

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi begitu pesat, salah satunya dalam bidang otomotif. Kebutuhan akan transportasi menjadi kebutuhan wajib untuk memudahkan manusia dalam menjalankan aktivitasnya agar lebih efektif dan efisien. Alat transportasi yang diciptakan sangatlah beraneka ragam diantaranya sepeda motor, mobil, pesawat, kereta api, kapal, dan lain-lain. Alat transportasi tersebut tentunya mempunyai ciri khusus dengan jalur atau medannya masing-masing, namun memiliki tujuan yang sama yaitu untuk memudahkan penggunaannya sampai pada tempat yang dituju. Namun, dalam perkembangannya seringkali terdapat perubahan ataupun inovasi yang dilakukan oleh perusahaan-perusahaan di bidang otomotif agar dapat terus menciptakan hasil terbaik dalam menghasilkan produk-produk baru dengan teknologi yang lebih maju.

Inovasi yang tercipta dari setiap perusahaan otomotif, memiliki tujuan yang sama yaitu menciptakan kendaraan yang aman, nyaman, efektif, efisien serta ramah lingkungan. Meskipun perusahaan telah merancang mobil dengan sedemikian rupa, terkadang kebanyakan dari pemilik kendaraan memilih untuk melakukan modifikasi pada kendaraannya demi menciptakan kendaraan yang sesuai keinginan. Modifikasipun disesuaikan dengan yang dibutuhkan oleh pemilik, namun biasanya dilakukan pada bagian *engine*, *chassis*, *body*, dan lain-lain. Hal ini sering terjadi pada kendaraan bermotor, salah satunya Toyota FJ40 dimana kendaraan ini sering dilakukan modifikasi yang berguna untuk mendapatkan performa dan kondisi kendaraan yang lebih optimal.

Toyota FJ40 awalnya merupakan kendaraan yang umum digunakan sebagai kendaraan operasional Tentara Nasional Indonesia (TNI), kendaraan Toyota seri F menggunakan *engine Otto* dengan tipe *Over Head Valve* (OHV) 6 silinder segaris berkapasitas 3.660 cc, kemudian kendaraan ini banyak digunakan sebagai kendaraan *offroad*. Kendaraan *offroad* diupayakan hemat terhadap bahan bakar, karena seringkali lintasan untuk kendaraan *offroad* berada di hutan, dimana sulit ditemukan bahan bakar dan juga harus memiliki torsi yang besar, agar dapat melaju di lintasan *offroad* yang umumnya menanjak dan

berlumpur. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan di atas, maka kami melakukan modifikasi *engine* terhadap unit kendaraan Toyota FJ40 yang diganti dengan *engine* Toyota Dyna 14B *Diesel*. Setelah melakukan modifikasi *engine* maka komponen lainnya seperti pemindah daya juga perlu melakukan penyesuaian, salah satunya pada sistem diferensial bagian depan.

Sistem diferensial depan, sering kita jumpai pada kendaraan jenis Four Wheel Drive (4WD) seperti yang dimiliki Toyota FJ40. Diferensial merupakan salah satu sistem pemindah daya yang terletak di antara *propeller shaft* dan *axel shaft*, namun untuk diferensial bagian depan jarang dioperasikan, karena diferensial ini digunakan pada saat penggerak roda belakang tidak mampu lagi melaju di medan atau lintasan yang sulit dilaluinya, dimana fungsi dari diferensial depan yaitu untuk menambah torsi agar tenaga yang dihasilkan bisa membuat laju kendaraan lebih maksimal, dengan demikian bahwa diferensial depan dapat berpengaruh pada lajunya kendaraan *offroad* yang membutuhkan tenaga tinggi, untuk menempuh lintasan yang sulit dilalui oleh kendaraan pada umumnya.

Berdasarkan keterangan tersebut membuktikan, bahwa sistem diferensial merupakan sistem yang berhubungan dengan torsi, yang berasal dari *engine*, kemudian di transmisikan sesuai dengan kecepatannya dan diteruskan oleh *propeller shaft*. Torsi yang ada pada diferensial tentunya harus dimaksimalkan dengan baik, agar daya dan tenaga yang didapat oleh *axel shaf* sesuai dengan yang diharapkan. Namun banyak hal yang dapat mempengaruhi output torsi tersebut, sehingga daya atau tenaga yang dihasilkan *engine* tidak efektif, salah satu penyebabnya yaitu kerusakan pada komponen yang mendukung kerja torsi tersebut. Diferensial depan tentunya mempunyai beberapa komponen yang saling bergesekan, salah satunya yaitu antara *drive pinion gear* dan *ring gear*, Jika gesekan itu terus terjadi, maka komponen akan cepat aus atau rusak, yang mengakibatkan putaran antara *pinion gear* dan *ring gear* tidak baik, sehingga torsi yang didapat dari *engine* tidak dapat di transmisikan dengan baik, maka hal ini dapat menyebabkan kinerja dari sistem diferensialpun tidak maksimal. Sehingga dapat menimbulkan masalah dan mengganggu performa bagi kendaraan dan penggunaanya.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka penulis menjadikan sistem diferensial bagian depan sebagai bahan untuk melakukan analisis tentang torsi dan putaran yang terjadi pada

