tanah diatasi dengan konstruksi sub drain, baru kemudian konstruksi selokan dipasang kembali dengan material dan adukan yang sesuai dengan konstruksi aslinya.
- Apabila kerusakan disebabkan oleh resapan air dari bahu/berm yang tidak mengalir langsung ke selokan sehingga merusakkan dinding konstruksi, perbaikan dilakukan pada berm dan bahu Plan agar air permukaan jalan dapat mengalir langsung ke selokan (lihat pemeliharaan bahu jalan).
- Apabila kerusakan disebabkan akibat pengaruh beban kendaraan yang berhenti di daerah bahu tepi selokan, perawatan dapat berupa pemasangan rambu larangan parkir di daerah bahu jalan.



PERALATAN :

- Concrete mixer (beton molen)
- Sendok semen
- Alat pembuat mortar
- Sekop, cangkul
- Sikat kawat

Bahan :

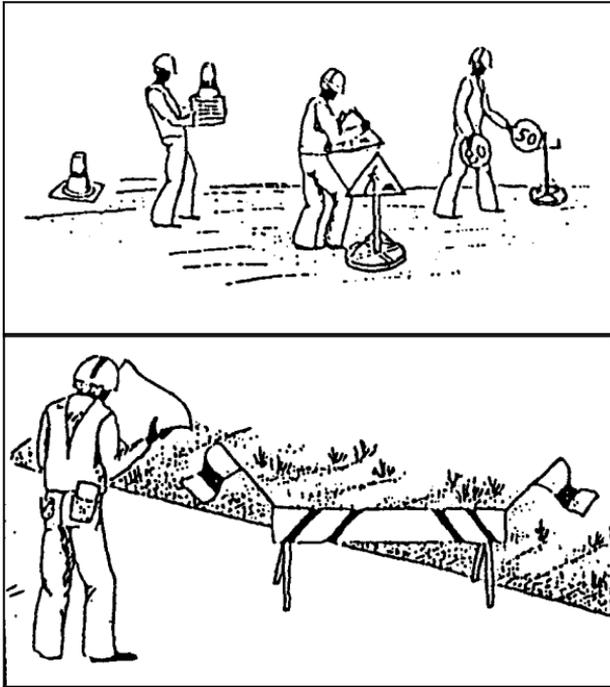
- batu kali atau bata
- kerikil beton
- pasir
- semen
- Dan bahan lain yang diperlukan

Tenaga Kerja :

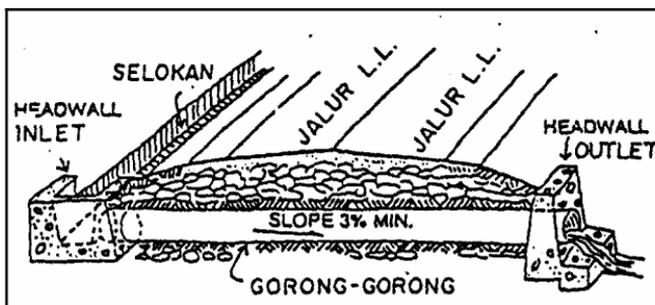
- Mandor
- Tukang batu
- Buruh

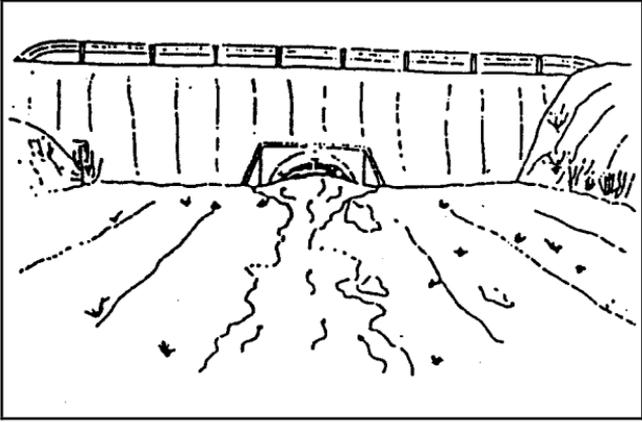
Pengaman Lalu Lintas :

Pemasangan rambu-rambu sementara sebagai tanda ada kegiatan dan pemasangan kerucut-kerucut pengarah lalu lintas.



C. GORONG-GORONG





C.1.PENYUMBATAN

LOKASI :

- Penyumbatan dan pengendapan dapat terjadi pada mulut gorong-gorong, sepanjang saluran gorong-gorong, atau ditempat pengeluaran.

CIRI-CIRI :

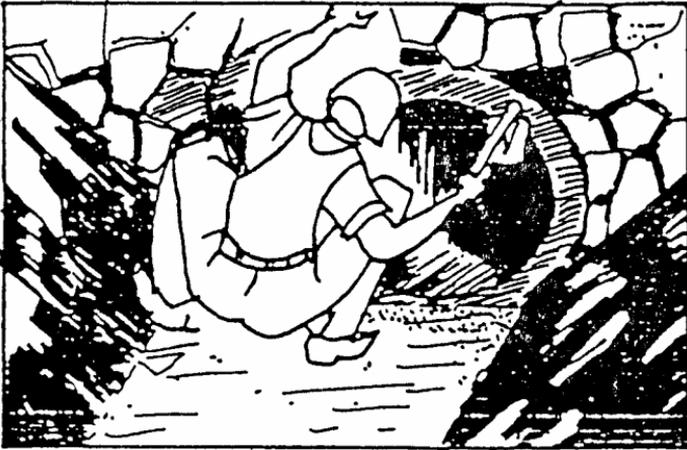
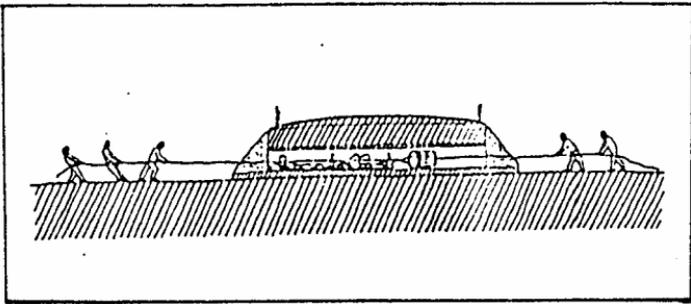
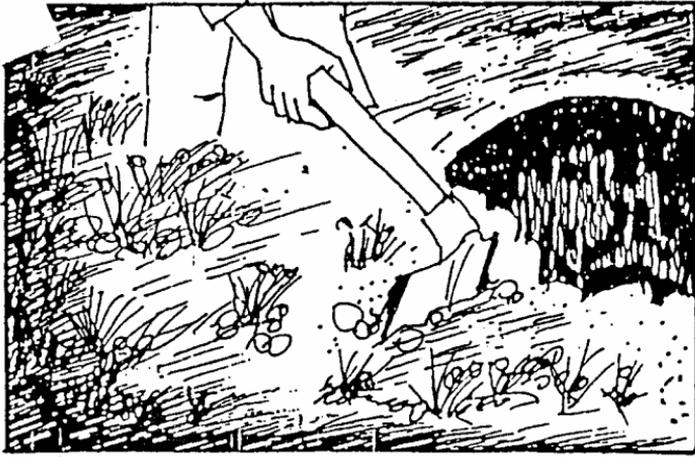
- Banyak sampah dan batang-batang kayu yang hanyut kedalam gorong-gorong dan tertahan dalam gorong-gorong. Juga banyak endapan-endapan berupa lumpur atau batu-batu yang tertahan pada dasar saluran dan pada tempat pengeluaran sehingga air tidak lancar mengalir.

TINGKAT KERUSAKAN :

- Penyumbatan dan endapan pada gorong-gorong dihitung berdasarkan panjang gorong-gorong.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- Inlet gorong-gorong tidak dilengkapi dengan bak penampung (catch basin) sehingga air langsung mengalir masuk kegorong-gorong bersama dengan benda-benda yang hanyut terbawa air.



AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

Penyumbatan dan endapan memperkecil ruang untuk pengaliran air, sehingga air akan banyak tertahan pada mulut gorong-gorong yang kemudian menggerus dasar konstruksi.

Jika dibiarkan maka air akan membuat alur baru mencari jalan untuk mengalir dan akhirnya lama kelamaan jalan bisa terputus.

USAHA PERBAIKAN :

- Semua benda-benda yang menyumbat dan mengendap pada gorong-gorong disingkirkan dan dibersihkan.
- Bila lubang gorong-gorong cukup besar (diameter > 1,00 meter), pembersihan dapat dilakukan dengan mudah karena orang bisa masuk untuk menyingkirkan semua kotoran dan bahan hanyutan di dalam gorong-gorong.
- Bila lubang gorong-gorong cukup kecil maka pembersihan dilakukan dengan menggunakan alat khusus untuk mengeruk bahan-bahan endapan dalam gorong-gorong.
- Agar barang-barang hanyutan tidak langsung masuk ke gorong-gorong mulut gorong-gorong dapat dipasang konstruksi penyaring (rudi-ruji) atau dengan membuat bak penampung pada inlet (catch basin).

