

# **PEDOMAN**

No. 005-02 / P / BM / 2011

**Konstruksi Dan Bangunan**

---

## **Pedoman Pemeliharaan Rutin Jembatan**



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM  
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

## **PRAKATA**

Pedoman Pemeliharaan Rutin Jembatan ini merupakan intisari dari buku Panduan Pemeliharaan dan Rehabilitasi Jembatan, Bridge Management System 1993 yang disiapkan sebagai panduan bagi Satuan Kerja / Pejabat Pembuat Komitmen dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan rutin jembatan yang didasarkan atas hasil identifikasi survey kondisi.

Pedoman Pemeliharaan Rutin Jembatan ini memuat kegiatan pemeliharaan rutin seperti pelaksanaan pembersihan, pengecatan sederhana dan penanganan kerusakan ringan.

Pedoman ini diharapkan menjadi acuan kepada Satuan Kerja atau Pejabat Pembuat Komitmen di lingkungan Balai Besar / Balai Pelaksanaan Jalan Nasional dalam melaksanakan kegiatan pemeliharaan rutin jembatan.

Menyadari akan belum sempurnanya pedoman ini, maka pedapat dan saran dari semua pihak terutama pemakai sangat kami harapkan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan.

Jakarta, Februari 2011  
Direktur Jenderal Bina Marga

**Djoko Murjanto**

## Daftar Isi

Prakata.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pendahuluan.....	iii
1. Ruang lingkup.....	1
2. Acuan normatif.....	1
3. Istilah dan definisi .....	1
4. Persyaratan-persyaratan kerja.....	2
5. Keselamatan Kerja .....	2
6. Pelaksanaan Pembersihan .....	3
6.1. Pembersihan secara umum .....	3
6.2. Penumpukan sampah dan hambatan .....	4
6.3. Pipa cucuran yang tersumbat.....	4
6.4. Pipa drainase yang tersumbat .....	5
6.5. Siar muai yang tersumbat .....	6
7. Pengecatan sederhana .....	7
8. Penanganan kerusakan ringan .....	7
8.1. Pemeliharaan permukaan jalan .....	7
8.1.1. Lapisan permukaan yang berlubang, kasar, atau retak .....	7
8.1.2. Lapisan permukaan yang licin.....	8
8.2. Tanah timbunan yang retak atau mengembang.....	8
8.3. Permukaan trotoir/kerb yang licin .....	9
8.4. Kerusakan ringan siar muai.....	9
8.4.1. Kerusakan expansion joint yang tidak sama sama tinggi.....	9
8.4.2. Kerusakan expansion joint yang longgar /terlepas ikatannya .....	10
8.5. Kerusakan rambu-rambu lalu-lintas dan marka.....	11
8.5.1. Rambu-rambu lalu-lintas dan marka jalan usang.....	11
8.5.2. Hilangnya material rambu lalu-lintas dan marka jalan.....	11

## **Pendahuluan**

Pedoman Pemeliharaan Rutin Jembatan ini dimaksudkan agar para pelaksana pekerjaan dapat dengan mudah melakukan pekerjaan di lapangan dengan konsisten dan sistematis.

Diharapkan dengan adanya pedoman pemeliharaan rutin jembatan ini, yang dilengkapi dengan gambar dan petunjuk pengisian formulir yang disempurnakan, akan dapat mempermudah pelaksanaan pemeliharaan di lapangan. Pedoman ini merupakan bagian dari pedoman lain tentang pemeliharaan jembatan, yang terdiri dari pemeliharaan rutin, dan pemeliharaan berkala, serta pemeliharaan rehabilitasi dan/atau perbaikan besar.

Pemeliharaan rutin jembatan dilaksanakan secara efektif setiap tahun untuk menjamin tidak adanya sesuatu yang tidak diharapkan terjadi. Pemeliharaan rutin pada jembatan dibatasi dalam hal pembersihan saluran dan lubang drainase, pembersihan kotoran dan sampah pada sambungan ekspansi, perletakan dan komponen logam lain yang peka terhadap karat dan pembuangan akumulasi sampah yang diakibatkan oleh banjir pada saluran air, pengecatan sederhana, dan perbaikan kerusakan kecil.

## **Pemeliharaan Rutin Jembatan**

### **1. Ruang lingkup**

Pedoman ini mencakup tata cara pelaksanaan pemeliharaan rutin jembatan, yang digunakan sebagai acuan untuk menjaga jembatan dalam keadaan seperti semula dan mencakup beberapa pekerjaan yang berulang, yang secara teknis cukup sederhana.

Pemeliharaan rutin harus dimulai pada waktu jembatan selesai dibangun (jembatan masih dalam keadaan baru) dan dilanjutkan seumur jembatan tersebut. Pemeliharaan Rutin Jembatan biasanya dimasukkan dalam pekerjaan Pemeliharaan rutin jalan dan dilaksanakan bersamaan dengan pemeliharaan rutin jalan tersebut.

