

**SURAT EDARAN MENTERI PEKERJAAN UMUM
DAN PERUMAHAN RAKYAT
NOMOR : 25/SE/M/2015
TANGGAL 23 APRIL 2015**

TENTANG

**PEDOMAN METODE UJI PENGUKURAN KEDALAMAN
KARBONASI BETON KERAS**



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DAN PERUMAHAN RAKYAT**



MENTERI PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
REPUBLIK INDONESIA

Kepada Yth.:

Para Pejabat Eselon I di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

SURAT EDARAN
NOMOR : 25 /SE/M/2015

TENTANG

**PEDOMAN METODE UJI PENGUKURAN KEDALAMAN KARBONASI
BETON KERAS**

A. Umum

Karbonasi beton merupakan proses yang terjadi karena adanya interaksi dari karbon dioksida (CO_2) di udara bebas/ atmosfer dengan senyawa-senyawa semen terhidrasi di dalam beton. Pedoman ini digunakan untuk mengukur kedalaman karbonasi beton keras.

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 Nomor 7 Tahun 2015 tentang Organisasi Kementerian Negara;
- 4) Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2015 tentang Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 16);
- 5) Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 121/P Tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;
- 6) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 07/PRT/M/2012 tentang Penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Bidang Jalan.

C. Maksud dan Tujuan

Surat Edaran ini dimaksudkan sebagai acuan bagi Pejabat Eselon I di Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, perencana, pelaksana dan pengawas dalam pengukuran kedalaman karbonasi beton keras untuk mengetahui kedalaman beton yang terkarbonasi.

D. Ruang Lingkup

Pedoman ini menetapkan cara mengukur kedalaman karbonasi beton keras yang praktis dan tidak merusak struktur beton. Pengujian meliputi cara identifikasi benda uji, penjelasan mengenai peralatan dan bahan yang digunakan, prosedur pengukuran, dan pengukuran kedalaman karbonasi beton keras.

E. Penutup

Ketentuan lebih rinci mengenai Pedoman Metode Uji Pengukuran Kedalaman Karbonasi Beton Keras 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 23 April 2015**

**MENTERI PEKERJAAN UMUM
DAN PERUMAHAN RAKYAT,**



M. BASUKI HADIMULJONO

Tembusan disampaikan kepada Yth.:

