

LAMPIRAN

1. Dokumentasi Proses Pembuatan Spesimen



2. Dokumentasi Pengujian *Brinell*

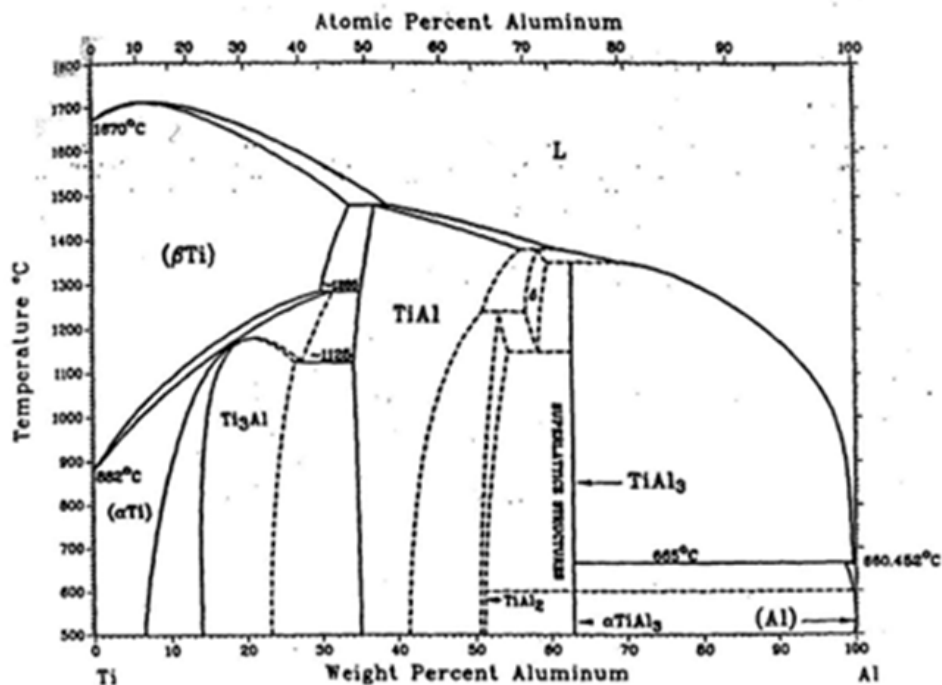


3. Tabel Periodik

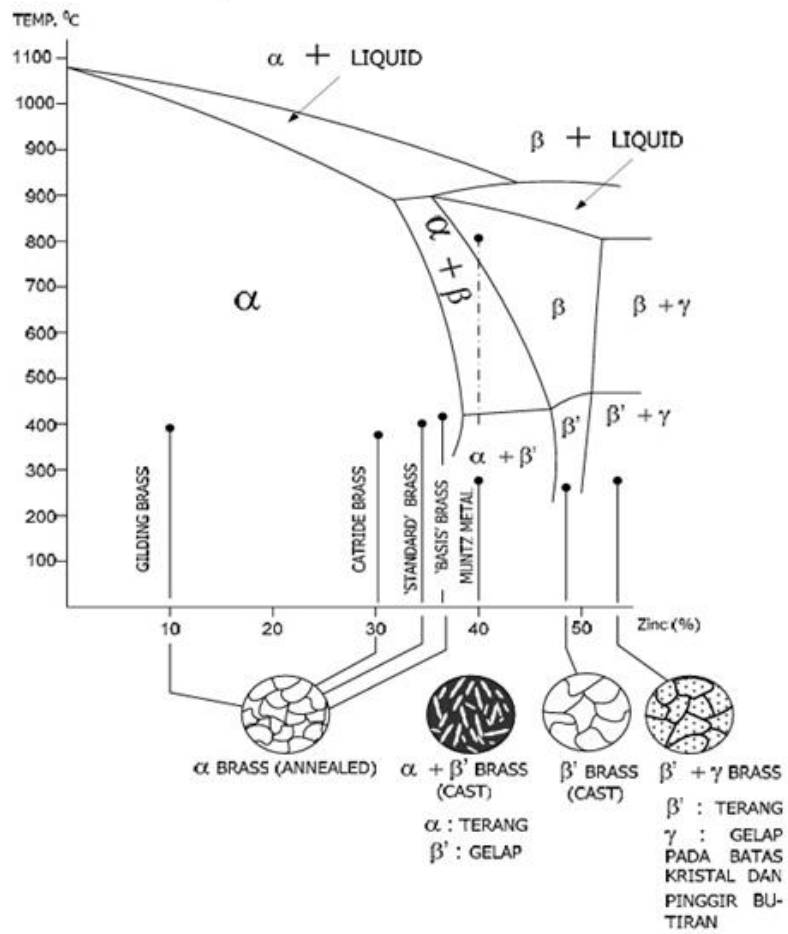
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- Logam alkali ● Logam alkali tanah ● Logam transisi ● Logam pascatransisi
● Metalloid ● Non-logam reaktif ● Gas mulia ● Lantanida
● Aktinida ● Sifat kimia tidak diketahui

