

# APLIKASI PROGRAM *SIXBAR FOR WINDOW* UNTUK MENGHITUNG MEKANISME “BALOK JALAN” WATT

**Al Antoni Akhmad**

Jurusan Teknik Mesin -Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

Jl. Raya Palembang-Prabumulih km 32 Kec. Inderalaya 30662 -OKI

E-Mail : [alantoni78@yahoo.com](mailto:alantoni78@yahoo.com)

## Ringkasan

*Dalam proses desain suatu mesin yang didalamnya ada proses pembakaran bahan bakar, maka tidak pernah lepas dari mekanisme “Balok Jalan” Watt. Setiap Desain yang akan dibuat harus dilakukan perhitungan dengan cermat dan teliti agar desain yang diciptakan dapat maksimal.*

*Program Sixbar For Windows ini dibuat untuk membantu menghitung dan menganalisa gaya-gaya dan torsi pada mekanisme “Balok Jalan” Watt yang dibuat, sehingga kita dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas waktu yang kita miliki.*

## Abstract

*In design process machine which there is a fuel burning process never released from Sixbar mechanism. Every design that will be mademust be done with accurate and precise calculation, so a design that be created is maximal.*

*Sixbar For Windows is made for help calculation and analyze force and torsi at Sixbar mechanism that created, so we can improve effectiveness and efficiecy our time.*

**Keywords:** Link, Sixbar For Window.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia mekanika banyak sekali dikenal jenis mekanisme. Setiap mekanisme mempunyai cara tertentu untuk menyelesaikan solusinya. Mekanisme “Balok Jalan” Watt merupakan salah satu mekanisme khusus yang merupakan gabungan dari dua mekanisme.

Dalam kegiatan belajar mengajar dikelas, khususnya pada mata kuliah Dinamika, adanya kecenderungan mahasiswa kesulitan dalam memahami bagaimana melakukan perhitungan dan penganalisaan mekanisme “Balok Jalan” Watt, apalagi untuk membayangkan bagaimana mekanisme “Balok Jalan” Watt tersebut beroperasi. Untuk mahasiswa yang berasal dari STM Otomotif, mungkin ini tidak ada masalah tetapi bagaimana mereka yang berasal dari SMU sederajat mereka kurang memahami apa itu mekanisme “Balok Jalan” Watt dan bagaimana kerjanya.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka penulis mencoba untuk memperkenalkan suatu aplikasi program windows mandiri yang berguna untuk membantu mempermudah dan mempercepat suatu proses pekerjaan perencanaan mesin khususnya mekanisme “Balok Jalan” Watt, yang dalam tulisan kali ini penulis beri judul “**Aplikasi Program Sixbar**

**For Window Untuk Menghitung Mekanisme “Balok Jalan” Watt**”. Tulisan ini merupakan lanjutan dari tulisan yang berjudul “Aplikasi Program *Slider For Window* Untuk Menghitung Mekanisme Engkol Peluncur”, yang dimuat dalam Jurnal Rekayasa Mesin Vol.5 No.2 September 2005.

### 1.2 Perumusan Masalah

Untuk mempermudah pembahasan dalam tulisan ini maka penulis merumuskan beberapa rumusan masalah sebagai acuan penulisan. Adapun beberapa rumusan tersebut antara lain :

1. Bagaimana menjalankan aplikasi program *Sixbar For Window*.
2. Spesifikasi komputer yang bagaimana harus dimiliki agar bisa menjalankan aplikasi program *Sixbar For Window*.
3. Apa saja yang dapat dilakukan oleh program *Sixbar For Window*.

### 1.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari tulisan yang berjudul “**Aplikasi Program Sixbar For Window Untuk Menghitung Mekanisme “Balok Jalan” Watt**”, ini adalah untuk membantu mempermudah mempelajari mekanisme “Balok Jalan” Watt, baik bagi mahasiswa maupun bagi staf pengajar khususnya pada perkuliahan Elemen Mesin, Dinamika dan Kinematika.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Jenis-jenis Mekanisme Dasar.

