SURAT EDARAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
NOMOR: 06/SE/M/2016
TANGGAL 15 MARET 2016

TENTANG

PEDOMAN PENJAHITAN MELINTANG PADA PEMELIHARAAN PERKERASAN KAKU

DRAFT

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
REPUBLIK INDONESIA

Kepada Yth.:

1. **Para Pejabat Eselon I di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;**
2. **Para Pejabat Eselon II di Direktorat Jenderal Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.**

SURAT EDARAN
NOMOR : 06/SE/M/2016

TENTANG

PEDOMAN PENJAHITAN MELINTANG PADA PEMELIHARAAN PERKERASAN KAKU

A. Umum

Penjahitan melintang *(cross stitching)* merupakan metode pemeliharaan yang dirancang untuk mempertahankan kekuatan perkerasan kaku, baik yang mengalami retak memanjang ataupun untuk pengikat sambungan memanjang yang mengalami pemisahan.

B. Dasar Pembentukan

1. Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4655);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan antara Pemerintah, Pemerintahan Provinsi, Pemerintahan Daerah Kabupaten/Kota (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4737);
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2015 tentang Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 16);
4. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 121/P Tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;

5. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 13/PRT/M/2011 tentang Tata Cara Pemeliharaan dan Penilikan Jalan;
6. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 07/PRT/M/2012 tentang Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Bidang Jalan;
7. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 15/PRT/M/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

C. Maksud dan Tujuan

Surat Edaran ini dimaksudkan sebagai acuan bagi Pejabat Eselon I dan Eselon II di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, perencana, pelaksana dan pengawas dalam kegiatan penjahitan melintang yang bertujuan untuk mencegah pergerakan vertikal dan horizontal, sehingga lebar celah retak/sambungan tetap dalam keadaan rapat.

D. Ruang Lingkup

Pedoman ini menetapkan ketentuan dan prosedur, rancangan, pelaksanaan, dan pengendalian mutu pada pekerjaan penjahitan melintang pada pemeliharaan (retak dan sambungan memanjang) perkerasan kaku.

E. Penutup

Ketentuan lebih rinci mengenai Pedoman Penjahitan Melintang pada Pemeliharaan Perkerasan Kaku ini tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Surat Edaran Menteri ini.

Demikian atas perhatian Saudara disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 15 Maret 2016

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT,

M. BASUKI HADIMULJONO

Tembusan disampaikan kepada Yth.:
Sekretaris Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

LAMPIRAN
SURAT EDARAN MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
NOMOR : 06/SE/M/2016
TENTANG
PEDOMAN PENJAHITAN MELINTANG PADA PEMELIHARAAN PERKERASAN KAKU

PEDOMAN

Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil

Penjahitan melintang pada pemeliharaan perkerasan kaku

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata ii
Pendahuluan iii
1 Ruang lingkup 1
2 Acuan normatif 1
3 Istilah dan definisi 1
4 Ketentuan 2
4.1 Aplikasi penjahitan melintang 2
4.2 Bahan 2
4.2.1 Batang pengikat 2
4.2.2 Bahan pengisi 2
4.3 Peralatan 3
4.4 Rancangan dan tata letak batang pengikat 3
5 Prosedur perancangan 4
5.1 Survei lapangan 4
5.2 Penentuan dimensi batang pengikat dan lokasi serta sudut pengeboran 5
6 Prosedur pelaksanaan 5
6.1 Pengendalian mutu 5
Lampiran A (informatif) Gambar - gambar pelaksanaan 7
Bibliografi 9

Prakata

Pedoman penjahitan melintang *(cross stitching)* pada perkerasan kaku merupakan hasil penelitian kinerja melalui uji coba skala lapangan yang dilaksanakan oleh Puslitbang Jalan dan Jembatan. Penelitian ini mengacu pada Federal Highway Administration (2008), "*Concrete Pavement Preservation*".

Pedoman ini disiapkan oleh Komite Teknis 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Subkomite Teknis 91-01-02 Rekayasa Jalan dan Jembatan melalui Gugus Kerja Bahan dan Perkerasan Jalan Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.

Tata cara penulisan disusun mengikuti Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) 08:2007 dan dibahas dalam forum rapat Konsensus yang diselenggarakan pada tanggal 13 Mei 2015 di Bandung oleh Subkomite Teknis, yang melibatkan para narasumber, pakar dan lembaga terkait.

Pendahuluan

Penjahitan melintang *(cross stitching)* merupakan metode pemeliharaan yang dirancang untuk mempertahankan kekuatan perkerasan kaku, baik yang mengalami retak memanjang ataupun untuk pengikat sambungan memanjang yang mengalami pemisahan. Tujuan penjahitan melintang adalah untuk mencegah pergerakan vertikal dan horizontal, sehingga lebar celah retak/sambungan tetap dalam keadaan rapat. Penjahitan dinilai efektif bila dapat menyalurkan beban perkerasan kaku yang mengalami retak/sambungan memanjang, sehingga dapat memperlambat terjadinya kerusakan yang lebih parah.

Pekerjaan penjahitan melintang biasanya dilakukan bersama-sama dengan restorasi penyalur beban. Pelaksanaan penjahitan pada dasarnya mencakup pemasangan batang pengikat profil yang berupa batang baja ulir (berdiameter 19 mm) dengan kemiringan antara 35^0 sampai 45^0 pada lubang yang dibuat secara melintang terhadap retakan atau sambungan.