Plt. Sekretaris Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Daftar isi

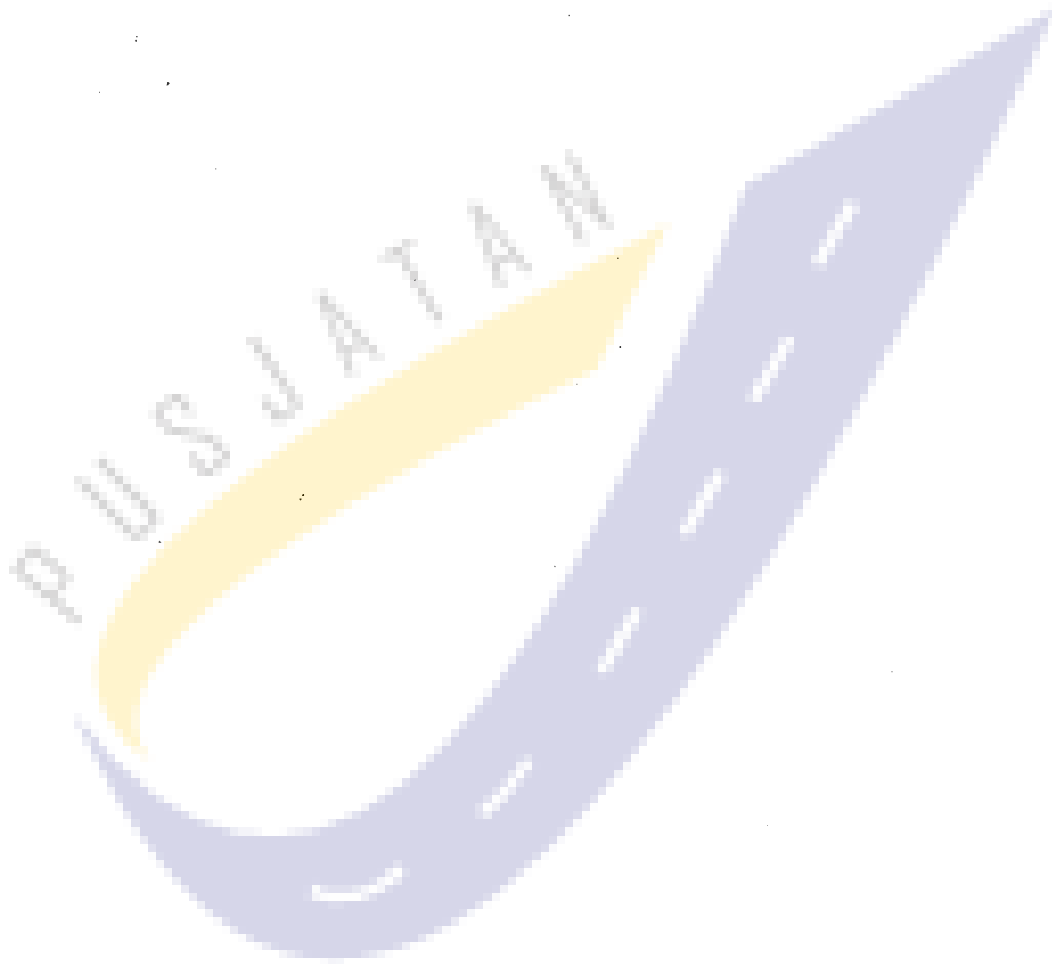
Daftar isi	ii
Prakata	iii
Pendahuluan	iv
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Peralatan dan bahan	1
5 Prosedur pengukuran	2
6 Pelaporan	2
Lampiran A (normatif) Contoh formulir pengukuran kedalaman karbonasi beton keras	3
Lampiran B (informatif) Contoh formulir isian pengukuran kedalaman karbonasi beton keras	4
Lampiran C (normatif) Gambar sketsa pengukuran kedalaman karbonasi beton keras	5
Bibliografi	6

Prakata

Pedoman ini digunakan untuk mengukur kedalaman karbonasi beton keras.

Pedoman ini dipersiapkan oleh Panitia Teknis No. 91-01 Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil pada Subpanitia Teknis Rekayasa Jalan dan Jembatan 91-01/S2 melalui Gugus Kerja Jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan.

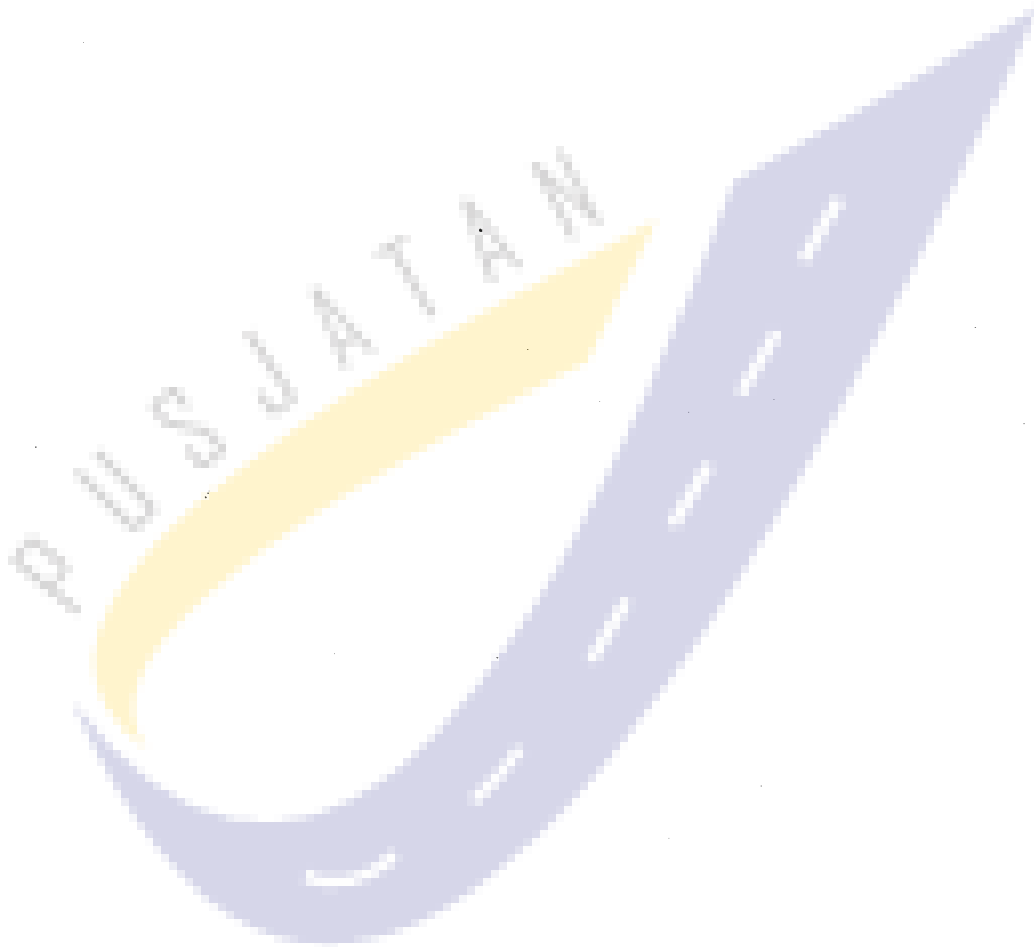
Tata cara penulisan disusun mengikuti Pedoman Standardisasi Nasional (PSN) Nomor 08 tahun 2007 dan dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 24 Maret 2011 di Bandung oleh Subpanitia Teknis, dengan melibatkan para narasumber, pakar, dan lembaga terkait.



