

ABSTRAK

Nama : Cahyo Eka Saputra
NPM : 062230200250
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Optimalisasi Alat Uji Kelelahan *Fatigue Tipe Rotary Bending* (Perbaikan)

(2025: xiv + 54 Halaman, 49 Gambar, 1 Tabel + 7 Lampiran)

Optimalisasi alat uji kelelahan ini juga mempertimbangkan aspek ergonomis dan kemudahan dalam proses perawatan. Desain ulang tata letak komponen dilakukan agar teknisi dan mahasiswa lebih mudah mengakses bagian-bagian penting alat, seperti motor penggerak, sistem transmisi, dan area pengujian spesimen. Selain itu, sistem kelistrikan juga dirapikan dengan pengkabelan yang lebih aman dan dilengkapi pelabelan untuk memudahkan identifikasi fungsi setiap komponen. Dengan pendekatan ini, tidak hanya kinerja alat yang meningkat, tetapi juga meminimalkan risiko kesalahan operasional. Dalam proses pengembangan, simulasi beban berulang dilakukan menggunakan spesimen baja karbon rendah sebagai bahan uji utama. Hal ini bertujuan untuk menguji konsistensi putaran dan akurasi penghitung siklus yang baru dipasang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem digital counter mampu mencatat jumlah siklus hingga kegagalan material secara presisi, tanpa gangguan dari getaran atau fluktuasi kecepatan. Fitur tachometer digital juga sangat membantu dalam memantau kestabilan kecepatan selama pengujian berlangsung. Dari segi keselamatan, pemasangan limit switch berfungsi sebagai pengaman otomatis yang akan memutus aliran listrik ketika terjadi gangguan mekanis atau saat penutup pelindung dibuka. Panel kontrol yang terintegrasi membuat pengoperasian alat menjadi lebih intuitif, bahkan untuk mahasiswa tingkat awal yang baru pertama kali menggunakan peralatan ini. Secara keseluruhan, pengembangan alat ini memberikan dampak positif bagi proses pembelajaran teknik mesin, terutama dalam pemahaman perilaku material terhadap kelelahan. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan alat uji serupa dengan fitur yang lebih canggih, serta mendorong mahasiswa untuk lebih aktif dalam riset dan inovasi teknologi di bidang pengujian material. Implementasi hasil optimalisasi ini juga membuka peluang untuk kegiatan penelitian lanjutan, seperti analisis umur lelah berbagai jenis material dengan parameter pengujian yang lebih kompleks. Dengan alat yang telah diperbarui, pengujian dapat dilakukan secara lebih efisien dan terdokumentasi dengan baik, sehingga data yang dihasilkan memiliki validitas yang tinggi.

Kata Kunci: pengujian kelelahan, optimalisasi, *fatigue rotary bending*

ABSTRACT

Optimization of Rotary Bending Fatigue Testing (Repair)

(2025: xii + 54 pp + 49 Figures + 1 Tables + 7 Attachments)

Cahyo Eka Saputra
NPM. 062230200250

DIPLOMA–III MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

The optimization of this fatigue testing machine also considers ergonomic aspects and ease of maintenance. The component layout was redesigned to allow technicians and students easier access to critical parts of the machine, such as the drive motor, transmission system, and specimen testing area. Additionally, the electrical system was reorganized with safer cabling and proper labeling to facilitate the identification of each component's function. This approach not only improves the machine's performance but also minimizes the risk of operational errors. During the development process, repeated load simulations were carried out using low-carbon steel specimens as the primary test material. This was intended to evaluate the consistency of rotation and the accuracy of the newly installed cycle counter. The test results showed that the digital counter system could accurately record the number of cycles until material failure, without interference from vibrations or speed fluctuations. The digital tachometer feature also proved very useful in monitoring the rotational speed stability throughout the testing process. In terms of safety, the installation of a limit switch acts as an automatic safeguard that cuts off the power supply when mechanical disturbances occur or when the protective cover is opened. The integrated control panel makes the operation of the machine more intuitive, even for early-year students who are using the equipment for the first time. Overall, the development of this machine has had a positive impact on mechanical engineering education, especially in understanding material behavior under fatigue. It is expected that the results of this research can serve as a foundation for developing similar testing machines with more advanced features and encourage students to be more active in research and technological innovation in the field of material testing. The implementation of this optimization also opens opportunities for further research activities, such as fatigue life analysis of various material types with more complex testing parameters. With the upgraded machine, testing can be performed more efficiently and with well-documented results, ensuring high data validity.

Keywords: fatigue testing, optimization, fatigue rotary bending