4. Diagram Fasa Aluminium



5. Diagram Fasa Kuningan



6. Sertifikat Pengujian Kekerasan *Brinell* Aluminium Murni Udara



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
 Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
 Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
 Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgl@gmail.com




LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.93/H/25

Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE

Alamat : Politeknik Harapan Bersama
Tegal

Suhu : 26 °C

Tgl. Terima : 12 Juni 2025

Tgl. Pengujian : 12 Juni 2025

Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008

Objek uji : Aluminium Murni dengan Variasi Quenching Udara

Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008

Mesin Uji : Affri 206 RT

Jml. Specimen : 1 Pc

Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	25.1 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	46,6	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	50,2		
			Titik 3	49,4		
			Rata-rata	48,73		

Keterangan :

1) $U_{95} = 48,73 \pm 2,46$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 17 Juni 2025

Manajer Teknis



EKO SUPRIYANTO S.T.
 NIP. 197412312006041093

PERHATIAN :

1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji

2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali selanjutnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgl@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.108/11/33 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE Objek uji : Aluminium Murni dengan Variasi Quenching Udara (2)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	33.1 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	48	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	48,7		
			Titik 3	47,3		
			Rata-rata	48		

Keterangan :

1) $U_{95} = 48 \pm 1,39$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2



Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093

PERIHAL :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali sebelumnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgl@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.108/11/33 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE Objek uji : Aluminium Murni dengan Variasi Quenching Udara (3)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	33,4 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	46,6	HB	• Beban penekanan F = 613 N • Waktu penekanan 15 detik • Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	48		
			Titik 3	48		
			Rata-rata	47,53		

Keterangan :

1) $U_{95} = 47,53 \pm 1,47$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2



Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali seluruhnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian

7. Sertifikat Pengujian Kekerasan *Brinell* Aluminium Murni Air



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
 Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
 Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
 Laman <http://lub.disperinnaker.tegakab.go.id/>, Pos-el labperntal@gmail.com




LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.93/91/25
 Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE
 Alamat : Politeknik Harapan Bersama
 Tegal
 Suhu : 26 °C
 Tgl. Terima : 12 Juni 2025
 Tgl. Pengujian : 12 Juni 2025

Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
 Objek uji : Aluminium Murni dengan Variasi Quenching Air
 Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
 Mesin Uji : A/HI 206 RT
 Jml. Specimen : 1 Pc
 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	25.2 ⁰	Kekerasan Brinell	Titik 1	52,6	HB	• Beban penekanan F = 613 N • Waktu penekanan 15 detik • Indenter Ø 2,5 mm
			Titik 2	53,5		
			Titik 3	50,2		
			Rata-rata	52,1		

Keterangan :
 1) $U_w = 52,1 \pm 2,27$ HB
 U_w / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 17 Juni 2025

Manajer Teknis



RAOSYAHYU S.T.
 NIP. 197412312006041093

PERHATIAN :

1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji

2. Tidak dapat diambil kesimpulan mengenai mutu bahan pengujian ini kecuali berdasarkan laporan pengujian ini



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.diperinnaker.tegakab.go.id/>, Pos-el labperinta@gmail.com



KAN
Komite Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJIAN
LP-206-01

LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.108/11/33 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE Objek uji : Aluminium Mural dengan Variasi Quenching Air (2)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	33.2 ⁰	Kekerasan Brinell	Titik 1	46,6	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	47,3		
			Titik 3	47,3		
			Rata-rata	47,07		