PERALATAN :

- Dump truck atau gerobak dorong untuk mengangkut sampah-sampah yang akan dibuang.
- Sekop, Garpu untuk pengerukan dasar saluran dan pembersihan mulut gorong-gorong.
- Galah berkait, keranjang yang ditarik dengan kabel untuk membersihkan gorong-gorong yang sempit.
- Pompa air dan penyemprot air.
- Cangkul, linggis untuk membuat bak penampung dimulut gorong-gorong (inlet).
- Alat bantu lainnya.

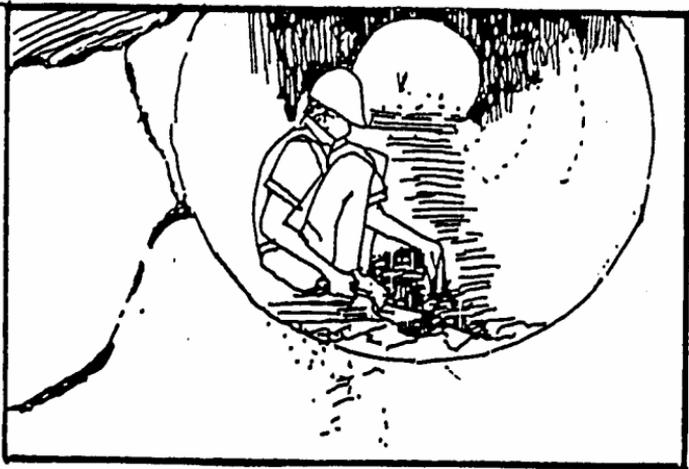
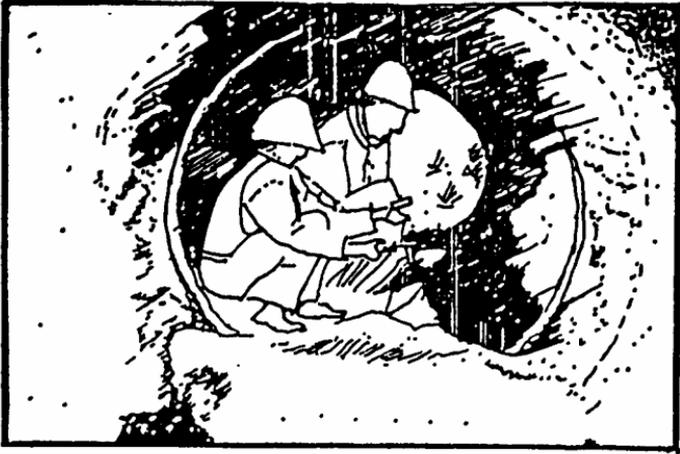
Bahan :

- Untuk pembuatan konstruksi penyaring dapat dipakai bambu-bambu.
- Untuk pembuatan bak penampung pasangan diperlukan bahan berupa : batu kali, bata, pasir, semen.

Tenaga Kerja :

Untuk pembersihan gorong-gorong setiap jarak 5 km jalan, diperlukan :

- Satu orang mandor dan empat orang buruh.



C.2.KERUSAKAN PADA KONSTRUKSI GORONG-GORONG

LOKASI :

Sebagian atau merata sepanjang gorong-gorong.

CIRI-CIRI :

Kerusakan konstruksi dapat berupa :

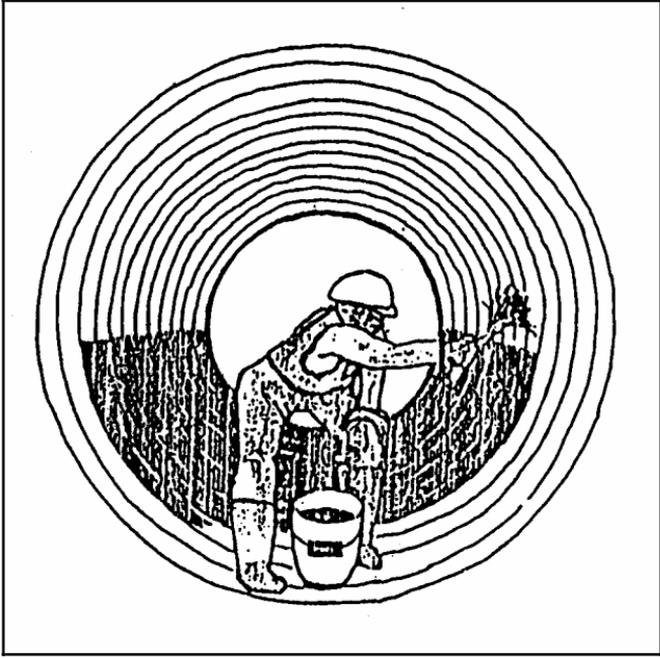
- Retak-retak atau pecah/berlubang pada konstruksi gorong-gorong pasangan atau beton.
- Karatan pada gorong-gorong pipa besi atau baja gelombang.
- Konstruksi gorong-gorong patah.

TINGKAT KERUSAKAN :

Retak-retak, pecah atau berlobang pada konstruksi gorong-gorong diukur dalam meter panjang gorong-gorong.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- Dasar gorong-gorong tergerus air (scouring)
- Sambungan unit gorong-gorong (joint) kurang sempurna pemasangannya.
- Beban lalu lintas, terutama bila tebal timbunan material di atas gorong-gorong tidak cukup tebal, sehingga dinding atas gorong-gorong pecah-pecah.



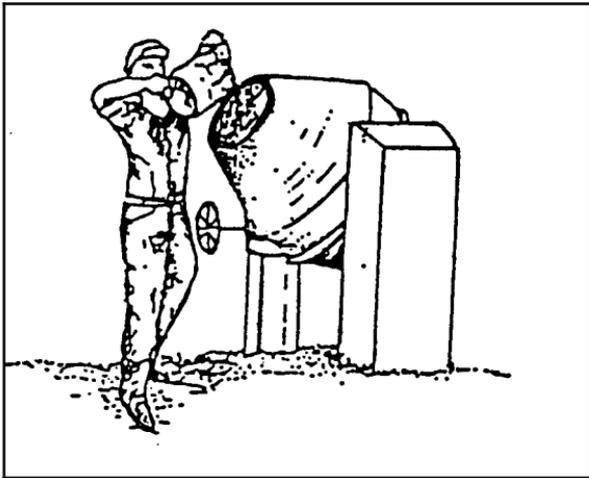
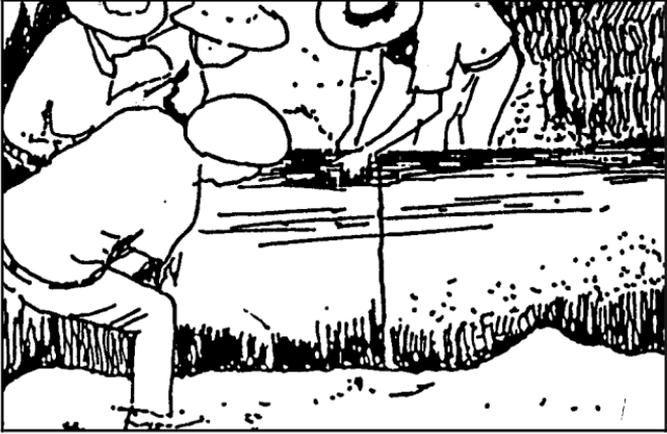
- Konstruksi gorong-gorongnya sendiri sudah lecet pada awal pemasangannya, sehingga kerusakan tersebut makin berkembang setelah gorong-gorong difungsikan.

AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

- Apabila kerusakan dibiarkan terus, maka akan berkembang sehingga lama kelamaan konstruksi gorong-gorong tersebut akan rusak total dan tidak dapat diperbaiki lagi (harus diganti konstruksi baru).
- Air akan merembes ke badan jalan melalui bagian konstruksi yang rusak, yang selanjutnya akan merusak badan jalan dan perkerasannya.

USAHA PERBAIKAN :