Pendahuluan

Metode uji ini dimaksudkan sebagai acuan dan pegangan dalam pengukuran kedalaman karbonasi beton keras. Adapun tujuannya adalah untuk mengetahui kedalaman beton yang terkarbonasi.

Pengujian ini meliputi cara identifikasi benda uji, penjelasan mengenai peralatan dan bahan yang digunakan, prosedur pengukuran, dan pengukuran kedalaman karbonasi beton keras. Hasil dari interaksi tersebut menyebabkan pH beton turun (<9) dan ini mengakibatkan penurunan ketahanan dari lapisan pasif di permukaan baja tulangan.



Metode uji pengukuran kedalaman karbonasi beton keras

1 Ruang lingkup

Pedoman ini menetapkan cara mengukur kedalaman karbonasi beton keras yang praktis dan tidak merusak struktur beton.

2 Istilah dan definisi

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

3.1 karbonasi beton

proses yang terjadi karena adanya interaksi dari karbon dioksida (CO_2) di udara bebas/ atmosfer dengan senyawa-senyawa semen terhidrasi didalam beton

3.2 lapisan pasif

lapisan tipis pada permukaan baja tulangan yang berfungsi menghalangi korosi lebih lanjut dan merupakan bagian dari oksida logam atau hidroksida logam

3 Peralatan dan bahan

Peralatan dan bahan yang digunakan untuk mengukur kedalaman karbonasi pada beton adalah:

- mesin bor dengan kemampuan melubangi beton;
- mata bor beton dengan diameter minimal 10 mm;
- alat penyemprot udara bertekanan
- jangka sorong dengan ketelitian minimum 0,1mm;
- bctol penyemprot dengan ukuran yang disesuaikan dengan kebutuhan dari lubang bor;
- tisu/kain;
- etanol;
- air suling; dan
- larutan *phenolftalein* dengan konsentrasi 1%(CATATAN 1).

CATATAN 1 - Larutan ini dibuat dengan cara melarutkan 1 gram *phenolftalein* ke dalam 90 mL etanol kemudian ditambahkan air suling sehingga volumenya mencapai 100 mL.

