

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor bakar (*combustion engine*) digunakan pada seluruh system kendaraan, khususnya *internal combustion engine*. *Internal combustion engine* ini diantaranya memiliki sebuah silinder atau beberapa silinder, yang didalamnya berisi beberapa bagian yaitu piston, *connecting rod*, dan *crankshaft*. Ketiganya merupakan komponen bergerak yang menghasilkan tenaga (*power*) yang akan digunakan untuk menggerakkan kendaraan tersebut.

Hasil dari gerakan yang terjadi pada silinder ini terdiri dari translasi dan rotasi. Setelah terjadi ledakan pada ruang bakar, piston bergerak kebawah dari *TDC (Top Dead Center)* ke *BDC (Bottom Dead Center)*. Gerakan translasi ini akan diteruskan oleh *connecting rod* ke *crankshaft*, menjadi gerak rotasi yang akan memutar mekanisme mesin pada kendaraan tersebut. Jadi gerak translasi terjadi pada piston dan *connecting rod* sedangkan gerak rotasi terjadi pada *connecting rod* dan *crankshaft*.

Terjadi perubahan gerakan dari translasi ke rotasi *connecting rod* bekerja dengan menerima suatu beban dinamis. Oleh sebab itu, *connecting rod* disebut sebagai komponen kritis. Umumnya, *connecting rod* untuk tujuan *automotif* diproduksi dengan bahan baja tempa (*wrought steel*) atau logam serbuk (*powdered metal*) baik di *forging* (penempaan) maupun *casting* (pengecoran). Walaupun dibentuk dari bahan yang kuat, beban dinamis pada *connecting rod* salah satunya diakibatkan dari gerakan piston maupun *crankshaft*. Sehingga dapat menyebabkan kelelahan (*fatigue*).

Laporan tugas akhir ini membahas tentang analisa dinamik *connecting rod*, diantaranya kinematika dan kinetika yang terjadi pada *connecting rod* yang diakibatkan

oleh kontak antara *connecting rod*, piston dan *crankshaft*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisa kinematika dan kinetika *connecting rod* dengan menggunakan software Simmechanic.
2. Mengetahui besar kecepatan angular, percepatan angular, dan gaya *connecting rod* untuk beberapa variasi kecepatan putaran mesin.
3. Menganalisa dan mengetahui torsi *mechanism slider-crank*.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam laporan tugas akhir ini adalah :

1. Sifat mekanik bahan (sifat – sifat dari material) *connecting rod* seperti kekuatan (*strength*), keliatan (*ductility*), kekerasan (*hardness*), dan kekuatan lelah (*fatigue strength*) diabaikan.
2. Material, dan tekanan (*stress*) pada komponen-komponen tersebut diabaikan.
3. Gaya bergantung pada rpm, dimana gaya yang dihasilkan tersebut berpengaruh pada *crank angle*.
4. Simulasi menggunakan program *Simmechanic*, dibantu dengan *software* Solidwork 2009
5. Fenomena termodinamika pada system silinder tersebut diabaikan.
6. Analisa dinamis *connecting rod single cylinder*.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah:

1. Studi Pustaka.

Studi pustaka ini diperoleh dari beberapa literatur baik berupa buku-buku penunjang, informasi-informasi yang diperoleh dari internet, serta laporan-laporan Tugas Sarjana yang berkaitan dengan Tugas Sarjana ini.

2. Metode Analitik dan Pemodelan

a. Metode analitik adalah perhitungan secara analitik berdasarkan pada teori-teori yang sudah ada.

b. Metode pemodelan dengan *Simmechanic 3.0*

Pemodelan geometri dilakukan dengan bantuan Solidwork kemudian mengimport pemodelan tersebut ke *simmechanic 3.0*. Lalu membuat pemodelan gerakan piston, *connecting rod*, dan *crankshaft* sesuai dengan pemodelan geometrinya.

3. Bimbingan.

Bertujuan untuk mendapatkan tambahan pengetahuan dan saran dari dosen pembimbing dan pembimbing lapangan serta koreksi terhadap kesalahan-kesalahan yang terjadi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembacaan dan penggunaa laporan ini, penulis menyusun suatu sistematika penulisan laporan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan terdiri dari beberapa bagian antara lain latar belakang masalah, rumusan permasalahan, tujuan penulisan, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Dasar teori berisi tentang landasan teori yang berkaitan dengan analisa dinamik baik kinematika maupun kinetika, dan *Simmechanic 3.0*.

BAB III ANALISA DINAMIK DAN PEMODELAN SIMULASI *CONNECTING ROD*

Berisi tentang pembahasan parameter yang digunakan *Simmechanic 3.0* untuk dapat menganalisa fenomena dinamika *connecting rod* serta pemodelan simulasinya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil dan pembahasan dari analisa-analisa yang telah dilakukan pada penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diambil setelah dilakukan analisa hasil penelitian dan dijelaskan pula saran serta rekomendasi dari hasil pengerjaan Tugas Sarjana ini.