Keterangan :

1) $U_w = 47,07 \pm 1,23$ HB

U_w / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093

PERIHALATAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini sebagai acuan dalam proses pengambilan keputusan teknis



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://tab.disperinnaker.jagab.go.id/>, Pos-el labperintal@gmail.com



KAN
Kantor Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJIAN
LP-006-KN

LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.108/1/33 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE Objek uji : Aluminium Mural dengan Variasi Quenching Air (J)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Afri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	33.5 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	48,7	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	48		
			Titik 3	48,7		
			Rata-rata	48,47		

Keterangan :

1) $U_{95} = 48,47 \pm 1,23$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak dipertanggungjawabkan menggunakan laporan pengujian ini kecuali selanjutnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian

8. Sertifikat Pengujian Kekerasa Aluminium Murni Oli



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
 Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
 Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
 Laman <http://lab.diperinnaker.tegakab.go.id/>, Pos-el labperinta@gmail.com




LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.108/14/33	Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008	
Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE	Objek uji : Aluminium Murni dengan Variasi Quenching Oil (2)	
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Tegal	Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008	
Suhu : 26 °C	Mesin Uji : Afti 206 RT	
Tgl. Terima : 20 Juni 2025	Jml. Specimen : 1 Pc	
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025	Halaman : 1 dari 1	

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	33.3 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	45,9	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	46,6		
			Titik 3	46,6		
			Rata-rata	46,37		

Keterangan :
 1) $U_{95} = 46,37 \pm 1,23$ HB
 U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
 Manajer Teknis


 NIP. 19731231 200604 1 093

PENGHATIAN
 1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
 2. Tidak dapat digunakan untuk tujuan lain tanpa persetujuan dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegakab.go.id/>, Pos-el labperinta@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.108/1/33 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE Objek uji : Aluminium Murni dengan Variasi Quenching Oil (3)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	33.6 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	44,5	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	45,9		
			Titik 3	45,2		
			Rata-rata	45,2		

Keterangan :

1) $U_{90} = 45,2 \pm 1,39$ HB

U_{90} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manager Teknis

EKO SATRIYANTO, S.T.
NIB:49741231200641093

PERIKLAMAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk Benda uji yang diuji
2. Tidak dipertanggungjawabkan mengenai hasil laporan pengujian ini kecuali sebaliknya dengan prosedur pengujian terdapat di UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperinta@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.93/01/25 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : KELOMPOK FURNACE Objek uji : Aluminium Murni dengan
Variasi Quenching Oil
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 12 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 12 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	25.3 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	43,2	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indenter Ø 2,5 mm
			Titik 2	43,8		
			Titik 3	44,5		
			Rata-rata	43,83		

Keterangan :

1) $U_{95} = 43,83 \pm 1,36$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 17 Juni 2025
Analisis Teknis

EKO SATRIYANTO, S.T.
NIP. 197912312006041093

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji.
2. Tidak dipertanggungjawabkan mengenai hasil laporan pengujian ini kecuali sebaliknya a. tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian

9. Sertifikat Pengujian Kekerasan *Brinell* Aluminium + Kuningan 20% Udara



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgl@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.89/H/21
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Tegal
Suhu : 26 °C
Tgl. Terima : 12 Juni 2025
Tgl. Pengujian : 12 Juni 2025

Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Objek uji : **Paduan Aluminium + Kuningan 20% dengan Variasi Quenching Udara**
Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Mesin Uji : Affri 206 RT
Jml. Specimen : 1 Pc
Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	21.1 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	125	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	116		
			Titik 3	120		
			Rata-rata	120,33		

Keterangan :
1) $U_{95} = 120,33 \pm 5,33$ HB
 U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 17 Juni 2025
Mansier Teknis

EKO S. PRANTO, S.T.
NIP. 197412312006041093



PERHATIAN :

1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji

2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali sebelumnya lampir persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.104/11/29 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO Objek uji : Paduan Aluminium +
Kuningan 20% dengan Variasi
Quenching Udara (2)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	29.1 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	120	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	120		
			Titik 3	105		
			Rata-rata	115		

Keterangan :

1) $U_{95} = 115 \pm 10,06$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak dipungkiri bahwa pengukuran ini hanya sebagai acuan tanpa penyesuaian tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgl@gmail.com



