

TUGAS AKHIR

ANALISIS STRUKTUR RANGKA PADA RANCANG BANGUN KURSI RODA DENGAN SISTEM HIDROLIK DAN SISTEM MOTOR PENGGERAK BEBAN 150 KG MENGGUNAKAN SOFTWARE CATIA V5R15



Tugas Akhir ini Disusun Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
Jurusan

Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

MUHAMMAD ZAINAL ABIDIN

D 200 030 145

**Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
2009**

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kursi roda adalah suatu alat bantu untuk membantu melakukan aktifitas bagi para pasien penderita patah tulang kaki atau para penyandang cacat kaki. Konstruksi kursi roda pada umumnya hanya terdiri dari tempat duduk dan roda penggerak saja. Pada umumnya kursi roda masih digerakkan secara manual atau masih membutuhkan orang lain untuk mendorong kursi roda tersebut.

Dengan kondisi konstruksi kursi roda tersebut, terdapat beberapa kekurangan salah satu diantaranya pengguna kesulitan mengambil barang yang letaknya agak tinggi. Dengan kekurangan yang ada pada kursi roda tersebut membuat aktivitas sehari-hari pengguna menjadi kurang maksimal.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis mencoba memodifikasi konstruksi kursi roda yang sudah ada dengan menambahkan motor listrik sebagai penggerak kursi roda dan menambahkan konstruksi baru pada alas duduk yang dapat ditegakkan dengan menggunakan sistem hidrolik dan secara keseluruhan didapat dioperasikan dengan *remote control*. Dengan adanya pengembangan produk kursi roda ini diharapkan penderita

patah tulang kaki dan penyanggah cacat kaki akan lebih mudah dalam beraktifitas sehari - hari.

Perkembangan teknologi perangkat keras komputer telah memungkinkan dilakukannya simulasi proses dari berbagai pilihan material untuk dijadikan suatu produk dengan murah dan dalam skala waktu yang memadai. Penggunaan komputer banyak membantu dalam berbagai fase pembuatan produk, mulai dari tahap rancangan CAD (*design*), analisis (CAE), dan permesinan (CAM). Dengan bantuan komputer pembuatan komponen dengan *trial* dan *error* dapat dihindari, tanpa mengabaikan standarisasi kualitas maupun kuantitasnya. Salah satu pengembangan metode desain adalah dengan menggunakan bantuan *software* CATIA V5R15 yang memiliki banyak keuntungan terutama pada penggambaran *Solid 3D* karena didalamnya sudah terdapat batasan (toleransi) sesuai dengan *standart ISO (International Standart Organization)*, penggambaran model pada aplikasi ini hampir sama dengan program aplikasi lainnya dengan melakukan penggambaran profil 2D untuk mendapatkan gambar *solid 3D*. Pengeditan dapat dilakukan tanpa harus melakukan langkah-langkah penggambaran sebelumnya.

Untuk itu penulis dalam mengaplikasi proses analisis struktur rangka secara menyeluruh ketika kursi roda saat diam (rangka tidak ditegakkan) dan saat bergerak (rangka saat ditegakkan) dengan beban terpusat sebesar 150 kg dengan *software* CATIA V5R15.

Sehingga hasil analisis struktur rangka kursi roda ini dapat dilihat dari visualisasi *software* CATIA V5R15.

1.2. Perumusan Masalah

Mengingat banyaknya permasalahan dalam penyusunan Tugas Akhir, maka penulis menitikberatkan pada permasalahan bagaimana menganalisis struktur rangka kursi roda saat diam (rangka tidak ditegakkan) dan saat bergerak (rangka saat ditegakkan) dengan beban terpusat sebesar 150 kg dengan *software* CATIA V5R15.

1.3. Batasan Masalah

Karena faktor keterbatasan yang dimiliki penulis dan untuk mencegah melebarnya pembahasan, maka penulis membuat suatu batasan masalah yakni sebagai berikut:

1. Analisis kekuatan struktur rangka menggunakan *software* CATIA V5R15, dengan analisis yang dilakukan yaitu menganalisa tegangan struktur rangka kursi roda dengan materil yang dipakai adalah *steel*.
2. Analisis kekuatan pada struktur rangka kursi roda dalam menahan beban statis dengan asumsi beban terpusat sebesar 150 kg.