Mekanisme adalah suatu system alat yang terdiri dari beberapa elemen untuk mentransformasikan gerakan (motion) dalam suatu pola gerakan tertentu.

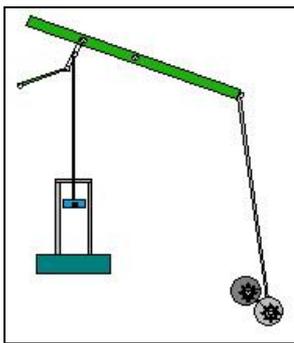
Beberapa jenis mekanisme dasar yang sering dipakai antara lain :

1. Mekanisme “Balok Jalan” Watt.
2. Mekanisme Empat Penghubung.
3. Mekanisme Penyerut.
4. Penghubung Apung.
5. Bubungan.
6. Roda Gigi.
7. Suatu kombinasi dari bentuk **diatas**.

### 2.2 Mekanisme “Balok Jalan” Watt

Untuk menyelesaikan kasus tertentu, dimana metode-metode mekanisme seperti pada uraian sub bab 2.1 tidak dapat dipakai maka ada beberapa mekanisme lain yang dapat digunakan dalam penyelesaian suatu mekanisme yang termasuk dalam metode khusus, diantaranya adalah Mekanisme “Balok Jalan” Watt.

Contoh mekanisme ini seperti yang dibuat oleh James Watt tahun 1784 seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Contoh mekanisme “Balok Jalan” Watt.

Selain Mekanisme “Balok Jalan” Watt, masih ada beberapa mekanisme lain seperti yang disebutkan dalam buku [2] (lihat daftar pustaka) dalam bab 5, yaitu :

1. Mekanisme Penyerut Termodifikasi.
2. Mekanisme Stephenson.
3. Mekanisme Batang Jarum Wanzer.

Dalam proses pendesainan suatu mekanisme agar menghasilkan suatu hasil yang optimal maka kita harus melakukan beberapa langkah penting, yaitu :

1. Mengidentifikasi kebutuhan.
2. Melakukan penelitian.
3. Menentukan tujuan desain.
4. Menentukan spesifikasi desain.
5. Mengumpulkan ide dan merancang desain.
6. Menganalisa kembali desain yang telah dibuat.
7. Memilih bahan.
8. Membuat detail desain.
9. Membuat prototype dan melakukan pengujian.
10. Produksi.

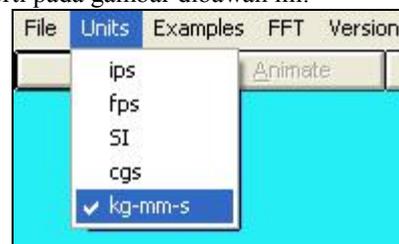
Aplikasi penggunaan program Sixbar For Windows ini merupakan langkah keenam dalam urutan diatas, yaitu untuk menganalisa perhitungan mekanisme “Balok Jalan” Watt.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Hal-hal Yang Perlu Diketahui Sebelum Menjalankan Program Sixbar For Windows

Ada beberapa hal yang sangat perlu diketahui sebelum pemrograman, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. *Pemberian nama Project ID, file name dan Design number.* Ini penting dilakukan untuk membedakan desain yang kita buat. Dalam satu Project kita bisa mendesain beberapa model sesuai dengan kebutuhan kita.
2. *Units, jenis sistem satuan ukur yang akan dipergunakan dalam mendesain.* Pemilihan unit dilakukan sebelum memulai mendesain suatu model. Pilihan units pada program ini dapat dilihat seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Jenis Units

