

INTISARI

Desain geometri pegas ulir tekan, khususnya variasi *pitch*, berpengaruh terhadap distribusi tegangan dan performa struktur dalam menahan beban statis. Pemilihan konfigurasi *pitch* yang tepat dapat membantu menyebarkan tegangan secara lebih merata dan mengurangi risiko konsentrasi tegangan berlebih pada titik-titik kritis, dan menganalisis bagaimana variasi *pitch* memengaruhi *hotspot stress*, nilai tegangan maksimum, serta deformasi pegas dalam aplikasi *pulverizer*.

Penelitian ini membahas pengaruh pembebanan statis menggunakan komponen utama *intermediate housing* (rumah bagian tengah) sebuah *pulverizer* yang berfungsi untuk menopang beban selama operasional berlangsung. Analisis dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak untuk memperoleh nilai tegangan tertinggi, tegangan terendah, total deformasi, serta lokasi *hotspot stress* pada model pegas. Hasil simulasi kemudian dikaji berdasarkan faktor geometri *pitch* (jarak antar lilitan) dan dibandingkan dengan perhitungan menggunakan persamaan dasar pegas ulir tekan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada model pegas dasar (*pitch* konstan), tegangan maksimum yang terjadi bernilai 605,94 MPa, dengan lokasi *hotspot stress* berada di ujung atas struktur pegas. Pada model pegas desain-1 (*pitch* mengecil di tengah), tegangan maksimum sedikit lebih rendah, yaitu 603,32 MPa, dengan *hotspot stress* berpindah ke bagian tengah pegas. Sementara itu, pada model pegas desain-2 (*pitch* mengecil di kedua ujung), tegangan maksimum tercatat 601,86 MPa, dengan *hotspot stress* berada di ujung bawah struktur pegas. Nilai deformasi untuk ketiga model berada di kisaran 14 cm, yang kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan teoritis menggunakan persamaan defleksi pegas ulir tekan. Temuan ini menunjukkan bahwa variasi *pitch* berpengaruh terhadap redistribusi tegangan pada pegas, di mana perubahan *pitch* dapat menggeser titik *hotspot stress* dan sedikit menurunkan nilai tegangan maksimum. Oleh karena itu, pemilihan desain *pitch* yang optimal dapat menjadi strategi dalam meningkatkan daya tahan dan performa pegas dalam aplikasi *pulverizer*.

ABSTRACT

The geometry design of compressive thread springs, especially pitch variation, affects the stress distribution and structural performance in resisting static loads. Choosing the right pitch configuration can help spread stress more evenly and reduce the risk of excessive stress concentration at critical points, and analyze how pitch variation affects stress hotspots, maximum stress values, and spring deformation in pulverizer applications.

This research discusses the effect of static loading using the main component of the intermediate housing of a pulverizer that serves to support the load during operation. The analysis was carried out using software to obtain the highest stress, lowest stress, total deformation, and location of stress hotspots in the spring model. The simulation results were then studied based on the pitch geometry factor (distance between turns) and compared with calculations using the basic equation of a compressive screw spring.

The results showed that in the basic spring model (constant pitch), the maximum stress was 605,94 MPa, with the location of the stress hotspot at the upper end of the spring structure. In the design-1 spring model (pitch decreases in the middle), the maximum stress is slightly lower, at 603,32 MPa, with the stress hotspot moving to the center of the spring. Meanwhile, in the design-2 spring model (pitch reduced at both ends), the maximum stress was recorded at 601,86 MPa, with the stress hotspot located at the lower end of the spring structure. The deformation values for all three models were in the range of 14 cm, which were then compared with the results of theoretical calculations using the compressive screw spring deflection equation. These findings indicate that pitch variation has an effect on stress redistribution in the spring, where a change in pitch can shift the stress hotspot and slightly decrease the maximum stress value. Therefore, the selection of optimal pitch design can be a strategy in improving the durability and performance of springs in pulverizer applications.

Keywords : *Helical Compression Spring, Pitch, Hotspot Stress, Load Capacity*