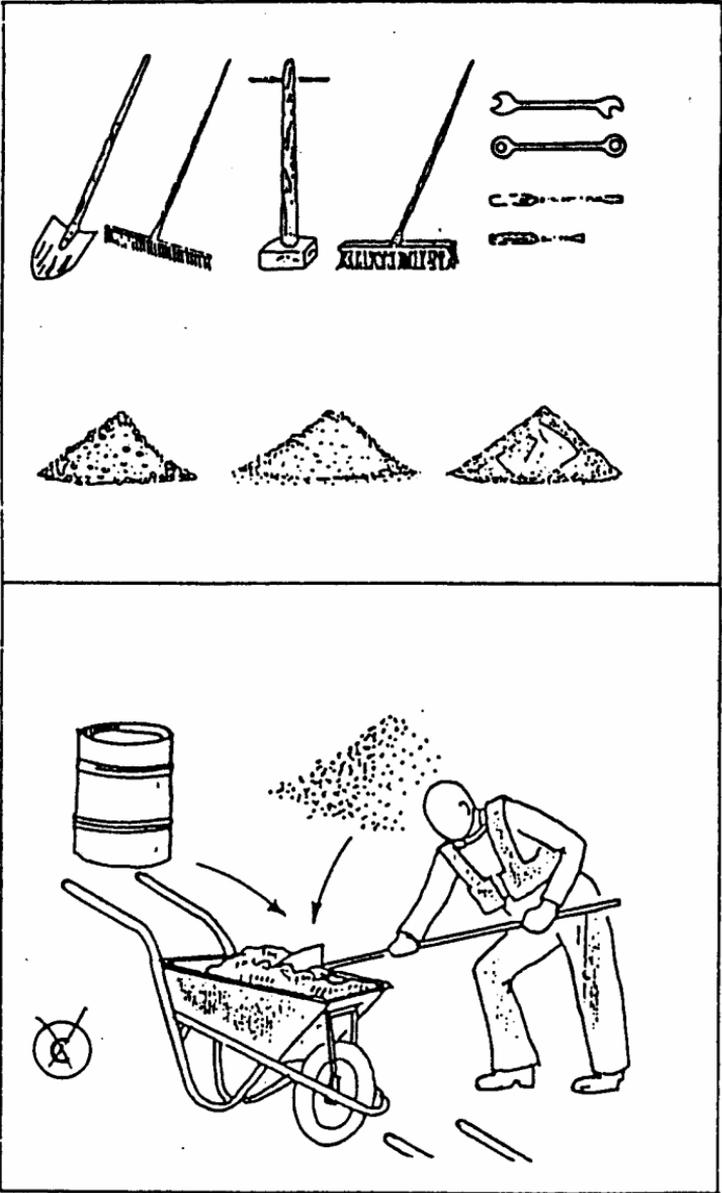
- * Memperbaiki yang retak adalah sebagai berikut :
 - Daerah yang retak dibersihkan dan dikeringkan.
 - Retak pada konstruksi beton diisi dengan mortar (1 pc : 2 ps) atau dengan aspal + pasir.
 - Retak pada pipa baja diisi (di seal) dengan aspal ditambah pasir atau dengan epoksi, atau dilas.



- * Memperbaiki bagian konstruksi yang pecah atau berlobang (khusus untuk konstruksi pasangan dan beton).
 - Daerah yang akan ditambah, dibentuk supaya mudah ditambah dan dibersihkan serta dikeringkan, kemudian lobang tadi di isi dengan cor beton.
- * Memperbaiki sambungan unit gorong-gorong yang tidak sempurna dilakukan dengan terlebih dahulu membersihkan dan mengeringkan daerah sambungan (joint). Kemudian sambungan diisi dengan mortar (1 pc : 2 psr) atau aspal + pasir kemudian sambungan diratakan.
- * Gorong-gorong yang patah harus diganti sebagian atau seluruhnya.

PERALATAN :

- Concrete mixer
- Pompa air
- Sendok semen
- Sekop
- Sikat kawat
- Alat bantu lainnya

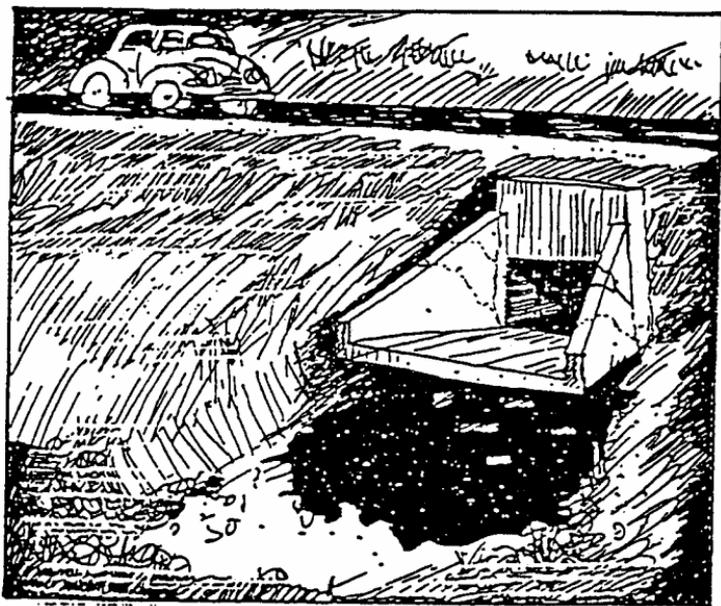
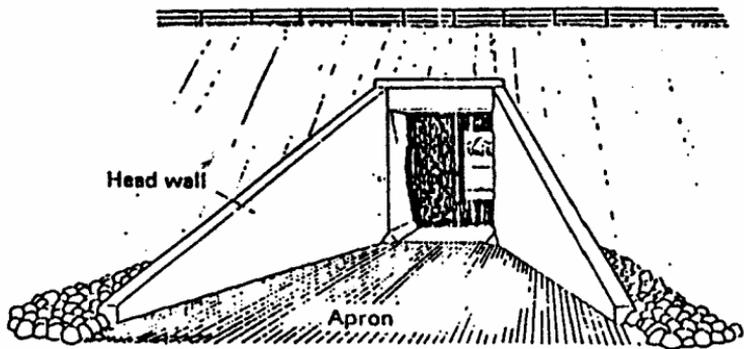


Bahan :

- Kerikil beton
- Semen
- Pasir
- Aspal
- Dan bahan lain yang perlu

Tenaga Kerja :

- Mandor
- Tukang bat
- Tukang las
- Buruh



C.3.KEPALA GORONG-GORONG (HEADWALL)

LOKASI KERUSAKAN :

Kerusakan dapat terjadi pada :

- Konstruksi bak penampung (inlet) dan bak pembuang (outlet).
- Pada headwall tanpa bak penampung:=(inlet) kerusakan terjadi pada dasar saluran yang akan masuk kegorong-gorong. Juga terlihat gerusan pada dinding sayap headwall.

CIRI-CIRI :

- Pada bak penampung dapat terlihat : pendangkalan, retak-retak/pecah pada dasar dan dinding konstruksi bak penampung.
- Pada headwall tanpa bak penampung sering terlihat tembok sayap dan ujung gorong-gorong menggantung karena dasarnya sudah tergerus.
- Tembok sayap retak-retak, pecah dan ambrol.

TINGKAT KERUSAKAN :

Kerusakan diukur menurut jumlah bangunan headwall.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- Pada head wall tanpa bak penampung, air yang mengalir masuk gorong-gorong akan menggerus dasar head wall dan lantai mulut gorong-gorong.



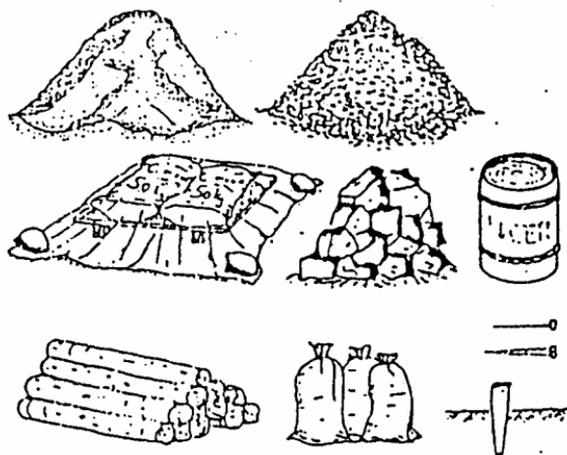
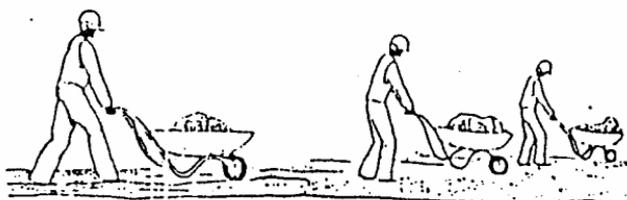
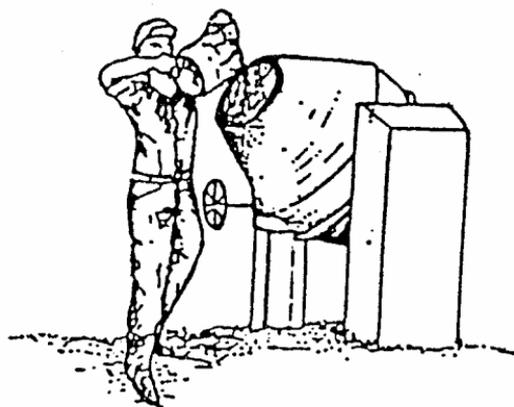
- Uplift (gaya angkat) dari air tanah akan merusak dasar bak penampung.
- Lantai dasar bak penampung ter lalu dalam
- Sedimentasi terkumpul pada dasar bak penampung, menyebabkan pendangkalan.

USAHA PERBAIKAN :

- Bahan endapan (sedimen) pada dasar bak penampung dikeruk dan dibersihkan.
- Lantai dasar mulut gorong-gorong yang tergerus dibenahi kembali dengan konstruksi lantai yang kuat.
- Konstruksi yang rusak (pecah, runtuh) ditambah dan diperbaiki kembali dengan bahan yang setara dengan konstruksi aslinya.
- Lantai dasar bak penampung yang rusak di-cor kembali sehingga dapat menahan terjunan air yang masuk bak.

PERALATAN :

- gerobak dorong, sekop, alat pembuat mortar, sendok semen dan alat bantu lainnya.

