UNIVERSITAS
GADJAH MADA

PERANCANGAN RANGKA SEPEDA DAN PENELITIAN RAGAM GETARAN
Handyanto, Ir. Subagio., M.Sc
Universitas Gadjah Mada, 2007 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Sepeda yang awalnya hanya sebatas untuk aktifitas sehari-hari, sekarang ini berkembang sesuai dengan kebutuhan maupun hobi, sehingga sepeda mengalami perubahan baik dari sisi bentuk maupun bahan yang digunakan. Untuk jenis sepeda balap (*onroad bike*), diharapkan massa sepeda seringan mungkin, tetapi tetap aman ketika digunakan,.Untuk mendapatkan massa yang ringan, secara umum dilakukan dengan mengubah bahan yang digunakan, sedangkan untuk pengembangan ke arah desain yang baru masih jarang dilakukan.

Tujuan perancangan dan penelitian ini adalah merancang suatu desain sepeda yang baru, kemudian menganalisa tegangan statik dan melakukan pengujian getaran untuk megetahui ragam getaran yang terjadi pada rangka sepeda. Bentuk rangka sepeda yang umum ada di pasaran, akan diubah bentuknya (*modifikasi*), supaya massanya berkurang. Perubahan bentuk ini adalah dengan menghilangkan batang yang ada di tengah, sehingga massa sepeda berkurang, akan tetapi hal ini menyebabkan kekakuan sepeda berkurang, dan menjadi tidak aman digunakan. Untuk mengatasi masalah ini, maka perlu dilakukan perubahan dan penambahan komponen, sehingga kekakuan sepeda meningkat, dan tahan terhadap pembebanan. Desain yang dibuat kemudian digambar dan dianalisa dengan menggunakan *software Solid Works 2005*, maka dapat diketahui tegangan yang terjadi, dan dapat diperoleh angka keamanan. Analisa yang dilakukan dengan tiga kondisi kerja, yaitu kondisi saat sepeda bergerak pertama kali, kondisi saat sepeda bergerak pada kecepatan maksimal (asumsi 45 km/jam), dan kondisi saat sepeda bergerak pada kecepatan rata-rata (asumsi 30 km/jam). Setelah diperoleh bentuk rangka yang aman, maka desain itu dibuat, untuk kemudian diteliti getarannya di Laboratorium. Untuk penelitian ragam getaran, diambil dua puluh titik pada bagian rangka sepeda, dengan tinjauan yang diambil hanya pada sumbu z saja.

Dari hasil analisa dengan *software Solid Works 2005*, diperoleh tegangan yang terbesar pada kondisi sepeda bergerak pertama kali sebesar $1{,}142\times10^{8}$ N/m^2 pada bagian poros roda depan dan $7{,}78\times10^{7}$ N/m^2 pada bagian rangka sepeda (terletak pada profil dudukan saddle). Untuk kondisi pada kecepatan 45 km/jam, tegangan terbesar adalah $1{,}703\times10^{8}$ N/m^2 pada poros roda belakang dan $8{,}5245\times10^{7}$ pada bagian rangka sepeda (terletak pada pipa bawah di sekitar pipa dudukan pedal). Untuk kondisi pada kecepatan 30 km/jam, tegangan terbesar adalah $1{,}201\times10^{8}$ pada poros roda belakang dan $8{,}6765\times10^{7}$ N/m^2 pada bagian rangka sepeda (terletak pada profil dudukan saddle). Bahan yang digunakan adalah AISI 4340 *Normalized* yang mempunyai kekuatan tergangan luluh sebesar $7{,}1\times10^{8}$ N/m^2, sehingga masih aman dibandingkan dengan tegangan yang terjadi pada rangka sepeda. Untuk penelitian ragam getaran, diperoleh hasil pengamatan bahwa pada frekuensi alami (30,75 Hz) perbandingan amplitudo tiap batang besar (diatas dua), dan perbedaan tiap titik besar. Untuk frekuensi 28 Hz dan 33 Hz bentuk ragam getaran yang terjadi sama. hanya nilainya berbeda, dimana nilai perbandingan amplitudo pada frekuensi 33 Hz lebih besar dari nilai pada frekuensi 28 Hz.