Lingkup pekerjaan pemeliharaan rutin jembatan adalah sebagai berikut:

1. Pembersihan
  - a) Pembersihan secara umum
  - b) Penumpukan sampah dan hambatan
  - c) Pipa cucuran dan drainase yang tersumbat
  - d) Siar muai yang tersumbat
2. Pengecatan sederhana
3. Penanganan kerusakan ringan, yaitu:
  - a) Pemeliharaan permukaan jalan
    - Lapisan permukaan yang berlubang, kasar, atau retak
    - Lapisan permukaan yang licin
  - b) Tanah timbunan yang retak atau menggebung
  - c) Permukaan trotoir/kerb yang licin
  - d) Kerusakan ringan siar muai
    - Kerusakan siar muai yang tidak sama sama tinggi
    - Kerusakan siar muai yang longgar /terlepas ikatannya
  - e) Kerusakan rambu-rambu lalu lintas dan marka jalan
    - Rambu-rambu lalu-lintas dan marka jalan usang
    - Hilangnya material rambu lalu-lintas dan marka jalan

### **2. Acuan normatif**

- Undang-Undang RI Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan;
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan.
- Bridge Management System (BMS) 1992, Panduan Pemeliharaan dan Rehabilitasi Jembatan.

### **3. Istilah dan definisi**

#### **3.1 Jembatan**

Struktur yang melewati kendaraan untuk melalui suatu hambatan yang dapat berupa sungai, lembah, jalan atau hambatan-hambatan lainnya, dan merupakan bagian dari sistem jaringan dalam suatu ruas jalan.

#### **3.2 Pemeliharaan Rutin**

Pekerjaan menjaga kondisi jembatan tetap seperti semula yang dilakukan secara berulang dan sederhana seumur layan jembatan.

### 3.3 Bangunan Atas

Bagian-bagian jembatan yang memindahkan beban-beban dari lantai ke perletakan

### 3.4 Bangunan Bawah

Bagian-bagian jembatan yang memindahkan beban-beban dari perletakan ke pondasi

### 3.5 Kepala Jembatan

Dinding penahan tanah yang mendukung bangunan atas pada awal dan akhir suatu struktur jembatan.

### 3.6 Pilar

Struktur yang menopang bangunan atas di titik tengah antara kedua akhir tumpuan (abutmen)

### 3.7 Rangka

Batang, elemen struktur yang direncanakan memikul hanya aksial saja

### 3.8 Sistem Lantai

Bagian-bagian jembatan yang langsung menerima beban lalu-lintas kendaraan dan pejalan kaki.

### 3.9 Expansion Joint

Bagian struktur bangunan atas jembatan yang berfungsi menyambungkan bangunan atas dengan bangunan atas, dengan bagian ujung kepala jembatan atau pilar; sambungan siar muai ini berfungsi sebagai bagian struktur yang dapat menahan pergerakan horisontal, vertikal atau rotasi yang ditimbulkan oleh struktur bangunan atas akibat beban dinamis, temperatur atau muai susut.

### 3.10 Perletakan

sistem hubungan antara struktur bangunan atas dan bangunan bawah jembatan; sistem perletakan ini terdiri atas bantalan dan landasan, dimana bantalan tersebut dapat terbuat dari karet atau logam, dengan sistem sendi atau rol.

### 3.11 Perlengkapan

Suatu struktur pada atau di sekitar jembatan yang berfungsi sebagai pengamanan terhadap struktur jembatan atau pengguna jalan; yang termasuk bangunan pelengkap yaitu tembok penahan tanah, bangunan pengaman, parapet, sandaran, patok pengarah dan rambu lalu lintas.

## **3 Persyaratan-persyaratan kerja**

### **3.3 Peralatan dan perlengkapan kerja**

Peralatan dan perlengkapan dasar yang diperlukan dalam melakukan pemeliharaan rutin jembatan, terdiri atas:

- a) surat tugas
- b) peralatan untuk pembersihan saluran dan lubang drainase, sambungan ekspansi, perletakan, komponen logam yang mudah berkarat serta peralatan untuk pembuangan sampah di sekitar jembatan yang diakibatkan oleh banjir,
- c) sapu atau sekop
- d) sikat kawat
- e) parang pembabat, kapak dan/atau gergaji
- f) gergaji beton
- g) tangga
- h) peta ruas jalan
- i) gambar terlaksana (as built drawing) jembatan

- j) kelengkapan kerja (helm pengaman, sarung tangan, kaca mata pengaman)
- k) tanda pengaman kerja (traffic cone, rompi kerja, papan peringatan, dll)
- l) kamera
- m) buku catatan

#### **4 Keselamatan Kerja**

Kegiatan pemeliharaan rutin jembatan harus memperhatikan hal-hal yang berhubungan dengan keselamatan, yaitu:

- a) keselamatan terhadap pemakai jalan, dan
- b) keselamatan terhadap petugas pemeliharaan rutin.

Upaya keselamatan terhadap pemakai jalan dapat dilakukan dengan pemberitahuan yang cukup tentang keselamatan untuk mengurangi terjadinya kecelakaan dan ketidaknyamanan pemakai jalan. Pemberitahuan dapat berupa pemasangan rambu-rambu, pembatas-pembatas atau pengaturan lalu lintas jika diperlukan.