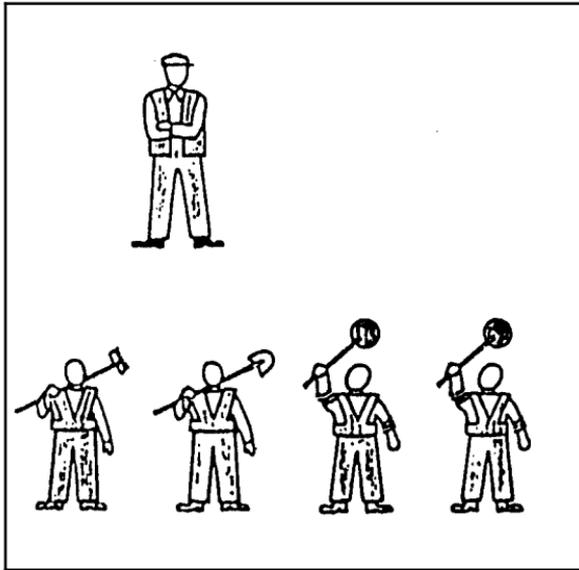


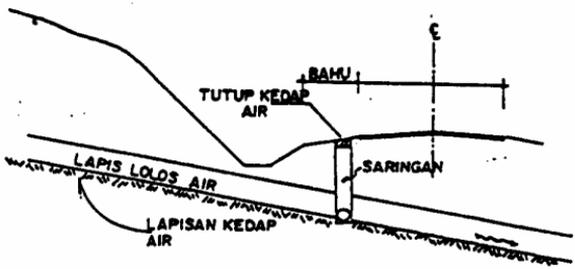
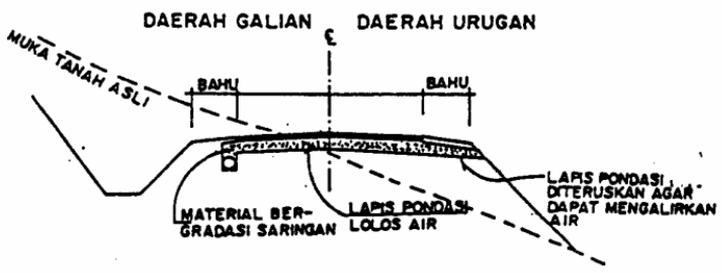
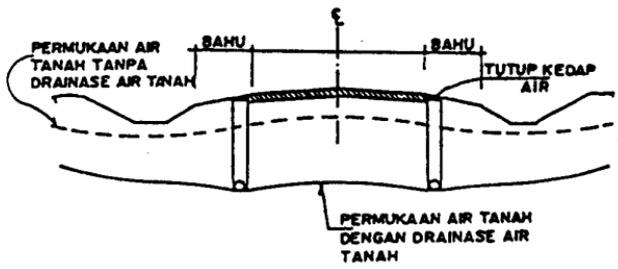
Bahan :

- Batu belah, semen, pasir, kerikil beton dan bahan lain yang perlu.

Tenaga Kerja :

- Mandor, tukang batu, buruh.





D. DRAINASE AIR TANAH (SUBDRAIN)

D. DRAINASE AIR TANAH (SUB DRAIN)

LOKASI KERUSAKAN :

Dapat terjadi pada pipa sub drain atau pada lobanglobang peresapan.

CIRI-CIRI :

Sub drain yang tidak berfungsi dapat diketahui dengan mengecek daerah outlet (mulut pembuangan). Bila outlet berlumut atau tanah sekitar outlet ditumbuhi rumput-rumput yang lebih subur dari rumput disekelilingnya, berarti sub drain berfungsi dengan baik.

Bila pipa sub drain patah atau pecah di dalam tanah maka permukaan tanah di daerah pipa yang rusak tersebut akan terlihat lebih basah dari permukaan tanah disekitarnya.

TINGKAT KERUSAKAN :

kerusakan sub drain diukur dalam meter panjang saluran.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- Pipa sub drain tersumbat endapan
- Lobang-lobang peresapan tersumbat tanah, sehingga air tanah tidak dapat mengalir masuk kedalam pipapipa sub drain.
- Terjadi settlement sehingga pipa-pipa pecah atau patah.

AKIBAT YANG DITIMBULKAN :

Air tanah akan meresap masuk ke badan jalan, terus kelapisan perkerasan, sehingga akan menimbulkan kerusakan pada perkerasan jalan.

USAHA PERBAIKAN :

- Perkirakan lokasi pipa yang rusak (pecah atau patah) dengan melihat tingkat kebasahan permukaan tanah di atas alinyemen pipa sub drain.
- Gali lokasi yang diperkirakan tersebut di atas, untuk mengganti unit pipa sub drain yang rusak.
- Persiapkan kedudukan pipa pengganti yang akan dipasang.
- Lobang-lobang pelepasan dibungkus dengan filter (ijuk atau bahan pabrikasi).
- Pasang unit pipa pengganti yang rusak pada posisi yang benar.
- Sambungan dengan existing pipa, kemudian diplester dengan mortar.
- Rumput/alang-alang yang memenuhi mulut pembuangan disingkirkan.

PERALATAN :

- Linggis
- Cangkul
- Sekop
- Stamper
- Gerobak dorong
- Dan alat bantu lainnya

Bahan :

- Pipa peresapan (Sub drain)
- bahan filter (ijuk atau geotextil)
- Dan bahan lain yang diperlukan.

Tenaga Kerja :

- Mandor
- Buruh
- dan lain-lain.

PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN

**PETUNJUK PRAKTIS
PEMELIHARAAN RUTIN JALAN**

UPR. 02

**UPR. 02.4 PEMELIHARAAN RUTIN
TALUD & DINDING PENAHAN TANAH**

AGUSTUS 1992



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

- A. SELOKAN SAMPING TIDAK DIPERKERAS
- B. SELOKAN SAMPING DIPERKERAS
- C. GORONG-GORONG
- D. DRAINASE AIR TANAH (SUBDRAIN)



EROSI

LOKASI :

- a. Pada talud yang dilewati aliran air permukaan dengan kecepatan yang relatif besar.
- b. Pada talud yang permukaannya dibiarkan tanpa berpenutup (rumput, batu kosong, tembok, beton). Lebih lebih yang tanah dasarnya berpasir

CIRI-CIRI :

Permukaan talud tergerus karena sebagian materialnya terbawa aliran air.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur luas dan kedalaman daerah yang tererosi.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Aliran air yang deras yang mampu menghanyutkan material-material halus tanah dasar talud.

AKIBAT :

1. Bila dibiarkan akan berkembang menjadi longsor.
2. Endapan hasil erosi akan menyebabkan pendangkalan pada selokan tepi gorong-gorong, dll.

USAHA PERBAIKAN :

1. Mengarahkan pengaliran air permukaan agar selalu terkontrol melalui drainase jalan.
2. Memelihara agar seluruh permukaan talud selalu berpenutup. (rumput, batu kosong, tembok, dll.)
3. Memperlandai kemiringan talud atau permukaannya dibuat berteras.

BAHAN :

Disamping tanah timbunan untuk pembentukan kembali lereng, mungkin diperlukan penutupan talud dengan gebalan rumput, dinding batu kosong, tembok maupun beton. Perbaikan drainase mungkin juga memerlukan pengerasan dengan tembok atau beton. Penanaman rumput di lereng dengan tanah dasar berpasir perlu diberikan lapisan tanah subur. Pasangan batu menggunakan adukan 1 pc : 3ps, beton kelas K175.

PERALATAN :

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan, peralatan mungkin meliputi alat penggali, alat pemadat (tamping rammer), pengaduk beton

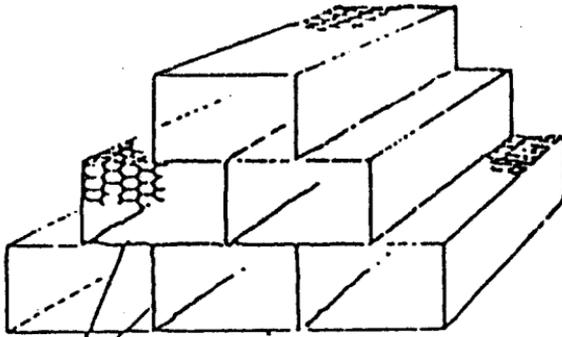
TENAGA KERJA :

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan.

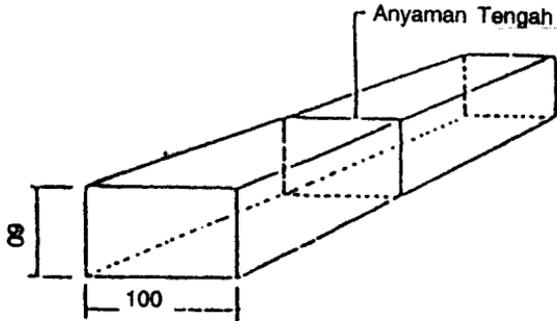
PENGAMAN LALU LINTAS :

Bila pekerjaan dilakukan dipinggir jalan harus dipasang rambu tanda hati-hati dan tanda jalan sedang diperbaiki agar kendaraan dapat memperlambat kecepatannya.

Tidak diperbolehkan menimbun material di atas jalur lalu lintas atau bahu jalan.