KAN
Kantor Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJIAN
LP 396-IND

LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.104/H/29 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO Objek uji : Paduan Aluminium + Kuningan 20% dengan Variasi Quenching Udara (3)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	29.4 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	105	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	102		
			Titik 3	108		
			Rata-rata	105		

Keterangan :

1) $U_{95} = 105 \pm 3,64$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SURYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200404 1 093

PERHATIAN
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali seluruhnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgi@gmail.com



KAN
Komite Akreditasi Nasional
LABORATORIUM PENGUJI
LP-396-IDN

LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.89/H/21 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO Objek uji : Paduan Aluminium + Kuningan 20% dengan Variasi Quenching Air
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 12 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 12 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	21.2 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	143	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	130		
			Titik 3	130		
			Rata-rata	134,33		

Keterangan :

1) $U_{95} = 134,33 \pm 8,74$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 17 Juni 2025

Manager Teknis



PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali selanjutnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 367437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgl@gmail.com



KAN
Kantor Nasional Pengujian
LABORATORIUM PENGUJIAN
LP 386-01N

LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.104/H/29 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO Objek uji : Paduan Aluminium +
Kuningan 20% dengan Variasi
Quenching Air (3)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Tegal
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	29.5 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	151	HB	- Bahan penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2.5 mm
			Titik 2	143		
			Titik 3	143		
			Rata-rata	145,67		

Keterangan :

1) $U_{90} = 145,67 \pm 5,45$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali selanjutnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintol@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.104/11/29
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Tegal
Suhu : 26 °C
Tgl. Terima : 20 Juni 2025
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025
Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Objek uji : Paduan Aluminium + Kuningan 20% dengan Variasi Quenching Air (2)
Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Mesin Uji : Affri 206 RT
Jml. Specimen : 1 Pc
Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	29.2 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	143	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	151		
			Titik 3	143		
			Rata-rata	145,67		

Keterangan :

1) $U_{95} = 145,67 \pm 5,45$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19731231 200604 1 093

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menyalin/menggunakan laporan pengujian ini kecuali sehubungan dengan persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian

11. Sertifikat Pengujian Kekerasan *Brinell* Aluminium + Kuningan 20% Oli



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgi@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.89/H/21 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO Objek uji : **Paduan Aluminium + Kuningan 20% dengan Variasi Quenching Oli**
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 12 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 12 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	21.3 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	130	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	125		
			Titik 3	136		
			Rata-rata	130,33		

Keterangan :

1) $U_{95} = 130,33 \pm 6,46$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali seluruhnya tanpa persetujuan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian

Tegal, 17 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgt@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.104/H/29 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO Objek uji : Paduan Aluminium + Kuningan 20% dengan Variasi Quenching Oli (2)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Tegal Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Dacrah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	29.3 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	108	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	105		
			Titik 3	120		
			Rata-rata	111		

Keterangan :

1) $U_{95} = 111 \pm 9,23$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manajer Teknis

EKO SUPRIYANTO, S.T.
NIP. 19741231 200604 1 093

PERHATIAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali seluruhnya tanpa pemotongan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian



PEMERINTAH KABUPATEN TEGAL
DINAS PERINDUSTRIAN, TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA
UPT LABORATORIUM PERINDUSTRIAN
Jalan Raya Dampyak KM. 4 Komplek Industri Kecil Kabupaten Tegal, Jawa Tengah
Kode Pos : 52181 Telepon (0283) 357437
Laman <http://lab.disperinnaker.tegalkab.go.id/>, Pos-el labperintgl@gmail.com



LAPORAN UJI KEKERASAN

Laporan No. : 06/2025.104/H/29 Benda Uji : Sesuai JIS Z 2243 : 2008
Pemakai Jasa : ADI PRASETYO Objek uji : Paduan Aluminium + Kuningan 20% dengan Variasi Quenching Oli (3)
Alamat : Politeknik Harapan Bersama Metode Uji : JIS Z 2243 : 2008
Suhu : 26 °C Mesin Uji : Affri 206 RT
Tgl. Terima : 20 Juni 2025 Jml. Specimen : 1 Pc
Tgl. Pengujian : 20 Juni 2025 Halaman : 1 dari 1