Upaya keselamatan terhadap petugas pemeliharaan rutin jembatan dapat dilakukan dengan :

- a) Gunakan rambu, pembatas dan pengatur lalu lintas untuk mengurangi kecepatan kendaraan dan arahkan ke jalur yang aman pada saat kegiatan dilaksanakan.
- b) Gunakan baju rompi yang berwarna menyolok.
- c) Gunakan pakaian kerja yang aman, tangga yang kokoh, dan perancah khusus ketika mengerjakan bagian jembatan di tempat yang tinggi atau sulit bila diperlukan.
- d) Gunakan perahu, pelampung, dan tali untuk menambatkan perahu apabila anda sedang bekerja pada arus sungai yang deras.
- e) Hati-hati terhadap kemungkinan adanya ular, kalajengking, dan binatang lainnya sebelum membuka semak belukar terutama pada bagian bawah jembatan.
- f) Yakinkan tersedianya bantuan yang cukup dan alat yang sesuai setiap saat.

Semua petugas paling sedikit berusia 18 tahun, dan petugas harus mengenakan baju yang reflektif, sepatu boot dan helm kerja pada setiap saat selama jam kerja di dalam daerah kerja.

Operasi pada malam hari harus diterangi dengan lampu dan atau sistem reflektif. Sistem penerangan harus ditempatkan dan dioperasikan sedemikian agar dapat menghindarkan sorot cahaya terhadap pengguna jalan yang mendekati lokasi tersebut. Lampu pijar tidak diperkenankan.

#### **5 Pelaksanaan Pembersihan**

Jembatan harus dibersihkan dengan baik/tepat untuk menjamin bahwa penumpukan kotoran tidak akan menyebabkan kerusakan elemen jembatan atau jembatan secara keseluruhan di kemudian hari.

##### **5.3 Pembersihan secara umum**

Kegiatan pembersihan secara umum mencakup:

1. Pembersihan tanah, kerikil, pasir dan sebagainya dari tempat-tempat yang seharusnya tidak ada dan yang mungkin mempunyai pengaruh yang membahayakan, antara lain:
  - a) Semua lubang pembuangan air, pipa buangan air, saluran drainase dan lubang keluaran harus dijaga bersih dari sampah supaya air dapat mengalir bebas, sehingga terhindar dari limpahan air pada perletakan, dudukan perletakan dan rembesan melalui sambungan atau retak-retak.
  - b) Semua dudukan jembatan dan kepala pilar harus dijaga supaya bebas dari sampah, kotoran dan air.

- c) Semua permukaan baja harus dijaga agar bebas dari sampah dan kotoran sedemikian hingga tidak menyimpan air yang akan mempercepat proses korosi.
  - d) Semua lubang sulingan yang disediakan pada abutmen dan tembok sayap harus bebas dari sampah dan kotoran yang menyumbatnya.
  - e) Pembersihan sampah di bagian aliran sungai.
2. Pembersihan tumbuhan liar, terutama pada daerah perletakan/landasan dan siar muai, lantai jembatan, pada dinding batu atau beton dan sekitar struktur kayu. Pembersihan tersebut harus dilakukan pada daerah kurang lebih 3 meter dari setiap sisi jembatan. Pada setiap pekerjaan pembersihan harus diingat adanya pengaruh yang mungkin terjadinya erosi yang disebabkan oleh pembabatan tumbuhan yang ada.
  3. Membersihkan/mencuci tanda-tanda, papan nama jembatan dan sandaran yang dicat.

Pada umumnya kegiatan tersebut di atas dilaksanakan dengan menggunakan sapu atau sekop. Untuk membersihkan tumbuhan dapat dipakai parang pembabat, kapak dan/atau gergaji.

Pembersihan biasanya dilakukan pada elemen-elemen jembatan seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 – Elemen-elemen untuk pembersihan

No.	Uraian	No.	Uraian	No.	Uraian
2.200	Aliran sungai/ tanah timbunan	3.210	Aliran sungai	4.211	Tebing sungai
		3.230	Timbunan	4.231	Timbunan oprit
				4.232	Drainase timbunan
				4.233	Lapisan perkerasan
2.300	Bangunan bawah	3.320	Kepala jembatan/pilar	4.323	Dinding penahan tanah/kepala jembatan
				4.324	Dinding/tembok sayap
				4.325	Balok kepala
				4.329	Drainase dinding
2.400	Bangunan atas	3.450	Rangka	4.462	Batang tepi bawah
		3.500	Sistem lantai	4.505	Papan jalur roda kendaraan
				4.506	Trotoar/kerb
				4.507	Pipa cucuran
				4.508	Drainase lantai
		3.600	Siar muai	4.602	Expansion joint tipe baja profil
		3.610	Perletakan	4.611	Perletakan baja
		3.700	Perlengkapan	4.711	Rambu-rambu
				4.721	Lampu penerangan
				4.722	Tiang lampu
2.800	Gorong-gorong	3.801	Gorong-gorong persegi		
		3.802	Gorong-gorong pipa		
		3.803	Gorong-gorong pelengkung		

#### **5.4 Penumpukan sampah dan hambatan**

Pembersihan sampah umumnya dilaksanakan oleh bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin. Kerusakan ini mencakup masalah-masalah sebagai berikut:

1. Penumpukan sampah yang menambah gaya horisontal pada struktur.
2. Penumpukan sampah pada alur sungai yang mengakibatkan terhalangnya arus aliran sungai atau merubah arah aliran sungai.
3. Bagian-bagian bekas pembongkaran jembatan yang berada pada daerah alur sungai yang mengakibatkan terhalangnya dan tertahannya arus aliran sungai dan kemudian menyebabkan terjadinya penggerusan pada daerah timbunan, tebing sungai atau pada pondasi jembatan.

