

ABSTRAK

Connecting rod merupakan komponen vital dalam mesin pembakaran dalam yang berfungsi mentransmisikan gaya dari piston ke *crankshaft*. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik material *connecting rod*, menentukan penyebab kegagalan, serta menganalisis mekanisme terjadinya *buckling* pada *connecting rod* mobil 1300 cc. Metode yang digunakan meliputi pengujian spektrometri untuk mengidentifikasi komposisi material, pengujian metalografi untuk mengamati struktur mikro, pengujian kekerasan Vickers untuk mengetahui distribusi kekerasan, serta simulasi numerik menggunakan metode elemen hingga (FEA) dengan perangkat lunak ANSYS Workbench 2025. Model tiga dimensi komponen dirancang menggunakan SolidWorks 2022. Hasil pengujian menunjukkan struktur mikro didominasi fasa ferit dan perlit tanpa martensit, mengindikasikan proses *quenching* dan *tempering* tidak dilaksanakan secara memadai. Nilai kekerasan rata-rata sebesar 285,2 HV (dekat area *buckling*) dan 291,1 HV (jauh area *buckling*). Simulasi numerik menunjukkan tegangan von Mises maksimum pada beban normal (30 kN) sebesar 384 MPa masih di bawah kekuatan luluh material (415 MPa), namun pada beban 35 kN telah melampaui kekuatan luluh. Analisis eigenvalue *buckling* menunjukkan Mode 2 paling mendekati pola kegagalan aktual, yaitu *buckling* lateral pada bagian *shank* di daerah penampang terkecil. Kombinasi antara beban kejut akibat *water hammer*, kualitas material yang tidak memenuhi standar, serta geometri *shank* yang ramping menjadi faktor utama yang memicu kegagalan *buckling* pada *connecting rod* tersebut.

Kata kunci: *connecting rod, buckling, water hammer, failure analysis, finite element method*