Penjahitan melintang pada pemeliharaan perkerasan kaku

1 Ruang lingkup

Pedoman ini menetapkan ketentuan dan prosedur, rancangan, pelaksanaan, dan pengendalian mutu pada pekerjaan penjahitan melintang pada pemeliharaan (retak dan sambungan memanjang) perkerasan kaku.

2 Acuan normatif

Dokumen referensi di bawah ini harus digunakan dan tidak dapat ditinggalkan untuk melaksanakan pedoman ini.

SNI 03-6764-2002, *Spesifikasi baja struktural.*

SNI 03-4814-1998, *Spesifikasi bahan penutup sambungan beton tipe elastis tuang panas.*

16/SE/M/2015, *Pedoman penutupan ulang sambungan dan penutupan retak pada perkerasan kaku.*

Pd T-12-2003, *Pedoman perambuan sementara untuk pekerjaan jalan.*

AASHTO M 235, *Standard specification for epoxy resin adhesives.*

ASTM D6690, *Standard specification for joint and crack sealants, hot applied, for concrete and asphalt pavements.*

ASTM D5893, *Standard specification for cold applied, single component, chemically curing silicone joint sealant for portland cement concrete pavements.*

3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan pedoman ini, istilah dan definisi berikut digunakan.

3.1
batang pengikat (*tie bars*)
batang baja ulir yang dipasang pada sambungan memanjang dengan maksud untuk mengikat pelat agar tidak bergerak horizontal

3.2
patahan (*faulting*)
perbedaan elevasi antara sambungan yang bersebelahan atau daerah retak yang terjadi pada perkerasan kaku tanpa ruji

3.3
penyemprotan udara (*airblasting*)
penyemprotan dengan udara bertekanan tinggi dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang terdapat dalam lubang bor, celah retak atau sambungan yang mengganggu pelekatan antara bahan pengisi dengan beton

3.4
penjahitan melintang *(cross stitching)*
cara penanganan retak memanjang pada perkerasan kaku, yang bertujuan untuk mencegah agar retak tidak bertambah lebar

3.5
retak memanjang
kerusakan pada perkerasan kaku berupa retak tunggal dengan pola memanjang relatif sejajar sumbu jalan

4 Ketentuan

4.1 Aplikasi penjahitan melintang

Penjahitan melintang diaplikasikan pada perkerasan kaku yang mengalami retak memanjang atau sambungan memanjang yang mulai mengalami patahan:

a. Retak memanjang
Penjahitan pada retak memanjang ditujukan untuk memperkuat, mencegah pemisahan pelat dan mempertahankan penguncian antar agregat.

b. Sambungan memanjang
Penjahitan pada sambungan memanjang, baik sambungan memanjang antara lajur lalu lintas ataupun sambungan memanjang antara lajur lalu lintas dan bahu jalan, yang mengalami pemisahan serta sudah mulai mengalami patahan diperlukan adanya pengikatan. Pemisahan pada sambungan memanjang pada umumnya sebagai akibat kesalahan pelaksanaan, seperti batang pengikat pada sambungan yang tidak dipasang atau terlewat. Penjahitan melintang tidak boleh diaplikasikan untuk lajur yang baru.

4.2 Bahan

4.2.1 Batang pengikat

a. Batang pengikat yang digunakan dimensinya harus sesuai dengan tebal pelat beton dan kemiringan lubang bor (lihat Tabel 1).
b. Kualitas batang pengikat harus memenuhi persyaratan sesuai SNI 03-6764-2002.

4.2.2 Bahan pengisi

a. Bahan pengisi penjahitan melintang
1) Bahan pengisi merupakan bahan yang digunakan untuk mengisi lubang sehingga tidak terdapat celah antara batang pengikat dengan beton.
2) Sifat-sifat bahan pengisi yang disyaratkan adalah:
a) mempunyai lekatan yang baik dengan beton yang lama
b) dalam waktu singkat dapat mengeras sehingga perkerasan dapat dilewati oleh lalu lintas.
3) Jenis bahan pengisi untuk penjahitan melintang:
a) bahan mengikat cepat (*rapid-setting materials*), umumnya merupakan produk bahan jadi dalam kemasan. Keunggulan utama jenis bahan tersebut adalah sifatnya yang cepat mengikat sehingga memungkinkan perkerasan dapat secepatnya dibuka untuk lalu-lintas. Penggunaan bahan tersebut perlu mengikuti prosedur yang dikeluarkan oleh produsen.

b) bahan *adhesif-epoxy* digunakan untuk meningkatkan lekatan antara beton lama dengan batang pengikat. Bahan tersebut harus memenuhi persyaratan AASHTO M 235 dan aplikasinya harus mengikuti rekomendasi produsen.

b. Bahan pengisi dan penutup celah retak atau sambungan memanjang
Bahan pengisi celah retak atau sambungan memanjang mengacu pada Surat Edaran Menteri PUPR No.16/SE/M/2015, adapun jenis bahan pengisi atau penutup celah retak atau sambungan memanjang, diantaranya adalah:
1) SNI 03-4814-1998, *Spesifikasi bahan penutup sambungan beton tipe elastis tuang panas*
2) ASTM D6690, *Standard specification for joint and crack sealants, hot applied, for concrete and asphalt pavements*
3) ASTM D5893, *Standard specification for cold applied, single component, chemically curing silicone joint sealant for portland cement concrete pavements*