4 Prosedur pengukuran

Pengukuran kedalaman karbonasi dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- tentukan lokasi yang akan diukur, sekurang-kurangnya 3 lokasi per elemen;
- lakukan pengeboran pada lokasi pengukuran sampai kedalaman ± 10 mm;
- bersihkan lubang yang telah dibor dengan cara menyemprotkan udara bertekanan;
- segera semprotkan larutan *phenolftalein* pada lubang, amati perubahan warna yang terjadi (CATATAN 2);

- e) apabila terjadi perubahan warna beton menjadi merah muda, maka kedalaman karbonasi diukur dari permukaan beton sampai dengan batas perubahan warna tersebut pada 4 posisi pengukuran kemudian ambil rata-ratanya. Hasil pengukuran dinyatakan hingga ketelitian 0,1 mm;
- f) jika dalam waktu 10 detik beton belum berubah warna, ulangi langkah b) sampai dengan d) pada lubang yang sama dengan memperdalam lubang;
- g) tutup lubang bekas pengukuran tersebut dengan adukan mortar tidak susut dengan mutu minimal sama dengan mutu beton yang telah dilubangi.

CATATAN 2 – Pengukuran kedalaman karbonasi dapat juga dilakukan pada lubang bekas pengambilan beton inti atau pada beton inti yang baru diambil pada saat itu.

5 Laporan

Laporan mencakup:

- a) waktu pengukuran (tanggal, bulan dan tahun);
- b) lokasi pengukuran;
- c) hasil pengukuran kedalaman karbonasi dan rata-ratanya;
- d) nama pemeriksa dan teknisi; dan
- e) keterangan lain yang dianggap perlu.

Lampiran A
(normatif)
Contoh formulir pengukuran kedalaman karbonasi beton keras

Kop instansi penguji

PENGUKURAN KEDALAMAN KARBONASI BETON KERAS

Nama kegiatan :
 Elemen Struktur :
 Lokasi Pengujian :
 Arah Pemeriksaan :
 Diuji oleh :
 Diperiksa oleh :

Titik uji	Kedalaman karbonasi (mm)				Rata – rata (mm)
	1	2	3	4	
A					
B					
C					
D					
dst					

Sketsa Gambar :

Tanggal : Diperiksa oleh

Tanggal : Diuji oleh teknisi

(.....)

(.....)

Lampiran B
(informatif)

Contoh formulir isian pengukuran kedalaman karbonasi beton keras



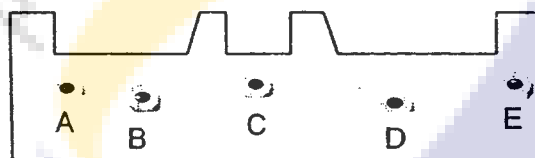
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN JALAN DAN JEMBATAN
BALAI JEMBATAN DAN BANGUNAN PELENGKAP JALAN
Jalan A.H Nasution No.264 Kotak Pos 2 Ujungberung Telp. (022) 7811884 Fax. (022) 7811884 Bandung 40294 e-mail:pusjal@melsa.net.id

PENGUKURAN KEDALAMAN KARBONASI BETON KERAS

Nama kegiatan : Pemeriksaan Jembatan
Elemen struktur : Kepala Jembatan
Lokasi Pengujian : Jembatan Sipait A (Jawa Tengah)
Arah Pemeriksaan : Jawa Tengah – Cirebon
Diuji oleh : Lia Nurmallasari, Amd
Diperiksa oleh : Setyo Hardono, ST, MT

Titik uji	Kedalaman karbonasi (mm)				Rata – rata (mm)
	1	2	3	4	
A	2,00	2,30	2,25	2,20	2,19
B	10,35	11,90	12,20	12,70	11,79
C	3,45	3,10	3,40	3,40	3,34
D	7,45	5,75	6,70	6,50	6,60
E	6,70	10,00	10,00	10,00	9,18

Sketsa Gambar :



