



REPUBLIK INDONESIA

KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT

DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPEKIFIKASI KHUSUS



**ALAT LIGHT WEIGHT DEFLECTOMETER (LWD)
SKh-1.A.01**



2020



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jalan Pattimura No. 20, Kebayoran Baru - Jakarta Selatan 12110, Telp./Fax. : (021) : (021) 7221950

Nomor : BM. 0303 - Db / 775.)

Jakarta, 2 September 2020

Sifat : Biasa

Lampiran : 3 (tiga) Dokumen

Hal : Persetujuan 3 (tiga) Spesifikasi Khusus Bahan dan Alat

Yth.:

1. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga;
2. Para Direktur di Lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga;
3. Kepala Balai/Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional.

di-

Tempat

1. Bersama ini disampaikan Spesifikasi Khusus sebagai berikut :

No.	Nomor Seksi	Judul Spesifikasi Khusus
1	SKh-1.M.01	Spesifikasi Khusus Bahan Asbuton Campuran Panas Hampar Dingin (<i>Cold Paving Hot Mix Asbuton</i> , CPHMA) Untuk Tambalan Dan Perkerasan Pada Bahu Jalan
2	SKh-1.M.02	Spesifikasi Khusus Bahan Tambalan Cepat Mantap (TCM)
3	SKh-1.A.01	Spesifikasi Khusus Alat <i>Light Weight Deflectometer</i> (LWD)

2. Spesifikasi Khusus tersebut disetujui untuk dipergunakan di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga, dan dimaksudkan untuk menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan penyediaan bahan Asbuton Campuran Panas Hampar Dingin (*Cold Paving Hot Mix Asbuton*, CPHMA) untuk tambalan dan perkerasan pada bahu jalan, penyediaan bahan Tambalan Cepat Mantap (TCM) dan penyediaan Alat *Light Weight Deflectometer* (LWD).

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

DIREKTUR JENDERAL BINA MARGA

Dr. Ir. HEDY RAHADIAN, M.Sc.
NIP. 196403141990031002

Tembusan Yth.

1. Bapak Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (sebagai laporan);
2. Sekretaris Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
3. Inspektur Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan
4. Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian PUPR.

SPESIFIKASI KHUSUS

SKh-1.A.01

ALAT *LIGHT WEIGHT DEFLECTOMETER* (LWD)

SKh-1.A.01.1. UMUM

1) Uraian

Spesifikasi ini mencakup ketentuan teknis Alat *Light Weight Deflectometer* (LWD) terkait bahan dan bentuk, dimensi, tipe dan kapasitas alat serta komponennya.

Alat LWD digunakan untuk menguji sistem perkerasan lentur dan tanah dasar yang telah disiapkan untuk konstruksi jalan dengan mendapatkan respon lendutan dari lapisan yang diuji terhadap beban jatuhan.

2) Manfaat

Adapun manfaat penggunaan alat LWD adalah:

- 1) Alat LWD ini dapat digunakan untuk pengujian keseragaman kepadatan lapangan.
- 2) Penggunaan alat LWD merupakan bagian dari spesifikasi untuk *quality control* pemadatan tanah dasar, timbunan, stabilisasi semen, stabilisasi dua tahap, stabilisasi material lokal, lapis fondasi agregat, lapis fondasi agregat semen, perkerasan berbutir tanpa aspal, lapisan granular dalam konstruksi perkerasan jalan.
- 3) Selain sebagai *quality control*, alat LWD juga bisa digunakan langsung untuk mengukur dan mengetahui kekuatan struktural tanah dasar dalam parameter modulus yang dapat dikonversi menjadi nilai CBR
- 4) Alat ini *portable* serta relatif kecil dan ringan sehingga mudah dibawa ke lokasi proyek jalan dengan volume lalu lintas rendah yang masih sulit diakses oleh alat yang lebih lengkap seperti alat *Falling Weight Deflectometer* (FWD).
- 5) Penggunaan alat LWD bisa menghemat waktu, biaya, dan personil dalam pelaksanaan *quality control* pekerjaan pemadatan tanah dasar dan lapisan granular lainnya.
- 6) Mengurangi *human error* karena alat LWD mempunyai sistem yang bersifat *computerized*.

SKh-1.A.01.2. SPESIFIKASI TEKNIS ALAT

Alat LWD (Konfigurasi terlampir) terdiri dari beberapa komponen yang terbuat dari bahan dan mempunyai bentuk, dimensi, tipe atau kapasitas sebagai berikut:

- 1) Dimensi dan Bahan
 - a) Berat total alat : 35 – 45 kg
 - b) Tinggi total alat : ± 1500 mm
 - c) Batang/Tiang
 - ✓ Dimensi : - d = 30 ± 3 mm
- h = 1190 ± 25 mm
 - ✓ Material fisik : Logam Stainless Steel