HASIL UJI :

No.	Kode Sampel uji	Parameter uji	Hasil uji		Satuan	Keterangan
			Daerah Uji	Nilai Kekerasan		
1.	29.6 ¹⁾	Kekerasan Brinell	Titik 1	120	HB	- Beban penekanan F = 613 N - Waktu penekanan 15 detik - Indentor Ø 2,5 mm
			Titik 2	130		
			Titik 3	125		
			Rata-rata	125		

Keterangan :

1) $U_{95} = 125 \pm 5,88$ HB

U_{95} / Ketidakpastian pengukuran tersebut diukur pada tingkat kepercayaan 95% dengan faktor cakupan (k) = 2

Tegal, 24 Juni 2025
Manager Teknis

EKO SURYANTO, S.T.
NIP. 197412312006041098

PERIHALATAN :
1. Hasil pengujian ini hanya berlaku untuk benda uji yang diuji
2. Tidak diperkenankan menggunakan laporan pengujian ini kecuali seluruhnya tanpa pemotretan tertulis dari UPT Laboratorium Perindustrian

12. Lembar Pengajuan Kesiapan Pembimbing dan Judul Tugas Akhir.



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	0616079002	Faqih Fatkhurrozak, M.T	Pembimbing I
2	0607128303	Andre Budhi Hendrawan, M.T	Pembimbing II

Menyatakan **BERSEDIA** membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	NIM	Nama Mahasiswa	Kelas
1	22020005	Adi Prasetyo	5A
2	22020011	Yudhistira Putra Prasetya	5A
3	22020017	Sofa Nur Risqiya	5A
4	22020019	Nuriska Arif Setiaji	5A
5	22020026	Dimas Alip Pratama	5A
Produk Tugas Akhir		Mesin Furnace Kcute SY 0002	

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan
Maret tahun 2025 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan
Juli tahun 2025
Tegal, 2 Maret 2025

Pembimbing 1,

(Faqih Fatkhurrozak, M.T)

Pembimbing 2,

(Andre Budhi Hendrawan, M.T)

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

M. Khumaiddi Usman, M.Eng
NIPY. 01.015.263

13. Lembar Jurnal Harian Bimbingan Laporan Tugas Akhir.

Lampiran 3 : Lembar Bimbingan laporan TA

LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR



Nama Mahasiswa	: Adi Prasetyo
Nomor Induk Mahasiswa	: 22020005
Nama Pembimbing TA	: Faqih Fatkhurrozak, M.T
Judul Laporan TA	: Nilai Kekerasan Pengecoran Aluminium 6061-Kuningan 20% dengan Metode Pendinginan yang Berbeda pada Aplikasi Propeller

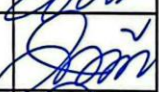
**PROGRAM STUDI DIH TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2025

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir

PEMBIMBING I		Nama	Faqih Fatkhurrozaq, M.T		
		NIDN/NUPN	NIDN. 0616079002		
No	Hari	Tanggal	Uraian		Tanda Tangan
1	Senin	21 April 2015	Diskusi Tema dan Judul		
2	Selasa	29 April 2015	Bab I		
3	Selasa	6 Mei 2015	Revisi bab I		
4	Rabu	19 Mei 2015	Bab II		
5	Senin	19 Mei 2015	Revisi bab II		
6	Selasa	19 Juni 2015	bab III IV V		
7	Kamis.	19 Juni 2015	Revisi bab III IV V		
8	Rabu	25/6/2015	A.C.T		
9					
10					

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir

PEMBIMBING II		Nama	Andre Budhi Hendrawan, M.T	
		NIDN/NUPN	NIDN. 0607128303	
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda Tangan
1	Selasa	22 April 2025	Diskusi Terhadap Judul	
2	Rabu	30 April 2025	Bab I	
3	Rabu	7 Mei 2025	Revisi bab I	
4	Kamis	15 Mei 2025	Bab II	
5	Selasa	20 Mei 2025	Revisi bab II	
6	Rabu	11 Juni 2025	bab III IV V	
7	Jumat	20 Juni 2025	Revisi bab III IV V	
8	Kamis	26 Juni 2025	ACC	
9				
10				