4.3 Peralatan

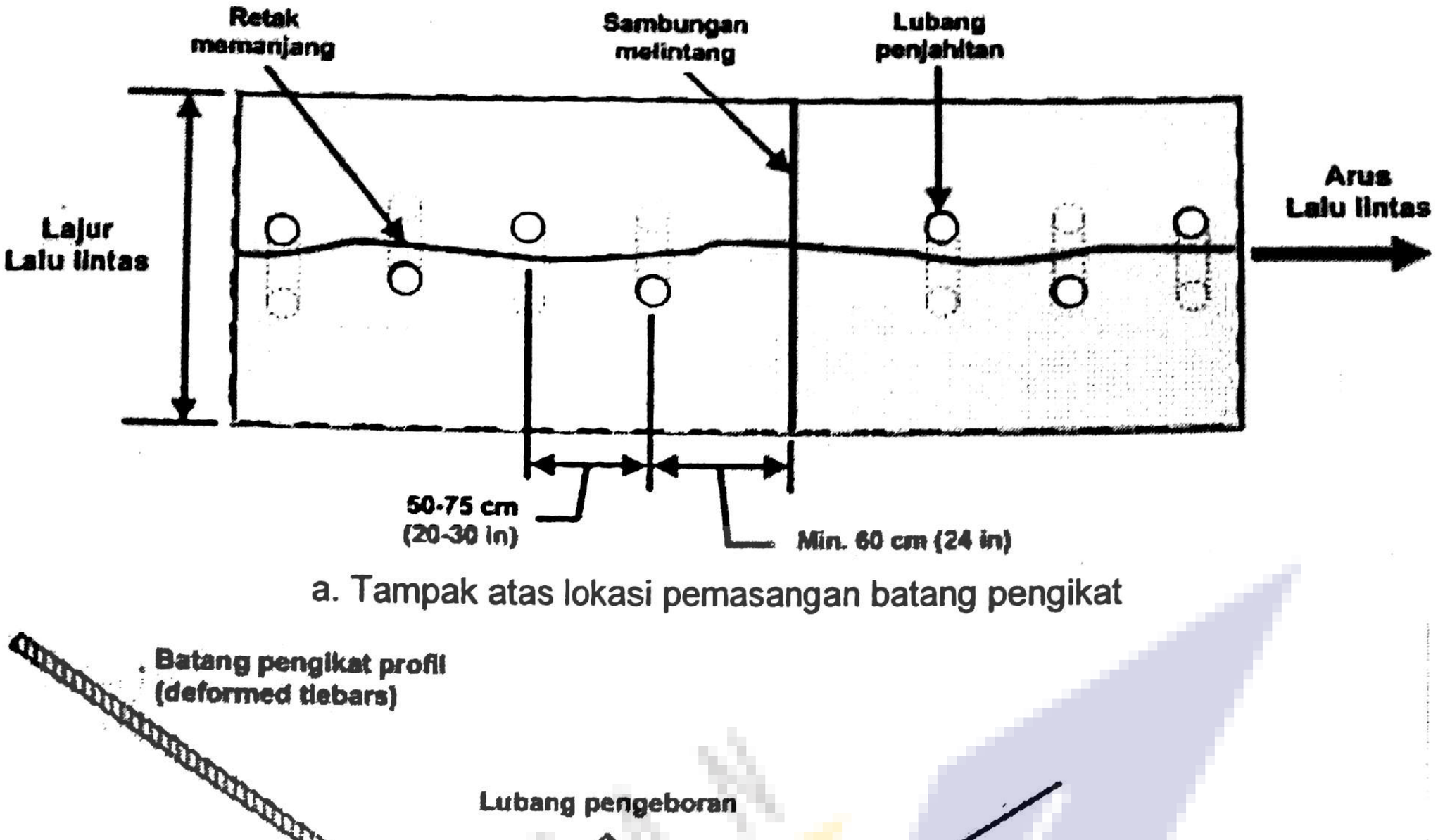
a. Satu unit alat bor yang digerakkan secara hidraulis dan dilengkapi dengan mata bor yang ukurannya lebih besar 10 mm dari diameter batang pengikat (Tabel 1).
b. Mal pelat baja untuk melakukan pengeboran dengan sudut pengarah batang pengikat sesuai yang diperlukan (Tabel 1).
c. Alat penyemprotan udara (*airblasting*) untuk menghilangkan debu dan kotoran.
d. Alat penuang bahan pengisi pada lubang hasil pengeboran.
e. Alat rambu lalu lintas sesuai Pd T-12-2003.