3. *Linkage Data,* merupakan bagian/frame untuk memasukkan ukuran Link yang tampil di Input Screen, juga tampil saat kita mengklik tombol Plot, Animate dan Print.
4. *Calculation Mode,* merupakan mode pilihan perhitungan ada tiga macam, Angle Steps, Times Steps, dan One Position.
5. *Initial Condition,* merupakan pilihan sudut awal, akhir dan delta sudut pada saat kita mendesain yang berpengaruh terhadap perhitungan dan pencetakan data yang pilihannya dipengaruhi oleh *Calculation Mode.*
6. Fungsi tombol pada Home Screen :
  - a. *Input,* menampilkan Input Screen untuk masukkan data.
  - b. *Animate,* untuk menampilkan animasi desain yang dibuat dalam berbagai pilihan waktu/sudut gerakan mekanisme “Balok Jalan” Watt.
  - c. *Plot,* untuk menampilkan grafik dari desain yang kita buat.
  - d. *Print,* untuk mencetak data desain yang kita rancang.
  - e. *Dynamics,* untuk mengetahui besarnya gaya dan torsi yang bekerja.
  - f. *Flywheel,* untuk menampilkan torsi maksimum dan minimum beserta grafiknya.
  - g. *Quit,* untuk mengakhiri program.

### 3.2 Spesifikasi Minimal Komputer Yang Digunakan

Untuk dapat menjalankan program *Sixbar For Window ini*, spesifikasi komputer yang harus disediakan tidak harus terlalu tinggi tetapi memiliki persyaratan minimal sebagai berikut :

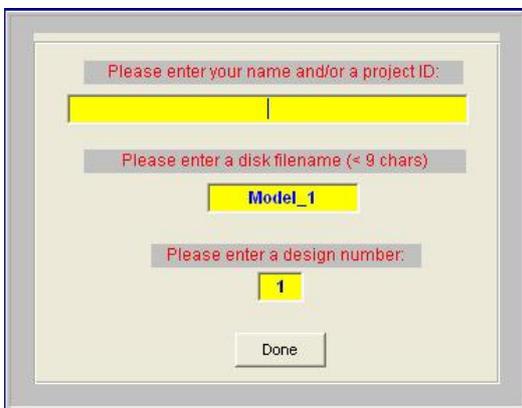
1. Pentium 1 atau yang lebih tinggi.
2. Sistem Operasi Window 95 atau yang lebih tinggi.
3. RAM 16 MB atau lebih tinggi.
4. Monitor, Resolusi minimal 800 x 600 8-bit
5. CD-ROM minimal 4x.
6. Sound Card.
7. Mouse.

Sebenarnya Komputer 486 dengan sistem operasi Windows 3.1 bisa juga digunakan, tetapi untuk hasil yang maksimal maka spesifikasi komputer kita sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan sistem operasi windows yang kita gunakan, sebagai contoh kalau kita menggunakan Windows NT maka RAM minimal kita harus 128 dan resolusi color monitor kita harus 32-bit. Jika kita memaksakan menjalankan program ini dengan sistem operasi windows dan RAM untuk kebutuhan system yang tidak kurang maka komputer akan error dan program tidak akan berjalan.

### 3.3 Menjalankan Program .

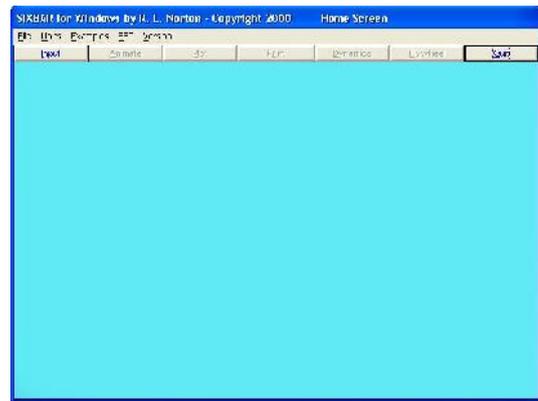
Untuk menjalankan program Sixbar For Windows sama seperti menjalankan program aplikasi windows yang lainnya, yaitu sebagai berikut :

1. Klik Start → All Program → SIXBAR for Windows atau langsung klik Iconnya.
2. Pada tampilan Splash klik tombol Start → Done. Lalu muncul tampilan berikut :



Gambar 3. Project ID.