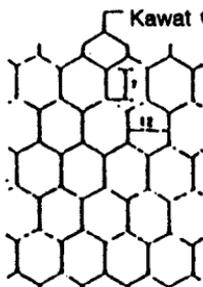


Bronjong yang berdekatan diikat bersama-sama sepanjang sisi pertamannya menggunakan kawat ukuran yang sama seperti anyaman bronjong tidak kurang setiap jarak 25cm.

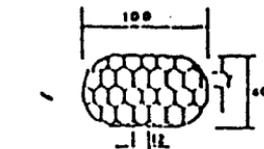


TYPE KOTAK

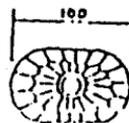
DETAIL BRONJONG ANYAMAN KAWAT



DETAIL. NN/NW!



ANYAMAN TENGAH



ANYAMAN UJUNG

TYPE ELIP

LONGSOR

LOKASI :

Berdasarkan kemungkinan penyebab maupun cara perbaikannya, digolongkan menjadi 6 jenis :

- a. Pada talud dengan kemiringan lebih besar dari kemiringan alam tanah dasarnya. (jika tanpa dinding penahan).
- b. Pada galian atau timbunan yang tinggi.
- c. Pada bidang pertemuan antara lapisan tanah gembur (pervious soil) dengan lapisan tanah kedap air (impervious soil) yang terletak di atasnya.
- d. Pada daerah yang air tanahnya tinggi.
- e. Pada jalan dengan bahu yang sempit.
- f. Pada jalan didaerah yang labil.

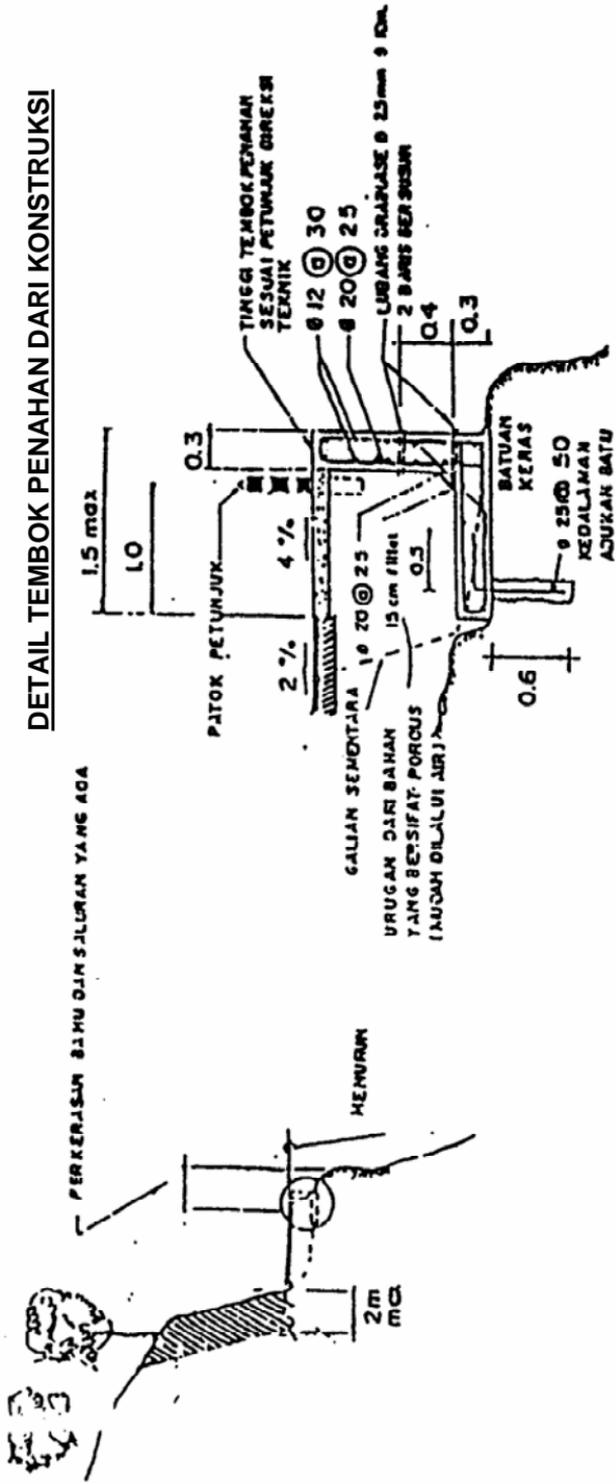
CIRI-CIRI :

Retakan tanah atau dinding penahan, sebagai tanda awal kerusakan, sampai terjadi tanda awal kerusakan, sampai terjadi longsor pada lereng galian maupun badan jalan. Pada daerah yang geologinya labil terkadang terlihat tumbuh-tumbuhan dan bangunan kedudukannya miring (tidak vertikal).

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur luas dan kedalaman daerah longsor.

DETAIL TEMBOK PENAHAN DARI KONSTRUKSI



PERALATAN :

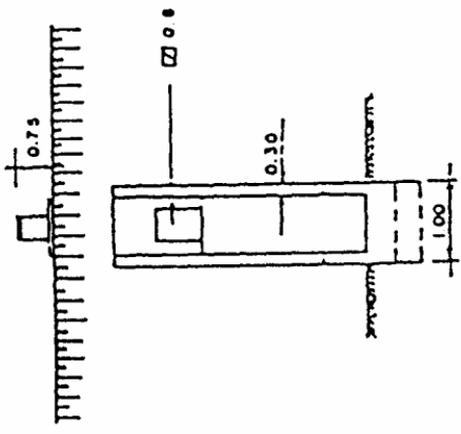
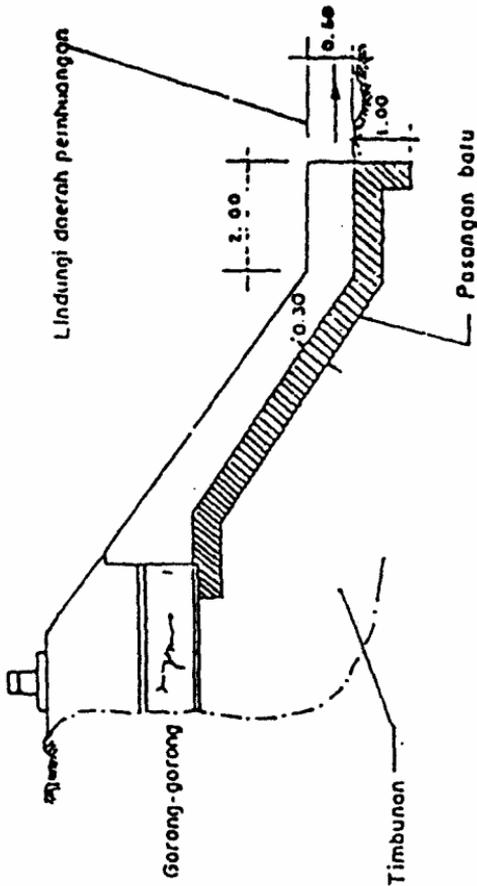
Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan, peralatan mungkin meliputi alat penggali, alat pemadat, pengaduk beton

TENAGA KERJA :

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan

PENGAMANAN LALU LINTAS :

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan, serta sifat gangguannya terhadap lalu lintas pengguna jalan. Jika tidak menimbulkan gangguan langsung, cukup diberikan rambu tanda hati-hati, petunjuk untuk mengurangi kecepatan dan tanda jalan sedang diperbaiki. Apabila pekerjaan dilakukan di jalur lalu lintas maupun bahu jalan, selain tanda-tanda diatas mungkin diperlukan pengaturan lalu lintas yang lewat secara bergantian.



TERGERUS (SCORING)

LOKASI :

- a. Pada badan jalan yang didirikan di tepi aliran air sungai, laut, dll
- b. Pada hilir (down stream) selokan, gorong-gorong, atau pengaliran air lainnya yang berakhir di talud.

CIRI-CIRI :

Permukaan talud tergerus karena sebagian materialnya terbawa aliran air, yang mungkin berkembang menjadi longsoran.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur luas dan kedalaman daerah yang tererosi.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