4.4 Rancangan dan tata letak batang pengikat

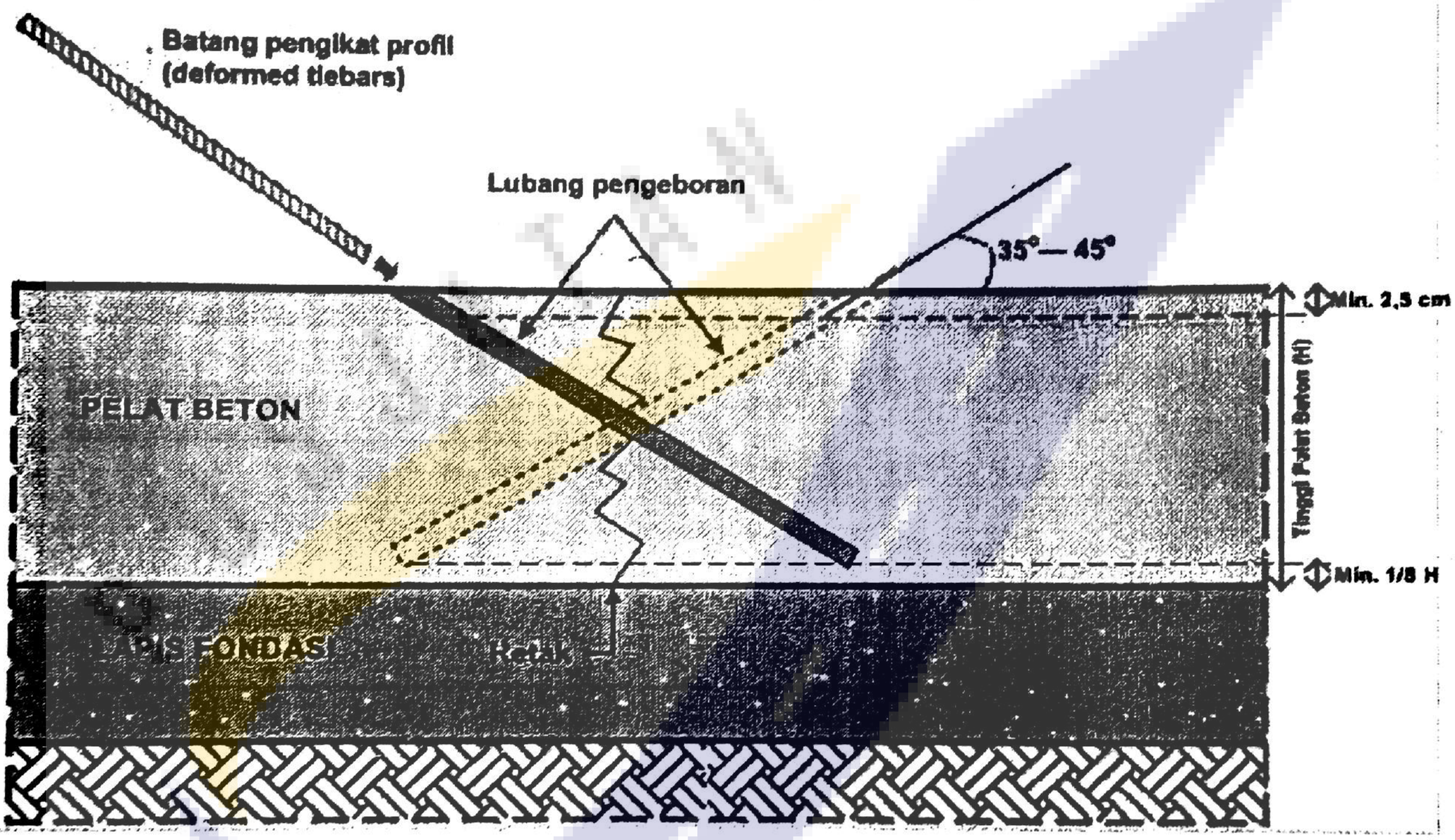
Batang pengikat yang digunakan berupa besi ulir dengan persyaratan sesuai SNI 03-6764-2002 dan dimensi sesuai dengan Tabel 1. Pada Tabel 1 terlihat bahwa selain dimensi batang pengikat yang tergantung dari tebal pelat beton, juga jarak serta sudut atau kemiringannya. Tata letak atau posisi pemasangan batang pengikat untuk perkerasan yang melayani lalu-lintas berat, batang pengikat dipasang pada jarak 500 mm, sedangkan untuk perkerasan yang melayani lalu-lintas ringan dan perkerasan pada lajur tengah, batang pengikat dipasang pada jarak 750 mm. Skema lokasi pemasangan batang pengikat seperti ditunjukkan pada Gambar 1.

Tabel 1 - Dimensi batang pengikat dan lokasi lubang pengeboran

Sudut Batang Pengikat	TEBAL PELAT, mm							
	175	200	225	250	275	300	325	350
	Jarak dari retak ke lubang, mm							
35⁰	125	145	165	180	195	210	-	-
40⁰	-	-	-	-	165	180	195	205
45⁰	-	-	-	-	-	150	165	175
	Panjang batang pengikat, mm							
35⁰	200	240	275	315	365	400	-	-
40⁰	-	-	-	-	315	350	400	465
45⁰	-	-	-	-	-	300	350	415
	Diameter batang pengikat, mm							
	13	19	19	19	19	19	25	25



a. Tampak atas lokasi pemasangan batang pengikat



b. Potongan melintang penjahitan melintang pada retak

Gambar 1 - Skema lokasi pemasangan batang pengikat

5 Prosedur perancangan

5.1 Survei lapangan

Dalam merancang pekerjaan penjahitan melintang, terlebih dahulu harus dilakukan survei lapangan pada ruas jalan yang akan ditangani. Tujuan survei adalah untuk:

- mengetahui jenis kerusakan yang terjadi, apakah retak memanjang atau sambungan memanjang mengalami pemisahan
- mengetahui kuantitas kerusakan yang relevan untuk diperbaiki
- mengetahui tebal pelat beton pada perkerasan kaku eksisting dan
- mengetahui kondisi lalu-lintas yang ada, apakah lalu lintas ringan atau berat.