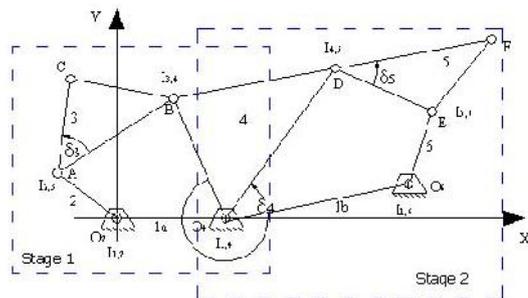
3. Dibawah tulisan *Please enter your name and/or a project ID* ketikkan nama proyek yang kita inginkan, dibawah tulisan *Please enter disk filename* ketikkan nama file yang kita inginkan, dan dibawah tulisan *Please enter a design number* ketikkan angka urutan desain Sixbar kita. Lalu klik tombol *Done*, selanjutnya akan muncul tampilan Home Screen seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Home Screen

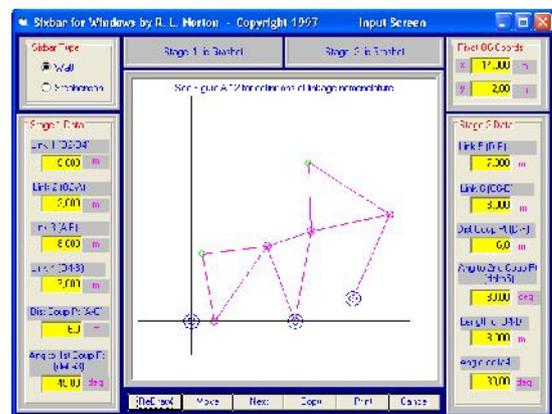
Home screen merupakan tampilan yang memuat serangkaian menu full down (isinya ; File, Units, Examples, FFT dan Version) dan beberapa tombol (Input, Animate, Plot, Print, Dynamics, Flywheel dan Quit). Hanya tombol Input dan Quit yang aktif pada saat Home screen pertama kali tampil.

4. Lakukan perubahan Units sesuai dengan jenis satuan yang kita gunakan, dengan mengklik menu Units seperti nampak pada gambar 1.
5. Lalu Klik tombol Input, maka selanjutnya akan muncul tampilan gambar 5. Gambar 4 dibawah ini membantu mempermudah memahami apa yang harus dimasukkan dalam Linkage Data.



Gambar 5. Mekanisme “Balok Jalan” Watt secara umum.

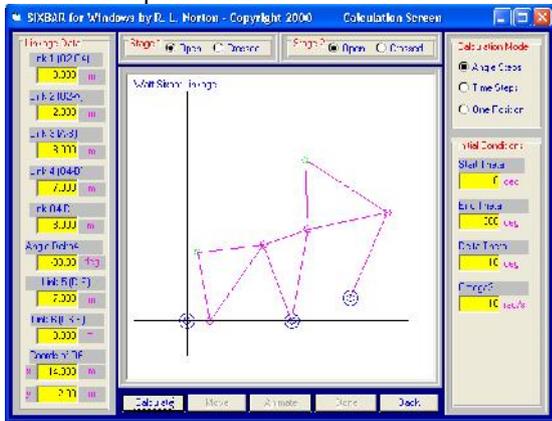
Huruf d ukuran Link 2, huruf e ukuran Link 3, huruf c jarak Offset sumbu piston/ujung Link 3 terhadap garis sumbu x, huruf a ukuran lebar ujung Link 3 dari Link 2, huruf b besar sudut antara a dan e. bila a dan b sama dengan nol maka hasilnya seperti gambar dibawah ini.



Gambar 6. Input Screen

Setelah semua data di Stage 1 Data dan Stage 2 Data terisi lalu setting posisi Pivot O6 sesuai dengan yang kita inginkan. Ingat : tombol Redraw untuk menampilkan gambar sesuai data kita, Move untuk melihat gerakan mekanismenya, Copy untuk meng-copy layer, Print untuk mencetak.Cancel untuk membatalkan.