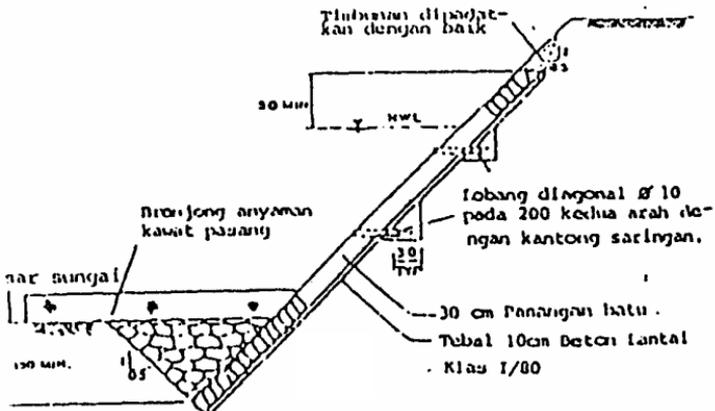
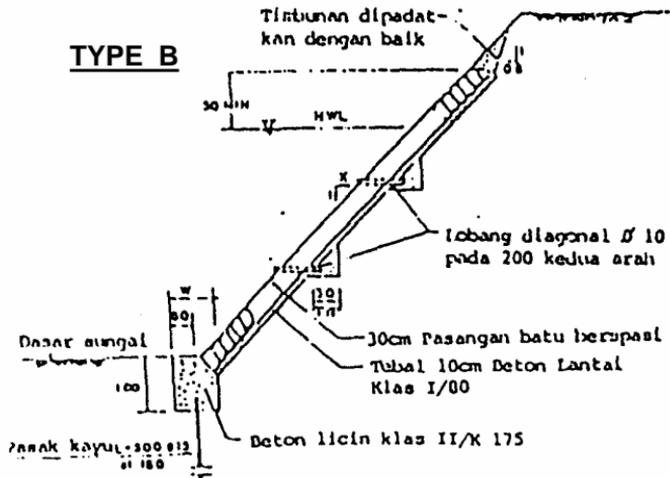
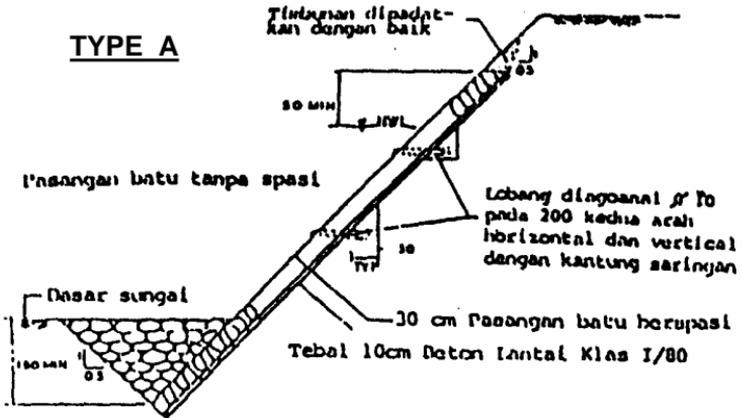
Aliran air yang deras yang memiliki tenaga relatif besar sehingga mampu menghanyutkan tanah dasar talud.

AKIBAT :

Bila dibiarkan akan berkembang menjadi longsoran.

USAHA PERBAIKAN :

1. Memasang bangunan pelimpah air dari pasangan batu atau beton.
2. Mengurangi kecepatan air dengan memperlandai kemiringan dasar aliran air yang mungkin perlu dilengkapi dengan bangunan terjunan.



KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

- a) dan b) lereng galian atau timbunan tidak mantap.
- c) dan d) tambahan gaya akibat tekanan air, karena drainase bawah tanah (subdrain) tidak tersedia.
- e) Tambahan gaya akibat beban (roda luar) kendaraan.
- f) Badan jalan tidak mantap karena pengaruh geologi tanah dasarnya yang labil.

AKIBAT :

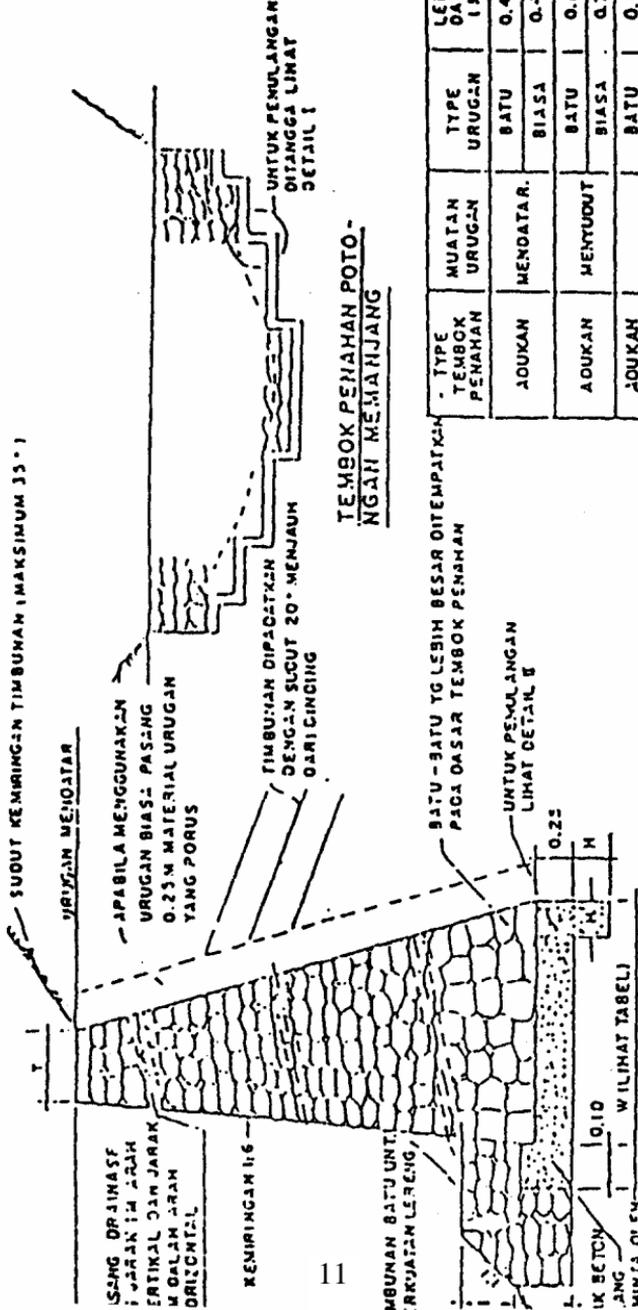
- 1. Longsoran pada timbunan badan jalan bisa berakibat jalan terputus.
- 2. Longsoran lereng galian bisa berakibat tertimbunnya badan jalan atau kerugian akibat hilang/rusaknya tanah, tanaman, bangunan di atasnya.
- 3. Longsoran dapat terjadi dengan tiba-tiba, sehingga membahayakan pengguna jalan.

USAHA PERBAIKAN :

Kemantapan lereng dapat diperbesar dengan :

- 1. Lereng dibuat lebih landai sesuai dengan lereng alam tanah dasar.
- 2. Dibuat berm sebagai bahan imbalan untuk kemantapan lereng.
- 3. Diberikan perkuatan lereng (dinding penahan tanah) dari bronjong, turap kayu, baja, tembok, beton.
- 4. Stabilisasi lereng dengan penanaman tumbuh-tumbuhan.
- 5. Tanah dasar yang labil perlu dilakukan studi dan penanganan khusus.

SUDUT KEMiringan TIMBUHAN (MAKSIMUM 35°)



TEMBOK PENAHAN PONDONGAN MEMANJANG

TYPE TEMBOK PENAHAN	MUATAN URUGAN	TYPE URUGAN	LEBAR DASAR (M)	LEBAR ATAS (M)	UKURAN TUMIT (M)
AUDUKAN	MENDATAR	BATU	0.40	0.40	0.25
AUDUKAN	MENYUDUT	BIASA	0.45	0.50	0.35
AUDUKAN KERING	MENDATAR	BATU	0.60	0.60	0.60
AUDUKAN KERING	MENYUDUT	BIASA	0.70	0.80	1.00
AUDUKAN KERING	MENDATAR	BATU	0.45	0.40	0.30
AUDUKAN KERING	MENYUDUT	BIASA	0.50	0.60	0.25
AUDUKAN KERING	MENDATAR	BATU	0.60	0.70	0.50
AUDUKAN KERING	MENYUDUT	BIASA	0.70	0.80	0.50

TEMBOK PENAHAN DARI AUDUKAN PASANGAN BATU
UNTUK TINGGI DINDING LEBIH 3.0 m DAN KURANG DARI 7.0 m

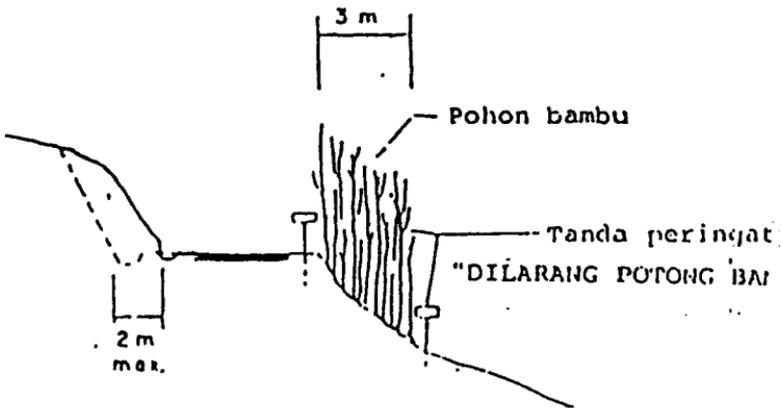
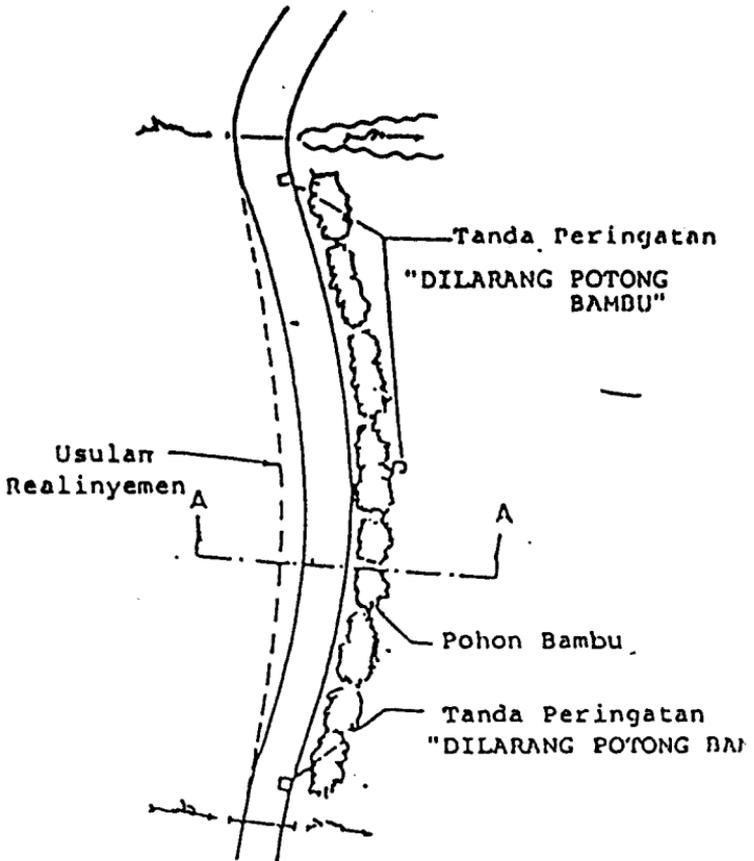
CATATAN : URUGAN BATU SILA ARUNGKIN DIGUNAKAN