Cara penanganannya adalah semua sampah dan semua penghalang yang menyebabkan masalah harus dibuang dari daerah aliran sungai. Harus diperhatikan bahwa pada saat pelaksanaan tidak terjadi kerusakan akibat adanya batang pohon yang besar pada jembatan.

Dalam banyak hal pembersihan elemen bekas jembatan lama dicakup oleh pemeliharaan rutin dan memerlukan alat besar atau crane untuk membersihkan elemen-elemen bekas jembatan. Jika digunakan bahan peledak untuk membuat elemen bekas jembatan tua tersebut menjadi bagian-bagian yang kecil, harus diperhatikan agar tidak menimbulkan kerusakan terhadap jembatan yang baru atau pemakai jembatan.

#### **5.5 Pipa cucuran yang tersumbat**

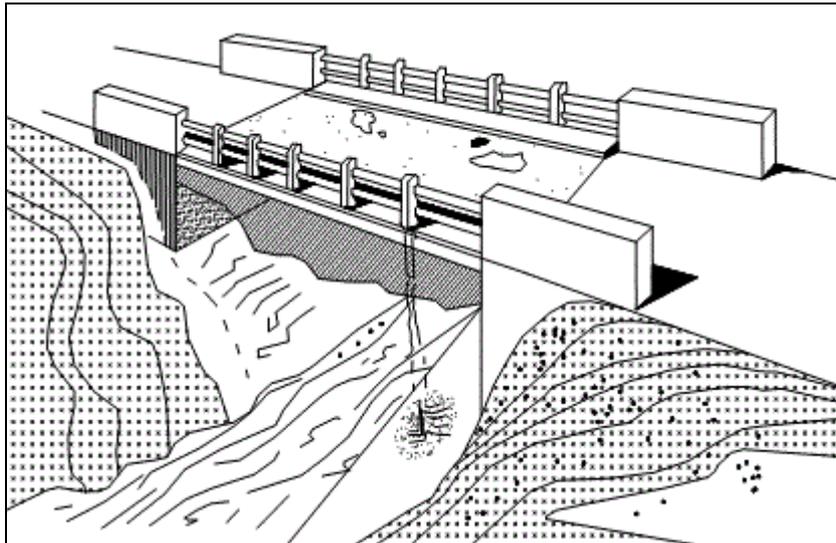
Pipa cucuran adalah suatu pipa yang ada pada sepanjang lantai untuk membuang air dari lantai tanpa mengenai elemen lainnya.

Pipa cucuran harus dijaga supaya tetap bersih oleh bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin. Pipa cucuran tersebut hendaknya diperiksa dan dibersihkan paling sedikit sekali dalam empat bulan untuk menjamin berfungsi dengan efisien.

Pekerjaan pemeliharaan rutin bertanggung jawab untuk menjaga agar semua sampah dan bahan lainnya tidak menyumbat pipa cucuran pada permukaan lantai. Jika lapisan aspal menghalangi air (genangan) mengalir ke dalam pipa cucuran maka hal itu harus dibersihkan agar air dapat mengalir dan permukaan lantai menjadi kering.

Drainase yang baik pada lantai jembatan sangat penting karena akan menjamin:

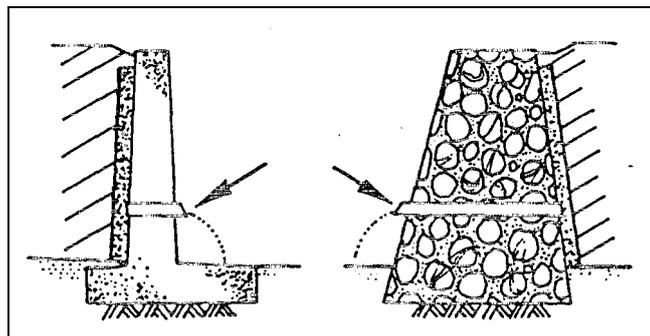
- a) Tidak akan ada genangan air di atas lantai jembatan yang dapat mengakibatkan kecelakaan.
- b) Menjamin air agar tidak membasahi bagian dari struktur seperti jalan pendekat yang dapat rusak akibat air atau terhadap gelagar/pilar yang berada di bawahnya.



Gambar 1. – Penempatan pipa cucuran yang tidak baik

### 5.6 Pipa drainase yang tersumbat

Tekanan yang besar dapat timbul apabila air terkumpul di belakang dinding penahan tanah. Pipa drainase ditempatkan menembus dinding penahan tanah untuk mengurangi tekanan tersebut. Apabila lubang drainase tertutup/tersumbat maka tekanan air akan menyebabkan dinding penahan tanah runtuh.