5.2 Penentuan dimensi batang pengikat dan lokasi serta sudut pengeboran

Berdasarkan hasil survei (Pasal 5.1), yaitu data lalu lintas yang dilayani, tebal pelat serta kuantitas kerusakan maka mengacu pada Pasal 4.4 (Tabel 1) dapat diperoleh:

1) Dimensi dan kuantitas batang pengikat
2) Mal pelat baja untuk ngebor dengan sudut pengarah sesuai yang diperlukan
3) Dimensi mata bor
4) Kuantitas bahan pengisi penjahitan melintang
5) Kuantitas bahan pengisi dan penutup celah retak atau sambungan memanjang

6 Prosedur pelaksanaan

Proses pelaksanaan penjahitan mencakup langkah-langkah dan ketentuan sebagai berikut:

a. Siapkan seluruh peralatan serta bahan yang akan digunakan
b. Sebelum pelaksanaan dimulai, pasang pemisah jalur dan rambu-rambu lalu lintas sesuai Pd T-12-2003.
c. Tandai tata letak atau posisi penjahitan untuk pelaksanaan pembuatan lubang bor.
d. Buat lubang (sesuaikan dengan tata letak pada Gambar 1) dengan kemiringan yang sesuai dengan hasil perancangan (lihat Tabel 1) dan memotong retak di tengah-tengah panjang dari batang lubang dengan alat bantu mal. Untuk membuat lubang perlu digunakan alat bor yang dapat mengurangi kerusakan permukaan beton (misal bor yang digerakkan secara hidraulis) dan usahakan agar diameter lubang lebih besar 10 mm dari diameter batang pengikat.
e. Bersihkan lubang hasil pengeboran dengan alat penyemprotan udara (*airblasting*) untuk menghilangkan debu dan kotoran.
f. Isi lubang dengan bahan pengisi dan sisakan ruang dalam lubang untuk menampung batang pengikat.
g. Masukkan batang pengikat pada lubang yang sudah diisi bahan pengisi.
h. Buang kelebihan bahan pengisi dan rapihkan permukaan bahan pengisi sehingga rata dengan permukaan perkerasan di sekitar lubang.
i. Isi atau tutup celah retak atau celah sambungan sesuai dengan Surat Edaran Menteri PUPR No. 16/SE/M/2015, yaitu pedoman "Penutupan ulang sambungan (*joint resealing*) dan penutupan retak (*crack sealing*) pada perkerasan kaku".
j. Buka perkerasan untuk lalu-lintas setelah bahan pengisi dan bahan penutup celah retak atau celah sambungan benar-benar mantap atau sesuai dengan rekomendasi produsen.

6.1 Pengendalian mutu

Pekerjaan hasil penjahitan melintang mempunyai kinerja yang sangat tergantung pada pengendalian mutu selama pelaksanaan.

a. Pekerjaan persiapan
   1) Pastikan bahan pengisi sudah tersedia di lokasi dan penggunaan bahan tersebut harus mengikuti prosedur yang dikeluarkan oleh produsen
   2) Pastikan batang pengikat sudah sesuai dengan dimensi yang sudah ditentukan.
   3) Pastikan kuantitas semua bahan telah mencukupi untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan.
   4) Pastikan peralatan yang akan digunakan seperti bor hidrolis, penyemprot udara (*air blasting*) dalam kondisi dapat beroperasi dengan baik.

b. Pelaksanaan

1) Perhatikan bahwa pembuatan lubang perlu dimulai pada jarak yang konsisten dari retak, agar tengah-tengah lubang selalu berpotongan dengan retak.
2) Pastikan agar diameter lubang tidak lebih besar 10 mm dari diameter batang pengikat.
3) Pengeboran lubang jangan sampai setebal pelat, untuk mencegah bahan pengisi masuk ke lapisan bawah.
4) Pastikan lubang dalam kondisi bersih, kering dan bebas dari kotoran yang dapat mengganggu pelekatan antara bahan pengisi dengan dinding lubang beton.

c. Ketentuan cuaca

Pemasangan batang pengikat dan aplikasi bahan pengisi tidak boleh dilakukan apabila diperkirakan akan turun hujan. Lubang untuk batang pengikat yang telah selesai dibuat harus ditutup untuk mencegah kotoran dan air hujan masuk.

