

ABSTRAK

Proses pengencangan baut pada mesin *cylinder head nut runner* merupakan tahap penting dalam perakitan mesin kendaraan yang dapat memengaruhi kualitas sambungan mesin. Meskipun data historis menunjukkan nilai *end torque* berada dalam batas spesifikasi dengan *coefficient of variation* (CV) sebesar 7,95%, tetapi perusahaan masih mengalami *defect rate* sebesar 4,19% per bulannya. Perusahaan masih mendapatkan *defect* membuat indikasi kalau pengawasan terhadap *end torque* saja belum cukup, sehingga perlu dilakukan analisis terhadap parameter lainnya yang mungkin memengaruhi kualitas sambungan.. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengelompokkan kondisi proses pengencangan baut berdasarkan parameter mesin menggunakan algoritma *K-means* dan merancang rekomendasi parameter mesin untuk menurunkan tingkat *defect*. Pendekatan CRISP-DM digunakan dengan tahapan eksplorasi data, seleksi fitur, dan *clustering*. Empat fitur utama dipertahankan: SEAT TRQ, TL TIME, END ANG, dan RDWN ANG, sementara END TRQ menjadi parameter target. Hasil *clustering* menunjukkan bahwa klaster 1 memiliki karakteristik proses kurang baik sehingga diduga sebagai penyebab *defect*, sedangkan klaster 0 menunjukkan parameter yang stabil dan baik. Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perancangan rekomendasi parameter mesin untuk mengurangi tingkat *defect*. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil *clustering* terhadap kondisi nyata dan batas spesifikasi. Tugas akhir ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis data historis mampu mengidentifikasi risiko proses dan menjadi acuan dalam pengaturan parameter mesin.

Kata kunci: *Nut runner*, *End torque*, *K-means*, *Clustering*, *Cylinder head nut runner*, *Defect*, *Data mining*.