- Klik tombol Next lalu tampil gambar Calculation Screen seperti berikut :

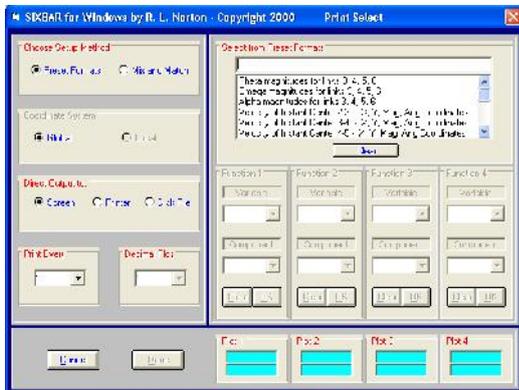


Gambar 7. Calculation Screen

- Pada Calculation Mode pilih mode yang kita inginkan lalu klik Calculate. Maka tombol yang lainnya menjadi aktif.
- Klik tombol Animate bila ingin langsung menampilkan animasinya, klik done bila ingin menampilkan Home Screen kembali dan klik tombol Cancel bila ingin membatalkannya.
- Setelah memasukkan data di Input Screen dan kembali pada Home Screen kita dapat memilih apa yang selanjutnya kita inginkan. Untuk mengetahui masing-masing tombol silahkan baca pada sub bab 3.1.
- Klik File→Save As bila kita ingin menyimpan desain yang kita buat.
- Klik File→New untuk menambah model baru lagi. Selanjutnya lakukan langkah 4 sampai 9 untuk menambah desain-desain yang lain.

### 3.4 Mencetak Data

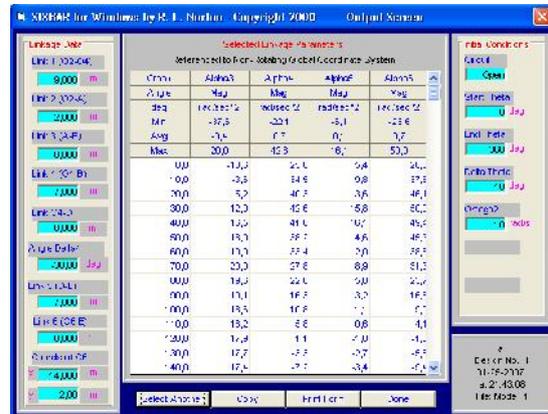
Untuk mencetak data kita cukup mengklik tombol Print lalu tampil gambar berikut :



Gambar 8. Dialog Print

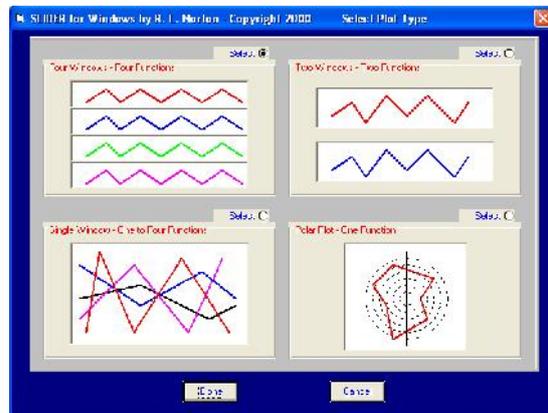
Untuk mencetak ini kita bisa memilih 2 pilihan metode, *Presets Formats* yaitu dengan memilih format

yang telah disediakan dan *Mix and Match* yaitu dengan mengatur sendiri pasangan data mana yang mau dicetak. Sedangkan pilihan Outputnya ada tiga macam, yaitu bila output ingin ditampilkan di Layar klik pilihan *Screen*, bila output dikertas klik pilihan *Printer* dan bila outputnya file klik *Disk File*. Dibawah ini contoh output dengan pilihan screen.