Kepala Jembatan

Diperiksa oleh penyelia
Tanggal : 13 Juni 2010

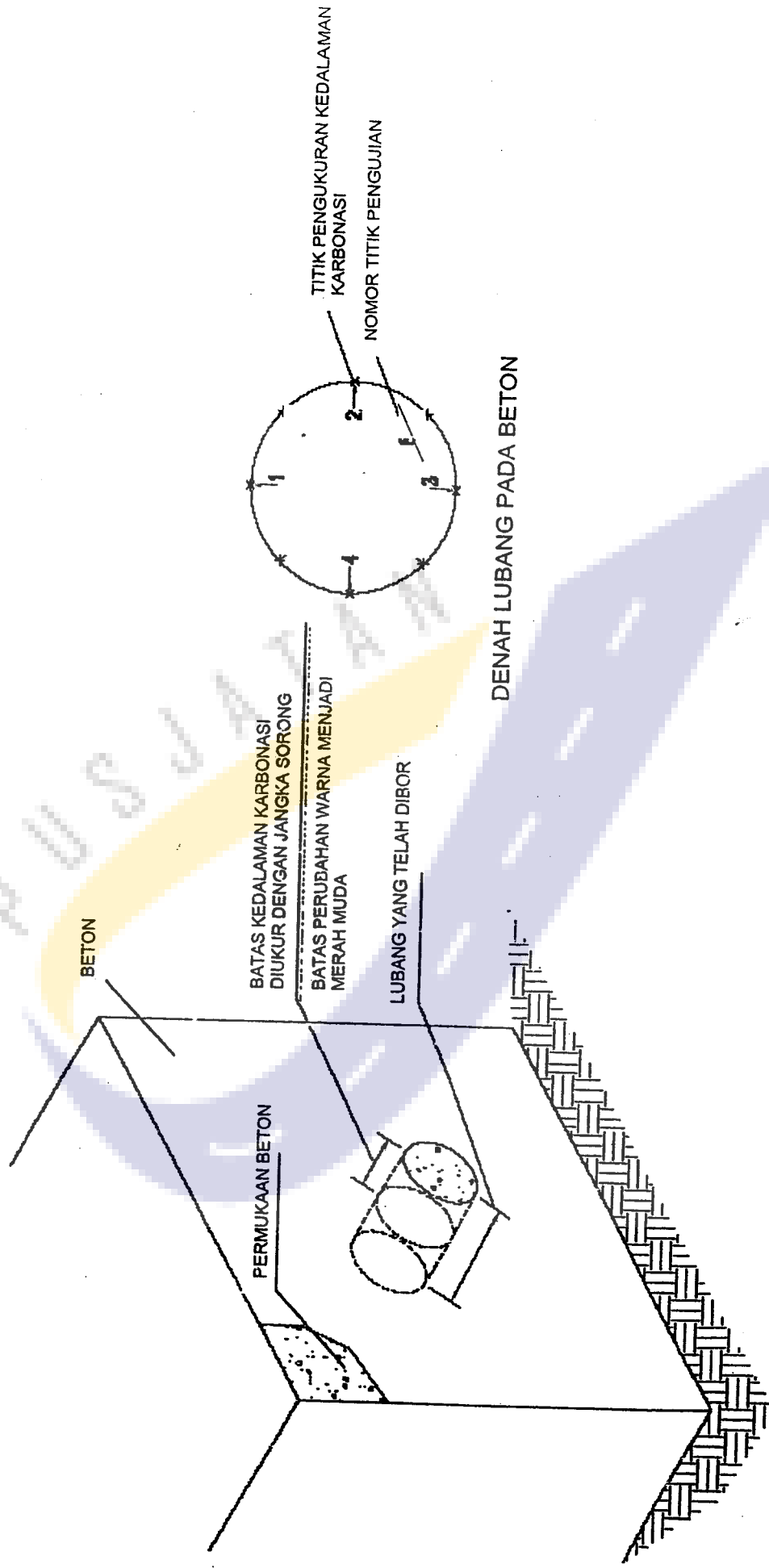
Diuji oleh teknisi
Tanggal : 9 Juni 2010

(Setyo Hardono, ST, MT)

(Lia Nurmallasari, Amd)

Lampiran C (normatif)

Gambar sketsa pengukuran kedalaman karbonasi beton keras



Bibliografi

Guidebook on non-destructive testing of concrete structures, international atomic energy agency, Vienna 2002.

Penyusunan modul training bidang jembatan dengan audio visual, Puslitbang Jalan dan Jembatan, Bandung 2008.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 23 April 2015.....

**MENTERI PEKERJAAN UMUM
DAN PERUMAHAN RAKYAT,**



M. BASUKI HADIMULJONO