Gambar 2. – Lubang pembuangan air

Kerusakan ini mencakup tersumbatnya:

- a) Lubang drainase dinding pada dinding kepala jembatan, penahan tanah, dinding pilar berlubang, dan dinding pelengkung. Lubang rembesan dinding harus diperiksa setiap tahun dan dibersihkan jika perlu. Kegiatan ini harus dilakukan sebagai bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin.

Jika tidak ada lubang rembesan dinding, plesteran dinding lembab dan keretakan terjadi pada dinding maka mungkin diperlukan lubang rembesan dinding. Hal ini dapat dikerjakan sebagai bagian dari kegiatan perbaikan kecil secara berkala.

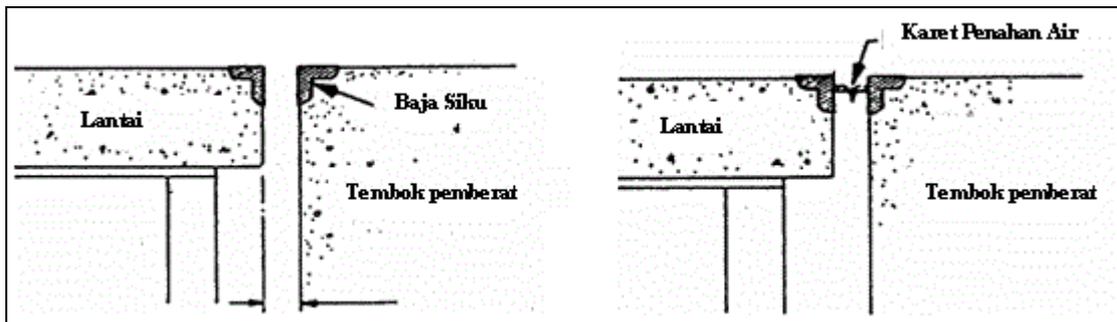
Bila dibuat lubang rembesan dinding dengan membor dinding untuk mengurangi tekanan, perlu diperhatikan agar menutup setiap tulangan beton yang terbuka untuk menghindarkan dari karat. Hal ini dapat dikerjakan dengan pelapisan besi tulangan menggunakan *epoxy* pengisi retak.

### 5.7 Siar muai yang tersumbat

Siar muai dibuat untuk menampung berbagai gerakan bangunan atas baik rotasi, arah memanjang dan arah melintang sebagai akibat beban hidup maupun gerakan muai dan susut akibat perubahan temperatur.

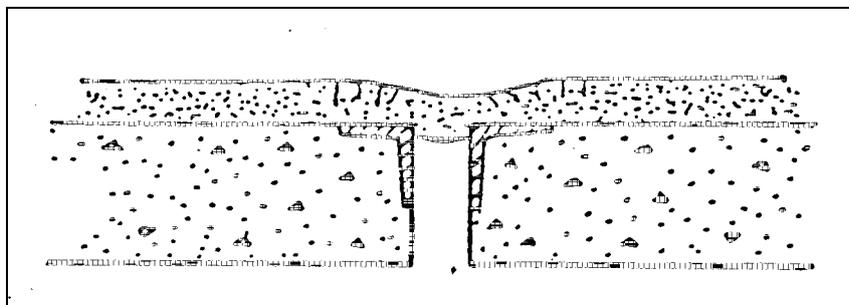
Jenis-jenis siar muai:

- siar muai terbuka: siar muai terbuka dibuat untuk menampung gerakan bangunan atas dalam arah memanjang dan juga untuk menyambung sebagian dari celah agar lalu lintas dapat lewat dengan lancar.
- siar muai tertutup: siar muai tertutup terdiri dari pengaturan beberapa material untuk menyambung celah sambungan dengan sempurna dan menampung gerakan bangunan atas dalam arah memanjang. Desain siar muai jenis ini dapat dilengkapi dengan atau tanpa bahan kedap air.



Gambar 3. - Siar muai terbuka dan tertutup

Siar muai yang tidak dapat bergerak dapat terjadi karena batu atau barang lain secara tidak disengaja jatuh dan masuk ke dalam sambungan. Pekerjaan pemeliharaan rutin harus mengeluarkan semua benda yang secara tidak disengaja menyumbat masuk ke dalam sambungan.



Gambar 4. – Siar muai yang tersumbat aspal

## 6 Pengecatan sederhana

Pemeliharaan rutin dilakukan untuk kerusakan terbatas dan tidak parah (nilai kondisi 1 dan 2) dengan cara pembersihan permukaan lapisan pelindung dan pengecatan. Pembersihan dapat dilakukan dengan cara mencuci dan hanya pada bagian yang berkarat saja dilakukan penyikatan dengan sikat kawat. Pengecatan dapat dilakukan dengan kuas. Cat yang dipakai merupakan suatu cat yang mempunyai cat dasar yang sederhana dan cat akhir sebagai berikut

- Cat dasar - Jenis *Alkyd Zinc Chromate*, ketebalan 40 mikron (minimum)
- Cat akhir - Jenis *Alkyd Enamel*, ketebalan 50 mikron (minimum)

Dapat pula digunakan sistem cat yang lain untuk lingkungan yang tertentu pula.

Pengecatan sederhana/sedikit pada sandaran dan parapet tercakup dalam pemeliharaan rutin.