6. Memperkecil tekanan air tanah, dengan pemasangan pipa drainase pada dinding penahan, pembuatan subdrain dan sedapat mungkin menghindarkan terjadinya penyimpanan air (kolam, saluran irigasi tidak diperkeras) diatas badan jalan.

BAHAN :

Disamping tanah timbunan untuk pembentukan kembali lereng, mungkin diperlukan pemasangan bronjong, turap kayu riprap batu kosong, dinding penahan dari pasangan batu atau beton. Batu untuk bronjong maupun riprap harus keras, mempunyai berat isi $> 2.3 \text{ t/m}^2$ dan ukuran $> 30 \text{ cm}$. Kawat bronjong harus baja berlapis seng dengan kuat tarik 4200 kg/m^2 dan perpanjangan 10% (minimum). Tebal kawat untuk tulangan tepi : 5 mm (6SWG), jaringan : 4mm (RSWG), pengikat : 2.1 mm (14SWG). Anyaman berbentuk segi enam yang teranyam dengan tiga lilitan dengan bukaan kira-kira $80 \times 60 \text{ mm}^2$. Kayu untuk turap adalah kayu ulin (kayu besi, kayu belian) yang telah diawetkan. Semua baut dan paku harus dari baja St. 37 atau yang setingkat. Baut harus disertai ring dengan tebal 0.3 garis tengah baut (min) dan max. 5 mm. Dinding penahan tanah harus dilengkapi pipa drainase PVC D $> 50 \text{ mm}$, dengan jarak maksimum 2.00 m. Untuk dinding penahan yang panjang dan menerus harus dibuat sambungan mulai dengan jarak maksimal 20 m, lebar 30 mm dan dibuat setinggi dinding. Adukan beton dari kelas K175, adukan pasangan batu 1 pc : 3ps.

DENAH



3. Memberikan perlindungan terhadap dasar dan dinding talud yang berhubungan langsung dengan air (dengan riprap batu kosong, bronjong, tembok dan beton).

BAHAN :

Disamping tanah timbunan untuk pembentukan kembali lereng, mungkin diperlukan penutupan talud dengan dinding batu kosong, tembok maupun beton. Bahan bronjong seperti pada bab longsor. Pasangan batu menggunakan adukan 1pc : 3ps, beton kelas K175.

PERALATAN:

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan, peralatan mungkin meliputi alat penggali, pemadat, pengaduk beton

TENAGA KERJA :

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan.

PENGAMANAN LALU LINTAS :

Lihat Pengamanan lalu lintas pada bab : Longsor.

DINDING RETAK

LOKASI :

Mungkin terjadi di semua bagian dinding penahan tembok maupun beton.

CIRI-CIRI :

Retakan memanjang, tegak maupun saling berhubungan membentuk blok.

TINGKAT KERUSAKAN :

Diukur tebal maupun panjang retakan, atau luas daerah retakan bila retakan telah saling berhubungan membentuk blok-blok.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

1. Rendahnya mutu adukan (kualitas bahan, komposisi campuran), atau cara pengerjaannya.
2. Konstruksi dinding penahan kurang kuat menahan tekanan tanah atau kombinasi dengan tekanan air, dan muatan lainnya.
3. Tanah dibelakang dinding penahan kurang padat.

AKIBAT :

Dinding penahan yang mulai retak, apabila tidak cepat ditangani akan berkembang menjadi patah atau longsor.

USAHA PERBAIKAN :

1. Bila retakan masih setempat, bisa ditutup dengan mortar 1 pc : 3pc.
Semua retakan harus dibersihkan terlebih dahulu.

2. Bila retakan sudah saling berhubungan dan membentuk blok, dinding harus dibongkar, ditambah atau dibuat yang baru.

BAHAN :

Adukan untuk pasangan batu 1 pc : 3ps, sedangkan beton dengan mutu K175.

PERALATAN :

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan, peralatan mungkin meliputi alat penggali, alat pemadat, pengaduk beton

TENAGA KERJA :

Tergantung jenis dan besarnya pekerjaan.

PENGAMANAN LALU LINTAS :

Lihat bab : Erosi.

PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN

**PETUNJUK PRAKTIS
PEMELIHARAAN RUTIN JALAN**

UPR. 02

**UPR.02.7 PEMELIHARAAN RUTIN
DAMIJA & DAWASJA**

AGUSTUS 1992



**DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

- A. POHON, TUMBUHAN PERDU, SEMAK, RUMPUT DLL.
- B. KERUSAKAN DAN GANGGUAN AKIBAT PELINTASAN TERNAK
- C. PEMANFAATAN DAMIJA DAN DAWASJA UNTUK KEPERLUAN TERLARANG

A. POHON, TUMBUHAN PERDU, SEMAK, RUMPUT DLL.

LOKASI:

Terletak pada sepanjang dengan selebar Damija dan Dawasja dari ruas jalan yang dipelihara; yang tak tercakup didalam lingkup pekerjaan Pemeliharaan Bahu dan Trotoar dan Pemeliharaan Tanaman Jalan.

CIRI-CIRI :

- a. Adanya batang atau ranting yang keropos atau kering, tumbuhan tidak teratur dan terlalu menjorok.
- b. Adanya tanaman perdu/semak yang tumbuh secara tidak teratur dan liar.
- c. Adanya tanaman perdu/semak dan rumput yang mengering

Ketiga ciri-ciri tersebut dapat mengakibatkan gangguan lingkungan, konstruksi maupun pemakai jalan.

TINGKAT KERUSAKAN :

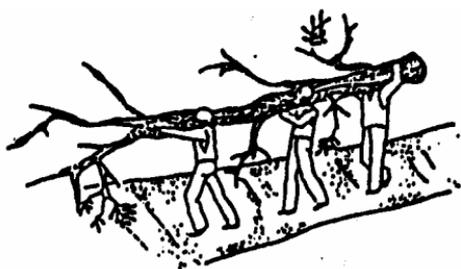
tingkat kerusakan dapat diukur dengan cara berikut ini: Untuk phon besar dapat diukur dengan satuan volume (m³) sedangkan untuk tanaman perdu/semak dan rumput diukur dengan satuan Was (m²).

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Penyebab utama dapat berupa menuanya pohon, tanah yang tidak subur, lokasi yang tidak tepat atau tidak teratur, dan keterlambatan pemeliharaan.

AKIBAT :

Akibat yang timbul dapat berupa terganggunya keindahan, terganggunya jarak pandangan, kebakaran dan gangguan robohnya batang/ranting tua atau kering.



USAHA PERBAIKAN :

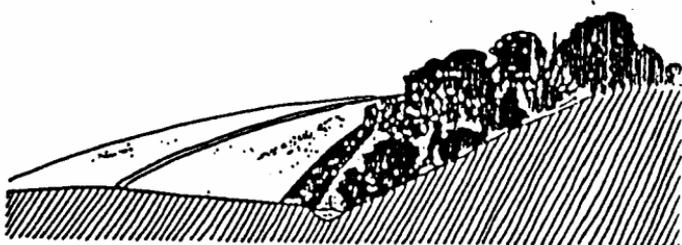
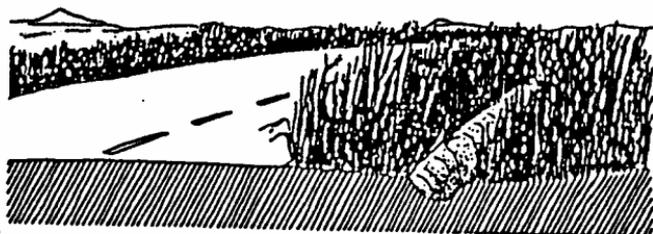
Memotong batang/ranting yang kering, tua dan terlalu menjorok.

