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/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR LAMPIRAN xviii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN xix
INTISARI xxii

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perkembangan Sepeda 4
1.3. Rumusan Masalah 7
1.4. Asumsi dan Batasan Masalah 8
1.4.1. Asumsi 8
1.4.2. Batasan masalah 9
1.5. Tujuan Perancangan dan Penelitian 9
1.6. Manfaat Perancangan dan Penelitian 9
1.7. Metodologi Perancangan dan Penelitian 10
1.7.1. Materi perancangan dan penelitian 10
1.7.2. Media perancangan dan penelitian 10
1.7.3. Langkah-langkah perancangan dan penelitian 11
1.8. Ruang Lingkup Pembahasan 12

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 14

BAB III DASAR TEORI 20
3.1. Kestabilan dan Karakteristik Steering 20
3.1.1. Karakteristik steering sepeda 21

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

3.1.2. Rentang nilai konfigurasi yang dipakai pada sepeda standart 24
3.2. Hambatan-hambatan Yang Terjadi dan Daya Yang Diperlukan 25
3.2.1. Hambatan udara (*wind resistance*) 25
3.2.2. Hambatan gulung (*rolling resistance*) 27
3.2.3. Hambatan tanjakan (*climb resistance*) 30
3.2.4. Kerugian daya akibat gesekan transmisi dan bantalan 31
3.2.5. Daya yang diperlukan untuk mengendarai sepeda 31
3.3. Pemilihan dan Kekuatan Bahan 34
3.4. Tegangan dan Regangan 36
3.4.1. Tegangan normal (*normal stress*) 36
3.4.2. Tegangan geser (*shear stress*) 37
3.4.3. Tegangan yang terjadi akibat momen lengkung (*bending moment*) . 37
3.4.4. Tegangan yang terjadi akibat momen punter (*torque*) 42
3.4.5. Regangan normal (*normal strain*) 44
3.4.6. Regangan geser (*shear strain*) 45
3.4.7. Analisa tegangan pada rangka sepeda segiempat 46
3.5. Konsep Getaran 49
3.5.1. Klasifikasi getaran 50
3.5.1.1. Gaya yang bekerja pada sistem 50
3.5.1.2. Koordinat gerak sistem yang bergetar 50
3.5.1.3. Peredam 51
3.5.1.4. Simpangan elemen statis 52
3.5.2. Bentuk gerakan massa pada sistem yang bergetar 52
3.5.3. Getaran benda elastis 54
3.5.3.1. Getaran longitudinal batang prismatis (*uniform*) 54
3.5.3.2. Getaran transversal batang prismatis (*uniform*) 55
3.6. Metode Elemen Hingga 58
3.6.1. Matrik kekakuan lokal 58
3.6.2. Penurunan matrik kekakuan elemen bar (dalam koordinat lokal) 59
3.6.3. Penurunan matrik kekakuan elemen *beam* 61
3.6.3.1. Persamaan kekakuan 63

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/

3.6.3.2. Perhitungan gaya 64
3.6.3.3. Perhitungan momen 65
3.6.4. Tranformasi vektor dalam bidang 66

BAB IV PERANCANGAN RANGKA 69
4.1. Kestabilan dan Karakterisrik Steering 70
4.2. Perancangan Bentuk Sepeda 71
4.2.1. Desain penampang batang 71
4.2.2. Bahan yang digunakan 72
4.2.3. Data dan gambar bagian desain sepeda 73
4.2.3.1. Data dan gambar rangka sepeda 74
4.2.3.2. Data dan gambar komponen sepeda 88
4.2.3.3. Data dan gambar keseluruhan 92
4.3. Perhitungan Gaya Yang Terjadi dan Analisis Rangka 93
4.3.1. Kondisi kesatu (sepeda bergerak pertama kali) 96
4.3.2. Kondisi kedua (sepeda bergerak pada kecepatan maksimal) 99
4.3.3. Kondisi ketiga (sepeda bergerak pada kecepatan rata-rata) 104

BAB V METODOLOGI PENELITIAN 109
5.1. Tahap-tahap Penelitian 109
5.2. Persiapan Alat Yang Diperlukan 109
5.3. Penempatan Alat dan Rangka Sepeda 112
5.4. Skema Rangkaian Alat 113
5.5. Perolehan Data Getaran 114

BAB VI HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 117
6.1. Data Hasil Penelitian Pada Frekuensi 28 Hz 117
6.1.1. Pada pipa atas, pada frekuensi 28 Hz 117
6.1.2. Pada pipa depan, pada frekuensi 28 Hz 120
6.1.3. Pada pipa bawah, pada frekuensi 28 Hz 122
6.1.4. Pada pipa belakang, pada rekuensi 28 Hz 124

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

6.1.5. Penggabungan ragam getaran pada frekuensi 28 Hz 126
6.2. Data Hasil Penelitian Pada Frekuensi 30,75 Hz 127
6.2.1. Pada pipa atas, pada frekuensi 30,75 Hz 127
6.2.2. Pada pipa depan, pada frekuensi 30,75 Hz 129
6.2.3. Pada pipa bawah, pada frekuensi 30,75 Hz 131
6.2.4. Pada pipa belakang, pada frekuensi 30,75 Hz 133
6.2.5 Penggabungan ragam getaran pada frekuensi 30,75 Hz 135
6.3. Data Hasil Penelitian Pada Frekuensi 33 Hz 136
6.3.1. Pada pipa atas, pada frekuensi 33 Hz 136
6.3.2. Pada pipa depan, pada frekuensi 33 Hz 138
6.3.3. Pada pipa bawah, pada frekuensi 33 Hz 140
6.3.4. Pada pipa belakang, pada frekuensi 33 Hz 142
6.3.5. Penggabungan ragam getaran pada frekuensi 33 Hz 144

BAB VII PENUTUP 145
7.1. Kesimpulan 145
7.7. Saran 145

DAFTAR PUSTAKA 147
LAMPIRAN