Syarifudin Ginanjar Baharsyah, 2019

**ANALISIS SISTEM DIFERENSIAL DEPAN PADA RANCANG BANGUN KENDARAAN
OFFROAD TIPE TOYOTA FJ40**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

diferensial bagian depan kendaraan Toyota FJ40. Maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Sistem Diferensial Depan Pada Rancang Bangun Kendaraan Offroad Tipe Toyota FJ40**”

B. Rumusan Masalah

Berkaitan dengan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka penulis menuliskan beberapa rumusan masalah dalam studi sistem diferensial untuk rekondisi mobil Toyota FJ40 sebagai mobil *offroad* kedalam beberapa pertanyaan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja dan kontruksi diferensial depan, pada kendaraan Toyota FJ40?
2. Bagaimana gangguan yang terjadi pada diferensial depan, kendaraan Toyota FJ40?
3. Berapa besar torsi dan putaran pada sistem diferensial, perbandingan putaran roda kiri dan kanan, pada sistem diferensial bagian depan, kendaraan Toyota FJ40?
4. Berapa perbandingan putaran pada sistem diferensia bagian depan dan belakang kendaraan Toyota FJ40?

C. Batasan Masalah

Penulian Tugas Akhir ini biar lebih terarah dan dalam pembahasannya tidak menyebar luas, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas pada sistem diferensial, diantaranya yaitu:

1. Unit *engine* Toyota Dyna 14B pada rancang bangun kendaraan *offroad* tipe Toyota FJ40
2. Perhitungan diferensial depan pada kendaraan *offroad* tipe Toyota FJ40 diantaranya yaitu: perhitungan torsi, putaran roda kiri dan kanan, dan perbandingan putaran antara diferensial depan dan belakang.

D. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja beserta kontruksi diferensial depan pada, kendaraan Toyota FJ40.
2. Mengetahui gangguan yang terjadi pada diferensial depan pada, kendaraan Toyota FJ40.
3. Mengetahui besar torsi dan putaran pada sistem diferensial, perbandingan putaran roda kiri dan kakan, pada sistem diferensial bagian depan, kendaraan Toyota FJ40.
4. Mengetahui perbandingan putaran pada sistem diferensia bagian depan dan belakang kendaraan Toyota FJ40.

E. Manfaat Penulisan

Adapun manfaat penulisan ini dapat dilihat dari beberapa aspek yang meliputi:

1. Manfaat Teoritis

Penulisan ini diharapkan dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan, khususnya mengenai analisis diferensial depan pada Toyota FJ40.

- a. Memberikan sumbangan pengetahuan dalam ilmu pendidikan.
- b. Dapat digunakan sebagai acuan dalam penulisan selanjutnya yang sejenis.

2. Manfaat Praktik

- a. Bagi Penulis, penelitian ini bermanfaat dalam menambah wawasan ilmu pengetahuan khususnya mengenai analisis diferensial depan pada Toyota FJ40.
- b. Bagi Pembaca, hasil penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai media informasi terkait konsep keilmuan analisis diferensial depan pada Toyota FJ40 baik secara teoritis ataupun praktis.
- c. Bagi Lembaga, hasil penelitian ini bisa menjadi perbaikan untuk diferensial depan pada Toyota FJ40.

F. Metode Penulisan Data

Penyusunan Tugas Akhir (TA) ini menggunakan beberapa metode untuk mengumpulkan data dalam mendukung kelengkapan informasi yang akurat untuk penyelesaian penulisan ini, antara lain:

1. Metode Observasi

Metode observasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan analisis langsung terhadap suatu objek. Objek yang dimaksud yaitu diferensial bagian depan pada kendaraan *offroad* Toyota FJ40. Praktikan dilakukan di laboratorium otomotif (*workshop*), Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

2. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu metode pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data bergambar hasil *scan* dari buku, internet maupun foto langsung terhadap objek yang sedang di analisis.

3. Metode kepustakaan

Metode kepustakaan yaitu metode pengumpulan data yang didasarkan pada literatur, seperti *manual book*, dan lain sebagainya.

G. Sistematika Penulisan**BAB I PENDAHULUAN**

Bab I merupakan bab pengantar yang didalamnya berisikan latar belakang penulis, identifikasi masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat pembuatan Tugas Akhir, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II berisikan tentang tinjauan umum mobil *off road*, pemindah daya (*powertrain*), dan diferensial.

BAB III PROSEDUR DAN PEMBUATAN

Bab III berisikan tentang metode, prosedur, hasil perhitungan, dan proses pengerjaan pada studi sistem diferensial untuk rekondisi mobil Toyota FJ40 sebagai mobil *Off Road*.

BAB IV SIMPULAN DAN SARAN

Bab IV dijelaskan terkait kesimpulan hasil temuan analisis diferensial depan pada Toyota FJ40.