## **7 Penanganan kerusakan ringan**

### **7.3 Pemeliharaan permukaan jalan**

Pemeliharaan permukaan jalan terdiri dari penambalan lubang-lubang dan perbaikan kerusakan aspal pada jembatan serta jalan pendekatnya. Dan hal ini pada dasarnya merupakan kelanjutan dari pekerjaan pemeliharaan jalan.

Pemeliharaan rutin perkerasan tidak boleh dilaksanakan pada saat hujan atau diperkirakan akan hujan.

#### **7.3.1 Lapisan permukaan yang berlubang, kasar, atau retak**

##### **1. Permukaan yang berlubang**

Masalah permukaan yang berlubang biasanya masuk dalam pekerjaan pemeliharaan rutin. Setiap lubang pada permukaan lantai aspal atau kerikil harus dibersihkan, sisinya dilapisi dengan bituminous primer (lapisan aspal dasar), dan kemudian diisi lalu dipadatkan dengan bahan yang sesuai.

Jika lubang tersebut pada permukaan lantai beton, maka diperlukan pemeriksaan khusus apabila besi tulangnya terlihat. Pemeriksaan khusus tersebut akan menentukan apakah pelat lantai tersebut secara struktur rusak. Jika lubang tersebut tidak mengakibatkan terlihatnya besi tulangan, maka kerusakan ini dapat diperbaiki dengan cara penanganan kerusakan kerontokan beton.

##### **2. Permukaan yang kasar**

Masalah permukaan yang kasar untuk perbaikannya masuk dalam pekerjaan pemeliharaan rutin. Kerusakan ini mencakup lantai jembatan dan jalan pendekat dalam jarak 15 meter untuk setiap arah jembatan.

Adanya kekasaran pada permukaan aspal, kerikil atau lantai beton harus diratakan. Hal ini dapat dilakukan dengan jalan

- a) Meratakan dengan perata jalan atau grader.
- b) Memahat bagian yang menonjol dengan pneumatic atau dengan tangan.
- c) Digerinda (kalau beton) dengan mesin gerinda
- d) pelapisan ulang dengan aspal.
- e) Mengganti lapisan yang kasar.

Jika mengadakan pelapisan ulang dengan aspal, perhatikan apakah tebal lapisan perkerasan diatas lantai masih memungkinkan dan tidak berlebihan.

##### **3. Permukaan yang bergelombang**

Permukaan yang bergelombang seringkali berhubungan dengan jembatan yang mempunyai tanah timbunan diatas struktur beton atau pasangan batu kali (misalnya jembatan lengkung) atau di mana terdapat lapisan aspal yang berlebihan.

Galilah material yang lunak, keringkan daerah yang bersangkutan jika mungkin dan isi kembali dan padatkan dengan material yang baik. Lapsi kembali dengan lapisan perkerasan yang sesuai dengan lapisan perkerasan yang sudah ada.

Jika aspal yang bergelombang terlalu tebal, buang semua aspal yang tebal dan bergelombang atau bermutu jelek. Gantilah dengan aspal yang sesuai dengan spesifikasi Bina Marga dan sesuaikan elevasinya dengan elevasi rencana jembatan semula.

4. Tebal lapisan aspal permukaan yang berlebihan

Apabila lapisan aspal permukaan sudah melebihi tebal rencana, maka lapisan aspal tersebut harus dibuang dan diganti dengan lapisan aspal sesuai dengan tebal rencana. Tebal rencana biasanya 50 mm. Jika lebih dari 100 mm, maka harus diambil suatu tindakan untuk mengurangi ketebalan tersebut.

Buang lapisan perkerasan yang berlebihan dengan secara manual atau secara mekanis (contoh – grader). Jika secara mekanis, perlu diperhatikan secara khusus disekitar sambungan lantai agar tidak timbul kerusakan. Suatu hal yang biasa untuk membuang lapisan perkerasan aspal dan menggantinya dengan ketebalan baru yang sesuai dengan tebal rencana.

Setiap penurunan pada akhir level permukaan pada lantai jembatan harus sama dengan penurunan yang terjadi pada jalan pendekat. Sebab hal ini akan menghindarkan pengaruh beban kejut pada jembatan pada waktu terjadi perubahan seketika pada ketinggian lapisan permukaan.

5. Permukaan yang retak

Masalah keretakan pada lapisan permukaan biasanya ditangani oleh bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin.

Jika keretakan yang terjadi pada bagian expansion joint, maka material yang retak harus dibuang, kemudian joint tersebut diperbaiki (lihat perbaikan siar muai), dan lapisan permukaan dikembalikan pada kondisi semula.

Jika keretakan berhubungan dengan kerusakan sambungan lantai, maka harus dilakukan:

- a) dilapisi dengan bitumastic material (jika kecil)
- b) tangani seperti penanganan lubang pada permukaan jika keretakan yang terjadi lebar atau besar.
- c) tangani seperti pada lapisan perkerasan yang bergelombang jika yang terjadi adalah retak buaya atau retak yang tidak beraturan.

### 7.3.2 Lapisan permukaan yang licin

Masalah ini dapat menjadi berbahaya apabila jembatan tersebut terletak pada tikungan dan lapisan permukaannya aspal yang licin.