Gambar 9. PrintOut data di Screen

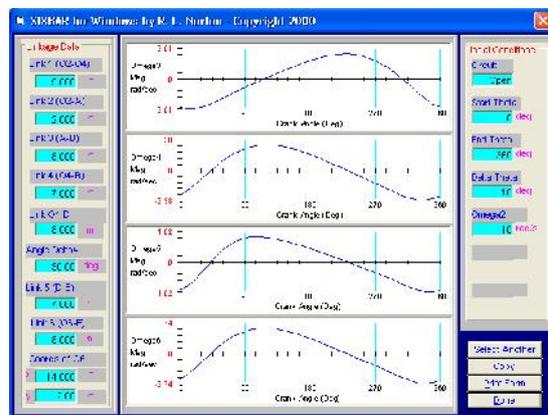
### 3.5 Menampilkan Dan Mencetak Grafik



Gambar 10. Pilihan Plotting Grafik.

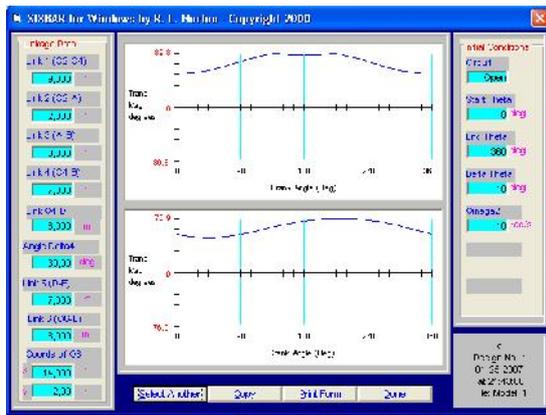
Untuk menampilkan grafik di monitor kita bisa memilih 4 pilihan seperti pada gambar 8 diatas, yaitu :

- Pilihan Four Windows – Four Functions akan menghasilkan gambar seperti dibawah ini.



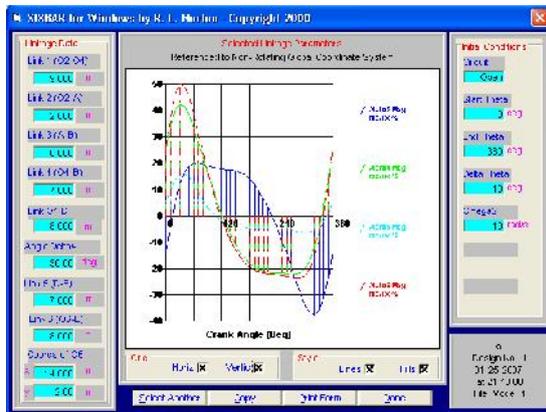
Gambar 11. Grafik Four Windows – Four Functions

- Pilihan Two Windows – Two Functions akan menghasilkan gambar seperti dibawah ini.



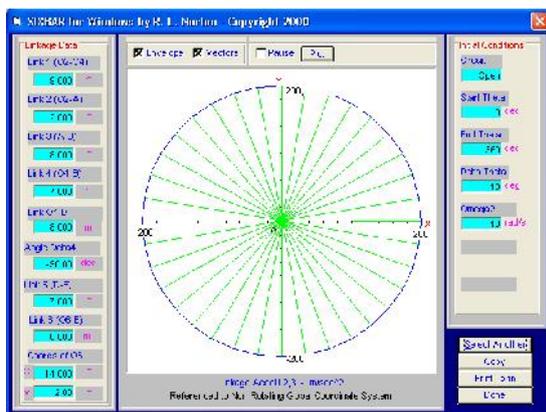
Gambar 12. Grafik Two Windows – Two Functions