3. Untuk keperluan analisis menggunakan *software* CATIA V5R15, geometri dan dimensi yang digunakan mengacu pada kursi roda yang sudah di desain secara bersama dari kelompok Tugas Akhir.

1.4. Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan yang ingin dicapai dari perancangan dan analisis struktur rangka kursi roda dengan *software* CATIA V5R15 adalah:

1. Mendesain struktur rangka kursi roda dan komponen pendukungnya menjadi kesatuan konstruksi.
2. Untuk mengetahui hasil analisis struktur rangka ketika kursi roda saat diam (rangka tidak ditegakkan) dan saat bergerak (rangka saat ditegakkan) dengan beban terpusat sebesar 150 kg dengan *software* CATIA V5R15.
3. Mengetahui titik-titik yang mungkin terjadi akibat simulasi pembebanan statis pada struktur rangka kursi roda.
4. Optimalisasi desain dengan membandingkan tegangan hasil analisis secara manual apakah struktur rangka kursi roda aman untuk digunakan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari perancangan dan pembuatan sebagai berikut :

1. Mampu mendesain strktur rangka kursi roda dengan menggunakan bantuan *software* CATIA V5R15 untuk proses analisis *von misses stress* berdasarkan panduan teoritis dan simulasi.
2. Dapat membandingkan model pengerjaan pembentukan struktur rangka kursi roda melalui pendekatan teori–teori dalam pembuatan part dengan tindakan praktis yang dilakukan dilapangan.
3. Mengetahui hasil proses analisis kekuatan struktur rangka kursi roda pada setiap pembebanan.
4. Secara keseluruhan menghasilkan produk baru kursi roda yang mampu memaksimalkan aktivitas penggunaanya.

1.6. Metode Pelaksanaan

Dalam melakukan perancangan dan pembuatan alat tersebut pada Tugas Akhir ini menggunakan metode pelaksanaan sebagai berikut:

1. Metode Studi Pustaka

Metode ini adalah dengan mencari data dari literatur yang dibutuhkan untuk mencari dasar-dasar yang berkaitan dengan topik yang penulis buat sebagai referensi antara lain dengan membaca dan mempelajari buku atau artikel yang berhubungan dengan alat tersebut misalnya menentukan jenis bahan dan

ukuran dengan mempertimbangkan faktor keamanan, kekuatan dan efisiensinya.

2. Metode Observasi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan mencari data langsung di lapangan yang nantinya dapat digunakan untuk tempat perakitan alat. Metode ini juga digunakan untuk mengetahui gambaran alat-alat yang ada di dalam masyarakat yang prinsip kerjanya sama atau mirip dengan kursi roda ini

3. Metode Eksperimen dan Pemodelan

Metode eksperimen merupakan metode yang digunakan untuk melakukan percobaan-percobaan untuk menuju pembuatan alat. Metode pemodelan merupakan metode yang digunakan untuk mendesain kursi roda.

4. Metode perancangan dan perakitan

Langkah ini meliputi pembuatan gambar perancangan, perencanaan komponen dan perakitan alat.

5. Metode Penyimpulan

Merupakan pengecekan akhir dan uji coba alat dari hasil analisis kemudian diambil kesimpulan dari keseluruhan pembuatannya.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk lebih mudah dalam penulisan tugas akhir ini, diberikan gambaran tentang sistematika penulisan yang terdiri :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi tentang pokok-pokok dalam penulisan tugas akhir yang meliputi: latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat perancangan, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Dalam bab ini berisi tinjauan pustaka dan dasar teori.

BAB III : DESKRIPSI KURSI RODA

Dalam bab ini berisi diskripsi kursi roda, cara kerja, komponen penyusun, mesin perkakas yang digunakan, metode-metode analisis secara komputasi.

BAB IV : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi hasil analisis strukur rangka ketika kursi roda saat diam (rangka tidak ditegakkan) dan saat bergerak (rangka saat ditegakkan) dengan beban terpusat sebesar 150 kg dengan *software* CATIA V5R15

BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN