KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
LABORATORIUM JALAN RAYA
Jalan Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145
Email: labjalanraya@eng.unila.ac.id

STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR

PENGGUNAAN PENETROMETER ASPAL BESERTA PERLENGKAPANNYA

Nomor SOP	: **SOP-LJR-ALT-001**
Revisi	: Rev. 00
Kategori	: Aspal
Tanggal berlaku	: 1 Juni 2026
Alat yang dicakup	: Mesin penetrometer; Pemegang jarum penetrometer; Pemberat jarum penetrometer; Jarum penetrometer; Bak perendam penetrometer
Kode alat di inventaris	: sesuai data Menu Alat

1. Tujuan

Menetapkan cara menggunakan penetrometer, pemegang jarum, jarum, pemberat, dan bak perendam secara benar, aman, dan konsisten untuk mengukur penetrasi aspal pada 25 °C, beban 100 g, waktu 5 detik.

2. Ruang lingkup

SOP ini berlaku untuk seluruh pengguna alat di Laboratorium Jalan Raya (PLP, dosen, asisten, mahasiswa, dan peneliti) pada alat berikut:

- Mesin penetrometer
- Pemegang jarum penetrometer
- Pemberat jarum penetrometer
- Jarum penetrometer
- Bak perendam penetrometer

3. Acuan

- SNI 2456:2011 Cara uji penetrasi aspal
- AASHTO T 49

4. Tanggung jawab

- Pengguna: membaca SOP ini, memakai alat sesuai prosedur, mengisi catatan penggunaan, dan melaporkan kerusakan.
- PLP: memastikan alat layak pakai, mengawasi penggunaan, melakukan pemeriksaan berkala dan pemeliharaan, serta menjaga kalibrasi.
- Kepala Laboratorium: memeriksa dan mengesahkan SOP serta menetapkan tindak lanjut bila alat tidak memenuhi syarat.

5. Alat pelindung diri (APD)

Baca juga SOP K3 Laboratorium (SOP-JR-00) yang berlaku. APD minimal untuk pekerjaan ini:

- Jas laboratorium
- Sepatu tertutup
- Sarung tangan tahan panas (saat menuang aspal)

Ditandatangani secara elektronik. Cek keaslian: labjalanraya-unila.xyz/alat/verifikasi.php · kode ENUN-JDD2

- Kacamata pelindung

6. Persiapan

1. Pastikan alat dalam keadaan Tersedia di Menu Alat dan isi peminjaman/penggunaan sebelum dipakai.
2. Periksa jarum: lurus, ujung kerucut utuh, bersih dari sisa aspal. Jarum bengkok atau tumpul tidak boleh dipakai.
3. Pasang jarum pada pemegang dan kencangkan; pasang pemberat 50 g sehingga massa total pemegang + jarum + pemberat 100 g.
4. Isi bak perendam dengan air suling, setel suhu 25 °C, tunggu stabil, dan periksa dengan termometer acuan.
5. Siapkan benda uji aspal dalam cawan sesuai SOP pengujian (didinginkan 1–1,5 jam di udara, lalu direndam di bak 25 °C selama 1–1,5 jam).
6. Letakkan mesin pada meja rata dan stabil; nyalakan timer dan periksa gelembung waterpass.

7. Prosedur penggunaan

1. Angkat cawan benda uji dari bak perendam dengan wadah transfer berisi air bersuhu 25 °C, lalu letakkan di meja penetrometer.
2. Turunkan pemegang jarum sampai ujung jarum tepat menyentuh permukaan aspal; gunakan cermin atau cahaya samping agar sentuhannya terlihat.
3. Nolkan jarum penunjuk (dial) atau catat pembacaan awal.
4. Tekan tombol pelepas dan tahan selama 5,0 detik sampai timer berhenti; jarum menembus aspal dengan beban 100 g.
5. Kunci pegangan, lalu baca dan catat penetrasi dalam satuan 0,1 mm.
6. Angkat jarum, bersihkan dengan kain yang dibasahi pelarut lalu lap kering sebelum pengujian berikutnya.
7. Lakukan sedikitnya tiga titik pengukuran pada cawan yang sama; jarak antar-titik dan dari dinding cawan minimal 10 mm. Kembalikan cawan ke air 25 °C di antara pengukuran.
8. Catat hasil pada formulir data. Selisih antar-titik harus berada dalam batas yang diizinkan SNI 2456:2011; bila terlampaui, ulangi dengan benda uji baru.

8. Setelah pemakaian dan pemeliharaan

1. Bersihkan jarum, pemegang, dan pemberat dari sisa aspal; keringkan.
2. Kosongkan dan keringkan bak perendam bila tidak dipakai lebih dari satu hari; matikan pemanas dan lepas steker.
3. Simpan jarum, pemegang, dan pemberat dalam satu kotak set penetrasi; jangan dicampur dengan anak timbangan lain.
4. Isi catatan penggunaan dan laporkan kerusakan melalui QR alat (Lapor Kerusakan).

9. Hal yang harus diperhatikan

- Jangan menjatuhkan jarum; ujung yang tumpul menghasilkan data keliru.
- Jangan memakai pemberat penetrometer sebagai anak timbangan untuk keperluan lain.
- Jangan memanaskan bak melebihi kapasitas atau tanpa air.
- Aspal panas menimbulkan luka bakar; tuang benda uji dengan hati-hati.

10. Pemeriksaan kondisi dan verifikasi berkala

Nilai berikut sama dengan butir ceklis pemeliharaan alat di Menu Alat. Hasil di luar toleransi dicatat "Tidak"; alat tidak dipakai untuk pengujian resmi sampai PLP menindaklanjuti.

No	Parameter	Toleransi / syarat
1	Massa pemegang jarum	47,5 ± 0,05 g
2	Massa pemberat	50 ± 0,05 g
3	Massa total pemegang + jarum + pemberat	100 ± 0,05 g

Ditandatangani secara elektronik. Cek keaslian: labjalanraya-unila.xyz/alat/verifikasi.php · kode ENUN-JDD2

No	Parameter	Toleransi / syarat
4	Massa jarum	2,50 ± 0,05 g
5	Diameter batang jarum	1,00 – 1,02 mm
6	Suhu bak setelah stabil (setel 25 °C)	25 ± 0,1 °C
7	Waktu pelepasan jarum dibanding stopwatch	5,0 ± 0,1 detik

Pemeriksaan lain:

- Panjang jarum ± 50 mm sesuai gambar spesifikasi alat; bak dan timer berfungsi; kelengkapan set (jarum, pemegang, pemberat).

11. Pencatatan dan dokumen terkait

- Catatan penggunaan dan peminjaman alat: Menu Alat (QR alat) — formulir data uji di Menu Layanan Pengujian.
- Jadwal dan hasil ceklis pemeliharaan, kalibrasi, dan perbaikan: Menu Alat › Pemeliharaan.
- Laporan kerusakan: pindai QR pada alat lalu pilih Lapor Kerusakan.
- SOP K3 Laboratorium (SOP-JR-00) dan SOP pengujian terkait metode uji.

12. Pengesahan

Bandar Lampung, 1 Juni 2026

Disusun oleh,	Diperiksa dan disahkan oleh,
Pranata Laboratorium Pendidikan	Kepala Laboratorium Jalan Raya
Kadek Adi Mahendra, S.Pd.	**Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T., IPM.**
NIP 200201092025061006	NIP 197107242000031001

Riwayat revisi: Rev. 00 · 1 Juni 2026 · Penerbitan awal.

Ditandatangani secara elektronik. Cek keaslian: labjalanraya-unila.xyz/alat/verifikasi.php · kode ENUN-JDD2