

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pegas daun merupakan komponen utama sistem suspensi pada kendaraan niaga berat seperti truk yang berfungsi menopang beban, meredam getaran, serta menjaga stabilitas kendaraan saat beroperasi. Pada kendaraan truk, pegas daun bekerja menerima beban statis dan dinamis secara terus-menerus akibat muatan berat dan kondisi jalan yang tidak rata. Oleh karena itu, material pegas daun harus memiliki sifat mekanik yang baik, terutama ketangguhan terhadap beban kejut (*impact toughness*) agar tidak mudah mengalami patah mendadak.

Material pegas daun umumnya menggunakan baja paduan standar seperti Japanese Industrial Standards melalui spesifikasi JIS G4801 untuk baja pegas (misalnya SUP9, SUP9A). Baja jenis ini dirancang memiliki kekuatan tinggi dan elastisitas yang baik, namun sifat mekaniknya sangat dipengaruhi oleh temperatur lingkungan. Pada temperatur rendah, baja cenderung mengalami penurunan ketangguhan dan berpotensi mengalami perpatahan getas (*brittle fracture*), sedangkan pada temperatur tinggi kekuatan dan kekerasannya dapat menurun.

Kendaraan truk beroperasi di berbagai kondisi iklim dunia dengan variasi temperatur ekstrem. Sebagai contoh -50°C dapat dijumpai di wilayah Rusia (Siberia) dan Kanada pada musim dingin (*World Meteorological Organization/WMO*). -30°C sampai -10°C umum terjadi di Jepang bagian utara (Hokkaido) dan wilayah Eropa Timur. 0°C sampai 10°C sering terjadi di negara beriklim sedang seperti Jerman saat musim dingin. 30°C merupakan temperatur rata-rata siang hari di negara tropis seperti Indonesia. 50°C dapat terjadi di wilayah gurun seperti Arab Saudi pada musim panas (data iklim ekstrem WMO).

Perbedaan temperatur tersebut berpengaruh langsung terhadap perilaku mekanik baja, khususnya fenomena Ductile to Brittle Transition Temperature (DBTT) yang umum terjadi pada baja karbon dan baja paduan (Callister, 2020; Dieter, *Mechanical Metallurgy*). Penelitian oleh Hery Siswanda dkk. (2019) berdasarkan standar ASTM International melalui ASTM E23 menunjukkan bahwa

nilai ketangguhan impak meningkat seiring kenaikan temperatur dan menurun drastis pada temperatur rendah akibat perubahan mekanisme patahan dari ulet menjadi getas.

Apabila pegas daun truk mengalami penurunan ketangguhan pada temperatur rendah, maka risiko patah mendadak saat menerima beban kejut akan meningkat, yang dapat membahayakan keselamatan kendaraan dan muatan. Sebaliknya, pada temperatur tinggi, perubahan struktur mikro dapat mempengaruhi kekuatan dan elastisitas material.

Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh temperatur terhadap ketangguhan impak baja pegas daun menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai ketangguhan impak baja pegas daun pada kondisi temperature dalam iklim tropis, dingin, dan panas, sehingga dapat menjadi dasar dalam pemilihan material serta perancangan sistem suspensi kendaraan yang aman dan andal. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diangkat judul “Pengaruh Temperatur terhadap Ketangguhan Impak Baja pada Pegas Daun”. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pemilihan material, perancangan komponen kendaraan, serta peningkatan performa dan keselamatan penggunaan di berbagai kondisi temperatur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur terhadap ketangguhan impak baja pegas daun?
2. Bagaimana perbedaan nilai energi serap impak baja pegas daun pada masing-masing kondisi temperatur?
3. Bagaimana gambaran perilaku kegagalan atau patahan baja pegas daun akibat pengaruh temperatur yang berbeda?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Material yang diteliti adalah baja pegas daun yang digunakan sebagai komponen sistem suspensi kendaraan.
2. Pengujian yang dilakukan terbatas pada uji impak (metode *Charpy*) untuk menentukan nilai ketangguhan impak material.
3. Variasi temperatur pengujian ini dibatasi pada kondisi temperature 50, 30, 10, 0, -10, -30, -49 °C.

1.4 Tujuan dan manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini untuk menganalisis pengaruh proses kekerasan terhadap sifat mekanik antara lain:

1. Mengetahui pengaruh temperatur terhadap ketangguhan impak baja pada pegas daun.
2. Membandingkan nilai ketangguhan impak baja pegas daun pada kondisi Variasi temperatur yang berbeda.
3. Memberikan gambaran perilaku ketahanan baja pada pegas daun terhadap beban kejut pada variasi temperature yang berbeda.

1.4.2 Manfaat penelitian

penelitian ini diharapkan dapat memberikan Manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan dan referensi ilmiah di bidang ilmu material mengenai pengaruh temperatur terhadap ketangguhan impak baja.
2. Menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan dan penggunaan baja pegas daun pada sistem suspensi kendaraan sesuai kondisi iklim operasi.
3. Memberikan dasar teknis dalam upaya meminimalkan risiko kegagalan pegas daun akibat beban kejut pada lingkungan bersuhu ekstrem.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk mempermudah pemahaman tentang struktur dan isi skripsi secara terperinci bagian-bagian tersebut akan dijabarkan. Skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Bagian awal skripsi ini berisikan halaman dan judul, halaman pengesahan, daftar asistensi, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, serta daftar gambar.
2. Bagian isi skripsi ini terdiri dari:

BAB I	PENDAHULUAN
-------	-------------

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II	LANDASAN TEORI
--------	----------------

Pada bab ini berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan analisa pegas daun menggunakan metode Uji impak charpy.

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN
---------	-----------------------

Bab ini memberikan informasi mengenai tempat dan waktu pelaksanaan penelitian, peralatan yang digunakan, tahapan dalam penelitian dan prosedur penelitian.

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN
--------	----------------------

Bab ini berisi hasil pengujian komposisi kimia dan pengujian impak Charpy pada baja pegas daun. Hasil pengujian kemudian dianalisis untuk mengetahui pengaruh variasi temperatur terhadap ketangguhan impak dan karakteristik permukaan patahan.

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN
-------	----------------------

Bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.