d. Pengendalian lalu lintas

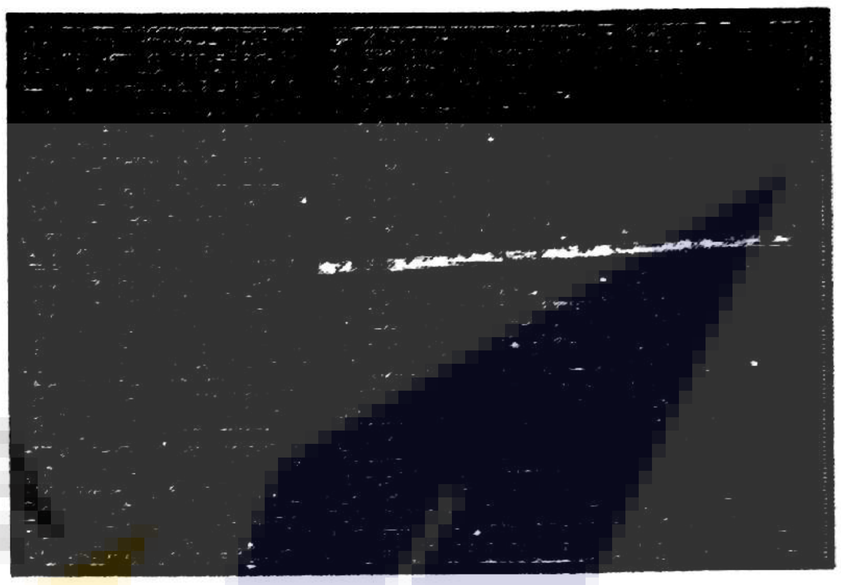
Menjelang pelaksanaan penjahitan harus dipastikan semua rambu dan perlengkapan untuk pengendalian lalu lintas telah sesuai dengan rencana. Setelah penjahitan selesai, lalu lintas tidak diizinkan melewati perkerasan sampai bahan pengisi mengeras.

Lampiran A
(informatif)

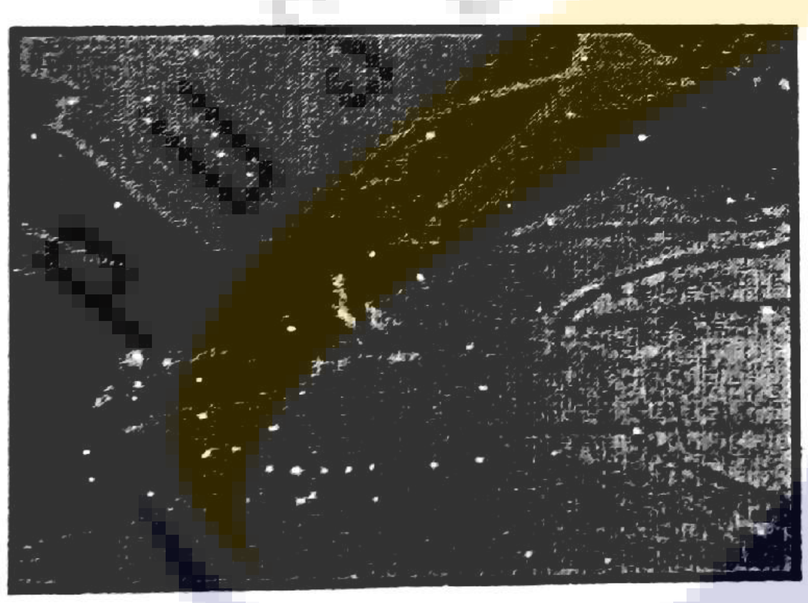
Gambar - gambar pelaksanaan

A1. Gambar – gambar pelaksanaan penjahitan melintang (*cross stitching*) pada perkerasan kaku

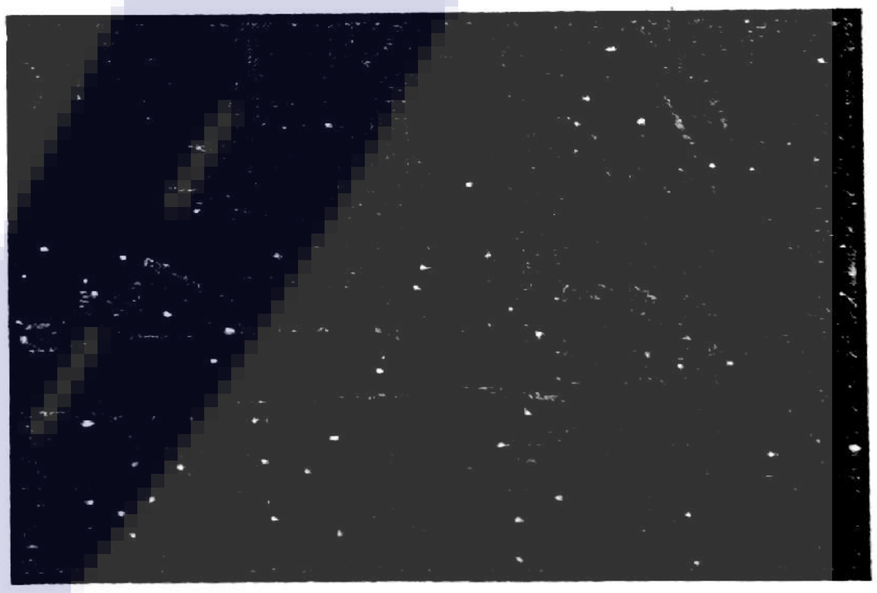
Pembuatan lubang menggunakan mal dengan kemiringan atau sudut yang sesuai dengan ketentuan dan memotong retak di tengah-tengah lubang