Memotong rumput, semak/perdu yang sudah terlalu tinggi.

Membuang, memindahkan atau menanam kembali pohon, tanaman semak/perdu dan rumput yang mati/kering, liar ataupun tidak tepat/teratur lokasinya memupuk tanah dlsb.

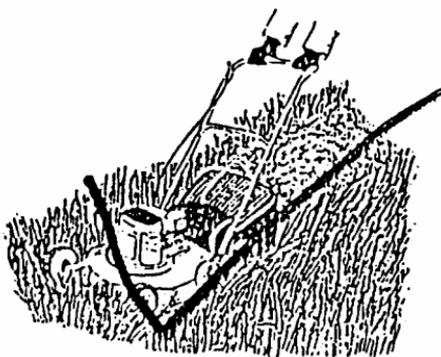
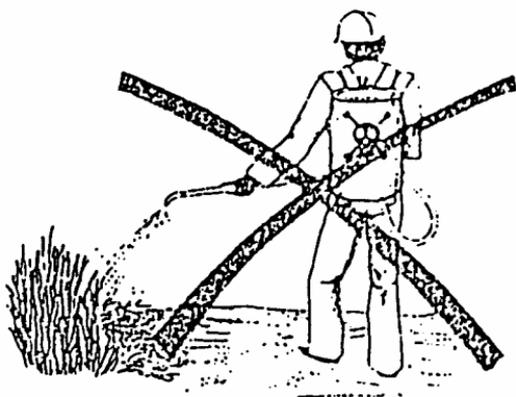
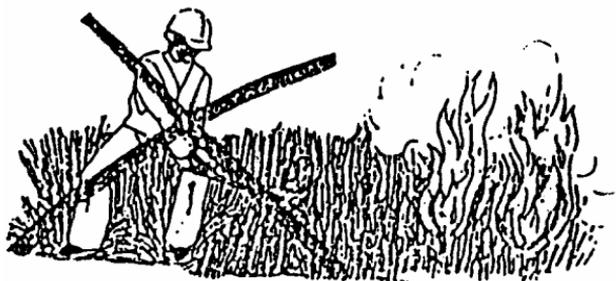
PERALATAN :

- Chainsaw
- Kapak.
- Arit atau Pemotong Rumput
- Alat angkut (gerobak, pickup).
- Cangkul.
- Tangki air.
- Sapu.



CATATAN:

Pada pelaksanaan pemeliharaan ini tidak dibenarkan untuk melakukan dengan cara pembakaran dan penggunaan bahan kimia yang dapat mengganggu lingkungan.



B. KERUSAKAN DAN GANGGUAN AKIBAT PELINTASAN TERNAK

LOKASI :

Terletak pada Damija dan Dawasja yang terletak pada daerah disekitar pemeliharaan ternak secara lepas.

CIRI-CIRI :

- a. Adanya tanaman rumput, perdu atau semak yang dapat dan sering menjadi sasaran ternak lepas.
- b. Adanya lahan dan konstruksi di daerah Dimija dan Dawasja yang kotor rusak oleh karena pelintasan ternak.

TINGKAT KERUSAKAN :

Tingkat kerusakan dapat diukur dengan satuan jumlah atau luas (m²) daerah lintasan ternak yang dapat mengganggu lingkungan, konstruksi maupun pemakai jalan.

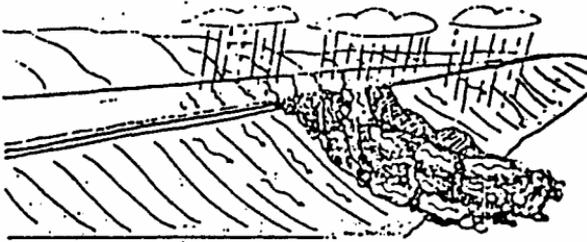
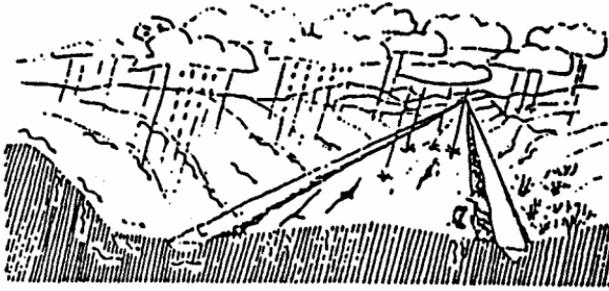
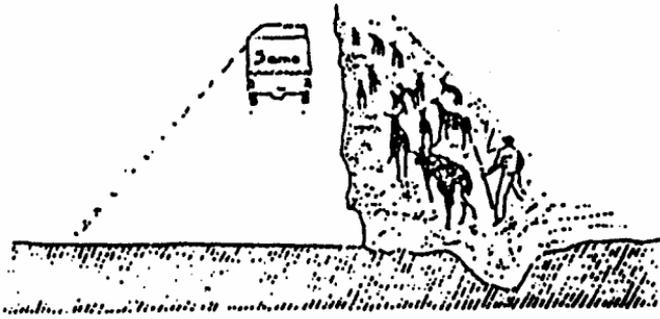
KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Penyebab utama dapat berupa tidak tersedianya pelintasan dan lahan khusus bagi ternak, tidak adanya penghalang pelintas (liar) ternak.

AKIBAT :

Akibat yang timbul dapat berupa:

- a. Rusaknya tanaman khususnya rumput.
- b. Kecelakaan atau gangguan lalu lintas.
- c. Rusaknya lahan didaerah Damija dan Dawasja.



USAHA PERBAIKAN :

Dapat dilakukan dengan cara berikut sesuai kondisi dilapangan:

- a. Menyediakan pagar penghalang pelintasan pada beberapa tempat yang tepat.
- b. Menyediakan pagar penghalang pelintasan pada beberapa tempat yang tepat.
- c. Memperbaiki Damija dan Dawasja yang terlanjur rusak dengan cara sebagaimana tercantum pada bagian lain dari buku PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN.
- d. Memasang rambu-rambu adanya pelintasan ternak maupun tanda larangan ternak melintas.

PERALATAN :

Peralatan yang diperlukan adalah tergantung jenis Usaha Perbaikan dan sesuai dengan peralatan atau kerusakan sejenis sebagaimana tercantum pada bagian lain dari buku PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN.

C. PEMANFAATAN DAMIJA DAN DAWASJA UNTUK KEPERLUAN TERLARANG

LOKASI :

Terletak pada Damija dan Dawasja yang strategis (meskipun menyalahi) untuk melakukan kegiatankegiatan dagang, bertempat tinggal, berkebun dan usaha-usaha lainnya.

CIRI-CIRI :

Adanya gangguan terhadap lingkungan konstruksi jalan dan pemakai jalan oleh adanya kegiatan-kegiatan di era Damija dan Dawasja sebagaimana disebutkan diatas.

TINGKAT KERUSAKAN :

Tingkat kerusakan dapat dinilai dengan jumlah, luas dan volume serta prosen gangguan yang terjadi.

Misalnya: jumlah lokasi gangguan, luas daerah yang terganggu, persentase penurunan kapasitas jalan, volume konstruksi yang rusak/terganggu, jadi reklame dan volume bangunan yang menyalahi ketentuan.

KEMUNGKINAN PENYEBAB UTAMA :

Beberapa penyebab utama antara lain adalah

- a. Kurangnya koordinasi, informasi/petunjuk tentang aturan-aturan yang terkait dengan hal ini dengan Pemda/ aparat Pemerintah setempat. Karena izin Reklame adalah salah satu sumber pendapatan daerah.
- b. Kurangnya pengawasan.
- c. Kurangnya penyuluhan.
- d. Kurangnya kesadaran hukum dari para pemanfaatan maupun pengguna jalan;

yang kesemuanya dapat menimbulkan terjadinya hal-hal berikut:

- Perdagangan di daerah Damija maupun Dawasja.
- Adanya bangunan-bangunan dan reklame yang lokasi dan persyaratan lainnya tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

AKIBAT :

Akibat yang timbul dapat berupa terganggunya lingkungan, konstruksi dan pemakai jalan.

USAHA PERBAIKAN :

Usaha perbaikan dapat dilakukan dengan cara-cara berikut:

- a. Meningkatkan koordinasi, pemberian informasi/petunjuk kepada Pemda/aparat Pemerintah setempat juga pengarahan-pengarahan.
- b. Peningkatan pengawasan.
- c. Melakukan penyuluhan kepada masyarakat disekitarnya.
- d. Pemasangan pagar pada tempat-tempat yang rawan
- e. Pemasangan papan penerangan yang mencakup hukum/peraturan yang terkait.
- f. Mengusulkan kepada yang berwenang pembongkaran dan pengusiran gangguan yang terjadi.
- g. Perbaikan-perbaikan terhadap kerusakan yang timbul.
- h. Mengusulkan kepada yang berwenang pemindahan dan mencabut papan reklame yang tidak memenuhi persyaratan.

PERALATAN :

Peralatan yang diperlukan adalah tergantung pada jenis Usah perbaikan dan sesuai dengan peralatan untuk kerusakan yang sejenis sebagaimana tercantum pada buku PEMELIHARAAN RUTIN JALAN DAN JEMBATAN.