Penanganan untuk permukaan yang licin harus dikerjakan pada pemeliharaan rutin. Cara penanganan untuk lantai kendaraan yang licin dapat dipilih salah satu dari cara-cara berikut ini:

a) Kasarkan permukaan.

Untuk lapis permukaan beton dapat dikasarkan dengan alat seperti gergaji beton tetapi harus yakin terlebih dahulu apakah selimut beton bagian atas tersebut mencukupi untuk diadakan lagi pengasaran dengan cara tadi sebab kalau tidak hal tersebut dapat menimbulkan masalah lain yaitu timbulnya karat pada besi tulangan yang terlihat akibat pengasaran tadi.

Pekerjaan pengasaran permukaan tadi dilakukan dengan membuat garis-garis dengan jarak 80 mm dengan kedalaman 5 mm. Garis pengasaran tadi dibuat melintang iembatan atau berlawanan dengan arah lalu-lintas.

b) Pelapisan ulang lantai dengan lapisan yang lebih mempunyai daya geser yang baik. Hal ini dapat dilaksanakan dengan

- Lapisan dengan satu ukuran kerikil halus yang disemprotkan – biayanya tidak mahal dan lalu-lintas yang terganggu juga tidak lama. Pemilihan agregat

sangat penting apabila dipilih cara demikian, agregat tersebut harus merupakan jenis PSV (*Polished Stone Value*).

- Penggunaan *epoxy* anti slip – harganya cukup mahal dan memerlukan alat yang khusus. Biasanya pabrik pembuat *epoxy* tersebut akan melengkapi spesifikasi untuk pekerjaan.
- Mengganti lapisan aspal yang sudah ada – biaya mahal dan mengakibatkan gangguan pada lalu-lintas. Lebih ekonomis jika sedang ada pekerjaan pelapisan ulang jalan dan jembatan termasuk dalamnya. Jika hal ini merupakan suatu masalah, maka lapisan aspal yang lama harus dibuang terlebih dulu. Perhatikan pada sambungan pada siar muai.

#### **7.4 Tanah timbunan yang retak atau menggebung**

Kerusakan pada tanah timbunan mencakup tiga masalah utama yang pada dasarnya memerlukan penanganan yang sama. Hal tersebut adalah:

- a) Keretakan timbunan  
Keretakan kecil pada timbunan menyebabkan keretakan kecil pada lapisan perkerasan. Pemeliharaan rutin dilakukan dengan menutup keretakan pada lapisan perkerasan biasanya menggunakan aspal untuk mencegah terjadinya perembesan air.
- b) Penurunan/settlement timbunan  
Penurunan pada bagian jalan pendekat karena pemadatan jalan pendekat di sekitar kepala jembatan.  
Hal ini merupakan masalah yang kecil yang dapat mengakibatkan beban kejut yang cukup besar pada bangunan atas jika tidak segera ditangani. Bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin harus meratakan jalan pendekat agar kendaraan masuk ke jembatan tanpa menimbulkan tambahan gaya kejut. Biasanya pekerjaan ini dilakukan dengan memasang *premixed* aspal.
- c) Kelongsoran tebing dan penggembungan  
Masalah ini dapat menyebabkan berkurangnya lebar badan jalan jika tidak segera ditangani. Pemeliharaan rutin harus meratakan kembali badan jalan tersebut dengan kemiringan yang sesuai. Tebing yang miring kemudian ditanami dengan tumbuhan. Harus dibuat drainase permukaan jalan yang baik.

#### **7.5 Permukaan trotoar/kerb yang licin**

Selain untuk lalu-lintas kendaraan, jembatan digunakan juga untuk lalu-lintas pejalan kaki. Banyak jembatan di Indonesia dilengkapi dengan trotoar dan kerb untuk maksud tersebut.

Permukaan trotoar harus dipelihara untuk meyakinkan para pejalan kaki tidak berada dalam keadaan bahaya yang disebabkan oleh permukaan yang licin sehingga para pejalan kaki tidak perlu berjalan di dalam jalur lalu lintas. Penanganan permukaan trotoar yang licin dikerjakan oleh bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin.

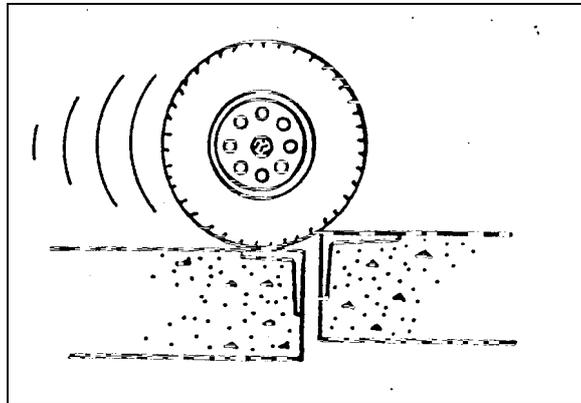
Penanganan dapat dilakukan sebagai berikut:

- a) Permukaan disikat dengan sikat kawat. Untuk permukaan beton, hal ini bisa dilakukan dengan sikat kawat yang berputar secara mekanis untuk menghilangkan bagian yang licin.
- b) Melapisi permukaan dengan bahan anti slip. Pekerjaan ini dapat dilakukan dengan membuat lapisan anti slip dari bahan *epoxy* -mahal dan memerlukan peralatan yang khusus. Biasanya pabrik pembuat *epoxy* akan memberikan spesifikasi untuk penanganan tersebut.