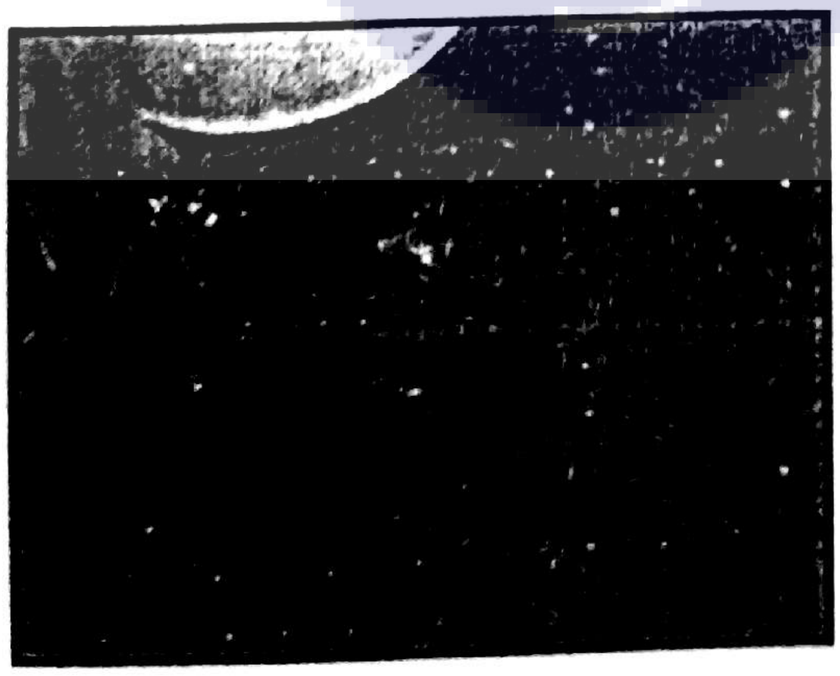
Pengecekan jarak dari retak ke lubang



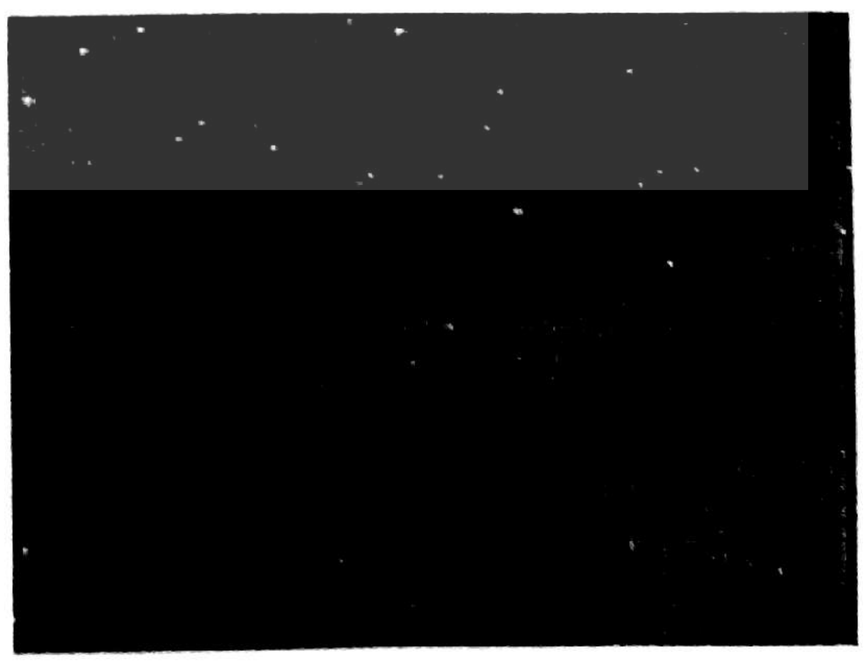
Pembersihan lubang untuk menghilangkan debu dan kotoran