3. Pilihan Single Windows – One To Four Functions akan menghasilkan gambar seperti dibawah ini.



Gambar 13. Grafik Single Windows – One To Four Functions

4. Pilihan Polar Plot – One Functions akan menghasilkan gambar seperti dibawah ini.

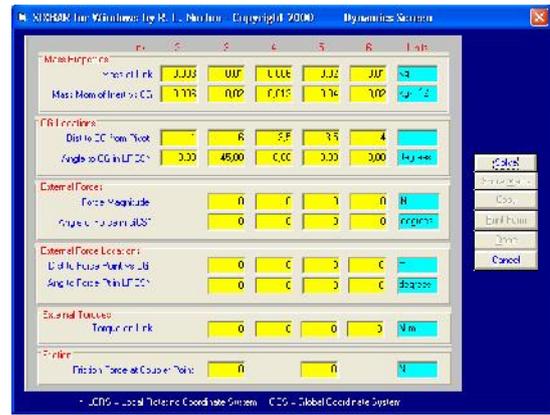


Gambar 14. Grafik Polar Plot – One Functions

Untuk mencetak grafik-grafik diatas kertas, kita cukup menekan tombol *Print Form* pada saat grafik-grafik tersebut tampil.

### 3.6 Menghitung Besarnya Gaya dan Torsi

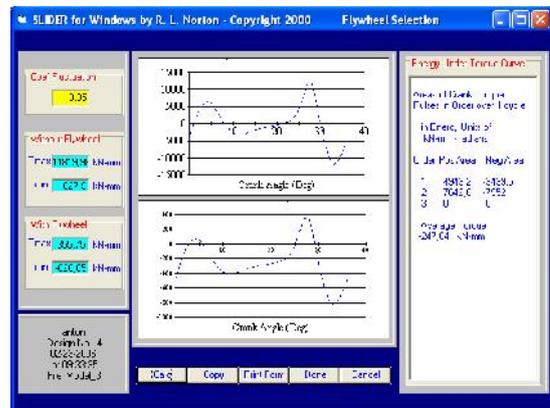
Untuk menghitung besarnya gaya yang bekerja kita dapat melakukannya dengan mengklik tombol Dynamics pada Home Screen yang tampilannya seperti pada gambar berikut :



Gambar 15. Dynamics Screen

Pada tampilan diatas untuk mengetahui besarnya gaya yang bekerja maka kita harus memasukkan dulu berat setiap Link, posisi pusat berat setiap Link, gaya dan torsi yang dikenakan ke desain kita. Setelah semuanya terisi kita klik tombol Solve, lalu Show Matrix bila kita ingin menampilkannya dalam bentuk matrik.

Sedangkan untuk mengetahui torsi maksimum dan minimum yang bekerja pada desain mekanisme “Balok Jalan” Watt, kita serta bagaimana bentuk grafiknya kita dapat mengklik Flywheel pada Home Screen, yang tampilannya seperti gambar 14. Grafik yang ditampilkan berbeda-beda sesuai dengan apa yang kita masukkan pada desain kita.



Gambar 16. Tampilan Flywheel yang menampilkan torsi yang dihasilkan dari desain.

## 4. PENUTUP

### 4.1. Kesimpulan

Program *Sixbar For Windows* ini cukup baik untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar yang berhubungan dengan mekanisme “Balok Jalan” Watt. Dengan program ini kita akan mengetahui :

1. Animasi gerak Mekanisme “Balok Jalan” Watt yang kita desain.
2. Bentuk grafik kerja Mekanisme “Balok Jalan” Watt yang kita desain.
3. Besarnya gaya dan torsi yang bekerja pada Mekanisme “Balok Jalan” Watt yang kita desain.

#### 4.2. Saran

Meskipun program ini bisa dijalankan dalam berbagai jenis komputer, sebaiknya gunakan komputer dengan spesifikasi yang tinggi agar pada saat dijalankan program tidak cepat error.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Al Antoni Akhmad, “Aplikasi Program *Slider For Window* Untuk Menghitung Mekanisme Engkol Peluncur”, Jurnal Rekayasa Mesin Vol.5 No.2 September 2005.
- [2.] A.R. Holowenko, “Dinamika PERMESINAN”, Erlangga, 1985, Jakarta.
- [3.] Jl. Meriam, L.G Kraise, “Mekanika Teknik DINAMIKA”, Edisi ke-2, Erlangga, 1995, Jakarta.
- [4.] Robert L. Norton, “Design of Machinery”, Second Edition, McGraw-Hill, 2002, Singapura.