## 7.6 Perbaikan kerusakan ringan siar muai

### 7.6.1 Kerusakan siar muai yang tidak sama sama tinggi

*Expansion joint* (siar muai) yang tidak rata membuat pengendara tidak nyaman. Hal ini juga mengakibatkan terjadinya beban tambahan akibat kejut pada lantai jembatan dan bangunan atas jika terdapat perbedaan elevasi yang cukup besar.

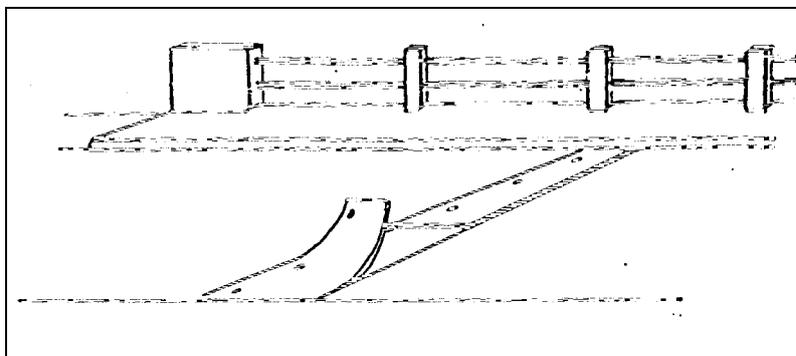


Gambar 5. – Siar muai yang tidak sama tinggi

Perbaikan kecil untuk menghaluskan tempat tersebut dengan aspal atau dengan *chipping manual* yang akan dilaksanakan dalam pemeliharaan rutin.

### 7.6.2 Kerusakan siar muai yang longgar /terlepas ikatannya

Seringkali bagian dari sambungan lantai menjadi longgar, lama kelamaan akan semakin rusak. Apabila pelat penutup terlepas/tergeser, akan sangat berbahaya bagi kendaraan yang lewat.



Gambar 6. – Siar muai Lantai yang Longgar atau Rusak

Perbaikan kecil untuk melekatkan kembali bagian yang lepas dapat dilaksanakan dalam pekerjaan pemeliharaan rutin. Ini termasuk mengencangkan baut atau mengganti alat pengikatnya jika hal tersebut memungkinkan.

Hilangnya lekatan terjadi ketika bahan kedap air terlepas dari samping siar muai. Periksalah apakah strip kedap air masih diperlukan. Jika tidak diperlukan, buanglah semua *water stop* yang rusak.

Jika *water stop* diperlukan pada sambungan lantai, maka perbaikilah kerusakan tersebut sebagai-berikut:

- a) bersihkan bagian samping dari siar muai secara baik
- b) bersihkan bagian samping dari *water stop*

- c) laburkan bahan perekat yang baru pada samping siar muai dan *water stop*, dan masukkan kembali ke dalam sambungan.
- d) Mungkin perlu untuk memotong *water stop* yang lama agar dapat membersihkan sambungan dan bahan dengan baik sebelum dilabur dengan bahan perekat baru. Jika hal ini yang terjadi, bagian ujung dari yang rusak harus dipotong persegi. Ujung dari *water stop* pengganti harus cocok dengan bagian ujung dari bahan yang rusak, jika ingin mendapatkan penutup/*seal* yang baik.

Mungkin perlu *water stop* yang baru jika sambungan lantai memerlukan lapis pelindung baru. Bahan perekat untuk sambungan lantai harus sesuai dengan spesifikasi dari pabrik pembuat *water stop*.

## **7.7 Kerusakan rambu-rambu lalu lintas dan marka jalan**

### **7.7.1 Rambu-rambu lalu-lintas dan marka jalan usang**

Apabila suatu rambu/tanda sudah tidak mudah dibaca oleh pengendara pada jarak yang cukup, maka harus dicatat sebagai kerusakan.

Kejelasan rambu dan marka jalan dapat rusak karena

- a) Cuaca  
Banyak rambu/tanda yang tidak lagi efektif akibat tulisannya yang tidak terbaca lagi setelah beberapa tahun terkena cahaya matahari, angin dan hujan.
- b) Aus karena kikisan ban (pada marka jalan)
- c) Kerusakan lain akibat tindakan kekerasan.

Dalam pemeliharaan rutin, pemeliharaan rambu-rambu lalu-lintas ini merupakan salah satu bagiannya yang harus diperhatikan dari kerusakan dan harus selalu tetap bersih dan jelas.

Rambu-rambu lalu lintas harus diganti secara berkala.

### **7.7.2 Hilangnya material rambu lalu-lintas dan marka jalan**

Setiap rambu atau marka jalan yang hilang harus diganti jika masih diperlukan. Penggantian tersebut biasanya dilakukan oleh bagian dari pekerjaan pemeliharaan rutin.

Rambu/tanda yang sering hilang adalah nama jembatan dan pelat nomor.