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 ALAT PEMADAT MARSHALL: CETAKAN, PENUMBUK, DAN EXTRUDER

Nomor SOP	: **SOP-LJR-ALT-007**
Revisi	: Rev. 00
Kategori	: Aspal
Tanggal berlaku	: 1 Juni 2026
Alat yang dicakup	: Cetakan (mold) Marshall; Alat penumbuk (compactor) Marshall; Extruder (pelepas benda uji)
Kode alat di inventaris	: sesuai data Menu Alat

1. Tujuan

Menetapkan cara memadatkan benda uji campuran aspal dengan penumbuk Marshall (hammer 4536 g, jatuh 457,2 mm) di dalam cetakan dan melepaskannya dengan extruder.

2. Ruang lingkup

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

- Cetakan (mold) Marshall
- Alat penumbuk (compactor) Marshall
- Extruder (pelepas benda uji)

3. Acuan

- SNI 06-2489-1991 Metode pengujian campuran aspal dengan alat Marshall
- AASHTO T 245

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
- Kacamata pelindung

Ditandatangani secara elektronik. Cek keaslian: labjalanraya-unila.xyz/alat/verifikasi.php · kode A9H5-QRFV

- Masker debu

6. Persiapan

1. Periksa cetakan: diameter dalam 101,6 ± 0,1 mm dan tinggi 76,2 mm; leher dan pelat dasar menempel rapat.
2. Periksa penumbuk: massa 4536 ± 9 g dan tinggi jatuh bebas 457,2 ± 1,5 mm; batang pemandu licin dan bebas bergerak.
3. Panaskan cetakan, pelat dasar, dan permukaan penumbuk pada suhu sesuai standar (± 90–150 °C) agar campuran tidak mendingin.
4. Siapkan campuran aspal pada suhu pemadatan yang ditetapkan (suhu viskositas aspal) dan masukkan kertas saring di dasar cetakan.

7. Prosedur penggunaan

1. Masukkan campuran ke cetakan (sekitar 1200 g) dan tusuk 15 kali di tepi dan 10 kali di tengah memakai spatula panas.
2. Letakkan kertas saring di atas campuran, pasang cetakan pada dudukan pemadat dan pastikan kokoh.
3. Padatkan dengan jumlah tumbukan sesuai spesifikasi (mis. 2 × 75); jatuhkan penumbuk dengan tegak lurus tanpa menahannya.
4. Balik cetakan dan padatkan sisi sebaliknya dengan jumlah tumbukan yang sama.
5. Lepaskan pelat dasar dan leher, biarkan benda uji dingin sampai suhu ruang bila diminta, lalu keluarkan dengan extruder secara perlahan.
6. Beri kode benda uji, ukur tinggi dan timbang untuk uji lanjutan.

8. Setelah pemakaian dan pemeliharaan

1. Bersihkan sisa aspal pada cetakan, leher, pelat dasar, dan permukaan penumbuk dengan kain dan pelarut; jangan memakai sikat kawat pada permukaan kerja.
2. Minyaki bagian logam yang tidak bersentuhan dengan aspal secukupnya agar tidak berkarat.
3. Simpan penumbuk dan cetakan dalam posisi aman; jangan menjatuhkan.

9. Hal yang harus diperhatikan

- Jangan menahan atau mengangkat penumbuk saat jatuh; pastikan tangan jauh dari jalur jatuh.
- Cetakan dan penumbuk panas; gunakan sarung tangan tahan panas.
- Jangan memadatkan campuran yang sudah mendingin di bawah suhu pemadatan.

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	Diameter dalam cetakan	101,6 ± 0,1 mm (4 inci)
2	Tinggi cetakan	76,2 mm (3 inci)
3	Massa penumbuk (hammer)	4536 ± 9 g
4	Tinggi jatuh bebas	457,2 ± 1,5 mm

Pemeriksaan lain:

- Kerataan dudukan pemadat; extruder (jack/hidrolik) bergerak halus.

11. Pencatatan dan dokumen terkait

- Catatan penggunaan dan peminjaman alat: Menu Alat (QR alat) — formulir data uji di Menu Layanan Pengujian.

Ditandatangani secara elektronik. Cek keaslian: labjalanraya-unila.xyz/alat/verifikasi.php · kode A9H5-QRFV

- 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 A9H5-QRFV