- ✓ Level tinggi jatuh : 1100; 900; 800; 600; 300 mm
 - d) Beban jatuhan
 - ✓ Dimensi : - Berat = $15 \pm 0,5$ kg
- d = 140 ± 5 mm
- h = 120 ± 5 mm
 - ✓ Kapasitas pembebanan : Maksimum 2400 kg
 - ✓ Material fisik : Logam Besi dilapis Crome
 - e) Karet *buffer*
 - ✓ Dimensi : - d = 160 ± 5 mm
- h = 100 ± 5 mm
 - ✓ Grade kekuatan karet *buffer* : 70 *hardness*
 - f) Pelat atas
 - ✓ Dimensi : - d = 220 ± 10 mm
- t = 15 ± 5 mm
 - ✓ Material fisik : Logam Besi dilapis Crome
 - g) Tabung
 - ✓ Dimensi : - dL = $165 \pm 0,5$ mm
- dD = $155 \pm 0,5$ mm
- h = 200 ± 15 mm
 - ✓ Material fisik : Logam Besi dilapis Crome
 - h) Pelat pembebanan
 - ✓ Dimensi : - d = 300 ± 5 mm
- t = 15 ± 5 mm
 - ✓ Material fisik : Logam Besi dilapis Crome
 - i) *Geophone*
 - : - 4,5 – 5 Hz
 - *Sensitivity* = $28 \pm 0,5$ V/m/s
 - Kapasitas = 0 – 1500 mikron
 - Jumlah 3 buah
 - j) *Prosesor* : 3 channel
- 2) Pelat pembebanan (*loading plate*) berbentuk lingkaran dengan diameter 300 mm terbuat dari bahan logam besi dilapis crome dengan lubang di tengahnya. Diameter lubang 34 ± 5 mm, sedangkan tebal pelat (15 ± 5) mm.
 - 3) *Geophone* untuk mengukur lendutan vertikal yang ditimbulkan oleh beban jatuhan.
 - 4) Beban jatuhan dengan berat $15 \pm 0,5$ kg terbuat dari logam besi dilapis crome yang bisa diangkat pada ketinggian tertentu dan ketika dijatuhkan akan memberikan beban impak pada pelat pembebanan.
 - 5) Karet *buffer* yang berfungsi untuk menyalurkan beban impak ke pelat pembebanan dalam rentang waktu (16 s.d 30) mili detik.
 - 6) Pelat atas berbentuk lingkaran dengan diameter 220 mm terbuat dari bahan logam besi dilapis crome dengan tebal pelat (15 ± 5) mm.
 - 7) Karet *buffer* berada antara tabung dan pelat pembebanan dengan tebal ± 5 mm.
 - 8) Prosesor yang dilengkapi dengan *Analog to Digital Converter* (ADC) dan untuk mencatat data gelombang dan mengirimnya ke laptop.
 - 9) Laptop yang digunakan untuk menghitung data gelombang dan diproses menjadi lendutan. Program yang digunakan memberikan keleluasaan kepada operator untuk memberikan data masukan berupa besaran temperatur, lokasi, dan tipe perkerasan yang diuji.
 - 10) Beban maksimum dan pengukuran lendutan harus tercatat selama perioda minimum 60 mili detik.
 - 11) Spesifikasi minimum laptop menggunakan *Intel Core i7 – 10510U Processor; 512 GB Solid State Drive; Windows 10; 8 GB SODIMM DDR4 SDRAM.*

SKh-1.A.01.3. AKSESORIS DAN SUKU CADANG

Kelengkapan pada alat LWD mencakup aksesoris dan suku cadang sebagai berikut:

- 1) Box penyimpanan alat LWD
- 2) Kereta dorong untuk mengangkut alat LWD di lokasi pengujian, 1 unit
- 3) Kunci L, 1 set
- 4) Kunci pass, 1 set
- 5) Termometer digital, 1 unit
- 6) Meteran (minimum 3 meter), 1 unit
- 7) Buku Manual, 1 buah
- 8) *Geophone*, 1 unit

SKh-1.A.01.4. PELATIHAN DAN GARANSI

- 1) Penyedia berkewajiban untuk memberikan/melakukan pelatihan kepada wakil (petugas) Pengguna (PPK) menyangkut pelatihan instalasi/perakitan dan pengoperasian alat LWD yang dilakukan di lokasi sekitar kantor Penyedia selama 2 hari untuk 2 personil. Untuk pembiayaan pelaksanaan pelatihan ditanggung Penyedia sedangkan biaya akomodasi transportasi dan lain-lain ditanggung oleh Pengguna.
- 2) Penyedia memberikan garansi atas fisik dan komponen alat LWD yang berlaku selama 1(satu) tahun sejak serah terima barang.

SKh-1.A.01.5. PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Kuantitas alat LWD yang diterima untuk pembayaran adalah jumlah produk yang memenuhi persyaratan SKh-1.A.01 dan telah divalidasi/kalibrasi oleh pihak yang berkompeten dan diterima oleh Pengguna di kantor Penyedia.

2) Pembayaran

Kuantitas sebagaimana ditentukan di atas harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran, untuk Mata Pembayaran yang ditunjukkan di bawah ini.

Harga dan pembayaran alat LWD harus merupakan kompensasi penuh untuk pengadaan alat LWD beserta aksesoris dan suku cadangnya termasuk biaya untuk validasi/kalibrasi dan biaya pelatihan instalasi/perakitan dan pengoperasian.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.A.01	Alat LWD	Unit