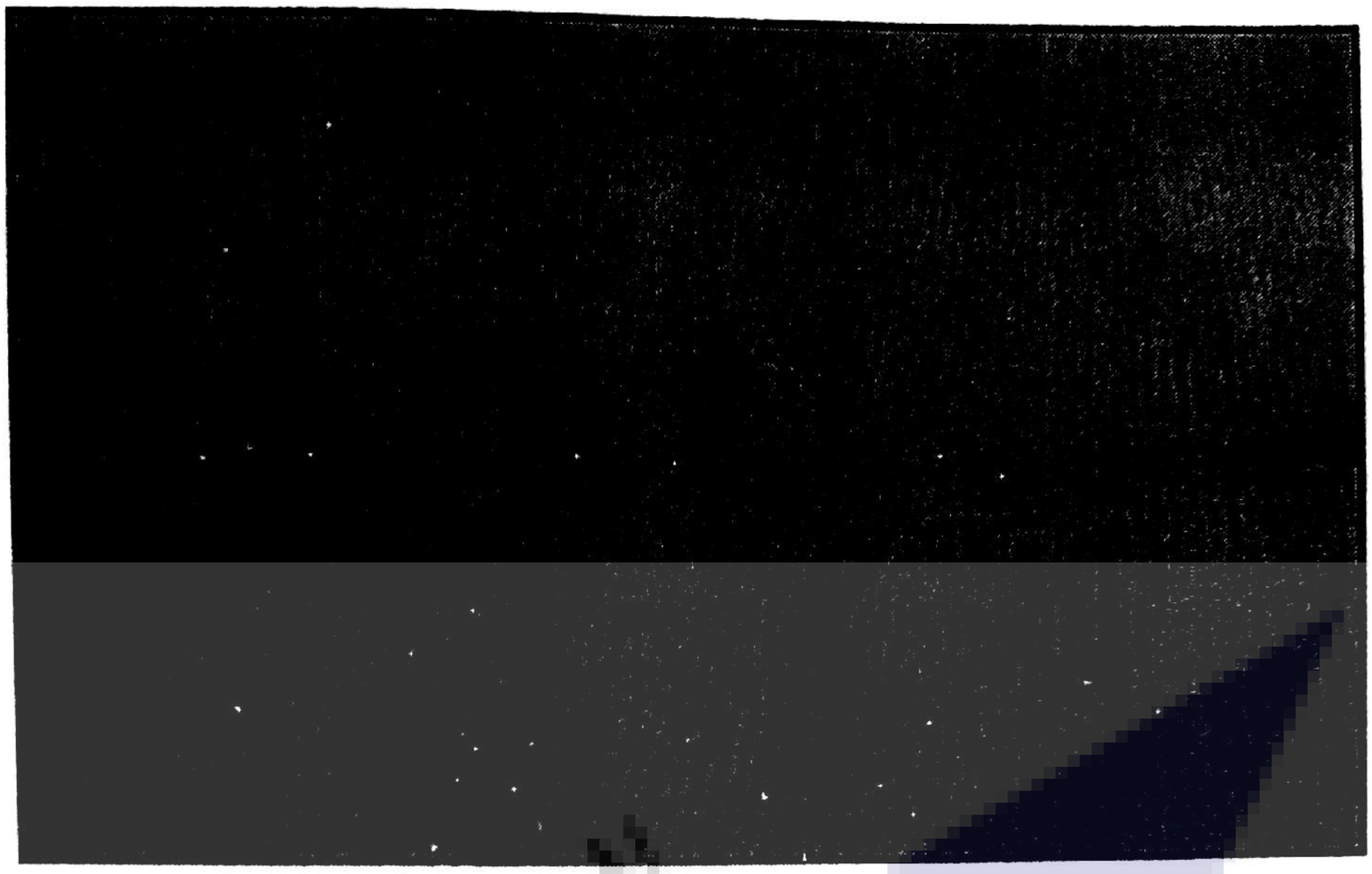
Batang pengikat dimasukkan pada lubang yang sudah diisi bahan pengisi



Kelebihan bahan pengisi dibuang dan dirapihkan sehingga rata dengan permukaan perkerasan di sekitar lubang.



Penutupan lubang penjahitan melintang telah selesai dilakukan



Setelah celah retak atau celah sambungan ditutup dan bahan pengisi penjahitan melintang telah mengeras, perkerasan dapat dibuka untuk lalu-lintas

Bibliografi

American Concrete Pavement Association (ACPA). 2001a. *Stitching Concrete Pavement Cracks and Joints*. Special Report SR903P. American Concrete Pavement Association, Skokie, IL.

Daftar nama dan lembaga

1. Pemrakarsa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan dan Jembatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

2. Penyusun

Nama	Instansi
Neni Kusnianti, ST, MT	Pusat Litbang Jalan dan Jembatan

3. Subkomite Teknis 91-01-S2 Rekayasa Jalan dan Jembatan

No	Nama	Instansi	Kedudukan	Wakil dari
1.	Ir. Herry Vaza, M.Eng.Sc	Pusat Litbang Jalan dan Jembatan	Ketua Subkomite Teknis	Pemerintah
2.	Prof. Dr.Ir. M. Sjahdanulirwan, M.Sc	Pusat Litbang Jalan dan Jembatan	Wakil Ketua Subkomite Teknis	Pakar
3.	Ir. Nandang Syamsudin, MT	Pusat Litbang Jalan dan Jembatan	Sekretaris Subkomite Teknis	Pemerintah
4.	Prof. Dr. Ir. Raden Anwar Yamin, MT, M.E	Pusat Litbang Jalan dan Jembatan	Anggota Subkomite Teknis	Pemerintah
5.	Prof. Ir. Wimpy Santosa, Ph.D	Universitas Parahyangan (UNPAR)	Anggota Subkomite Teknis	Pakar
6.	Abinhot Sihotang, ST., MT	Institut Teknologi Nasional (ITENAS)	Anggota Subkomite Teknis	Pakar
7.	Dr.Ir. Samun Haris, MT	Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia (HPJI)	Anggota Subkomite Teknis	Konsumen
8.	Dr. Ir. Imam Aschuri, MT	Himpunan Ahli Teknik Tanah Indonesia (HATTI)	Anggota Subkomite Teknis	Konsumen
9.	Ir. Saktyanu P.S.D, M.Eng.Sc	Astatindo	Anggota Subkomite Teknis	Konsumen
10.	Ir. Gompul Dairi, BRE, M.Sc	PT. Pacific Prestress Indonesia (PT. PPI)	Anggota Subkomite Teknis	Produsen
11.	Dr. Ir. Hindra Mulya, MM	PT. MBT	Anggota Subkomite Teknis	Produsen

MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT,

M. BASUKI HADIMULJONO