

ABSTRAK

Kereta api berkecepatan tinggi (HST) membutuhkan sistem pengereman canggih untuk menjamin keselamatan penumpang, efisiensi energi, dan minim perawatan. Salah satu komponen krusial adalah kampas rem (*brake pad*), yang harus mampu menahan beban termal dan mekanik ekstrem saat deselerasi. *Brake pad* berbasis organik konvensional memiliki keterbatasan stabilitas termal, sehingga material tembaga menjadi alternatif menjanjikan berkat konduktivitas termal dan ketahanan aus yang tinggi. Namun, mayoritas *brake pad* berkinerja tinggi masih bergantung pada produk impor, menunjukkan perlunya pengembangan dalam negeri. Penelitian ini mengevaluasi tahapan produksi (pencampuran, kompaksi, *sintering*, *finishing*) serta menguji densitas, porositas, kekerasan, dan laju keausan spesimen. Material yang digunakan meliputi tembaga, besi, grafit, *ferrochromium*, MoS_2 , dan SiO_2 . Setelah pencampuran selama 8 jam, serbuk di kompaksi pada tekanan 650 MPa dan disinter pada suhu 950°C . *Brake pad* yang dihasilkan memiliki densitas 5,71–5,98 g/cm^3 , porositas 22,84–26,32%, dan kekerasan 62,4–73,4 HV. Yang paling menonjol, laju keausan berkisar 0,07–0,15 cm^3/MJ —jauh di bawah batas standar TJ/CL 307–2014 sebesar 0,35 cm^3/MJ —dan lebih baik dibandingkan produk impor (0,37 cm^3/MJ). *Brake pad* berbasis tembaga yang dibuat melalui metalurgi serbuk menunjukkan performa tribologi yang sangat baik dan layak diterapkan pada sistem pengereman kereta cepat. Temuan ini mendukung potensi produksi lokal sebagai langkah menuju kemandirian teknologi perkeretaapian nasional.

Kata kunci: Kereta berkecepatan tinggi, kampas rem berbasis tembaga, metalurgi serbuk, pengujian karakteristik, laju keausan.