**MODUL**

08

**INVENTOR**

**TINGKAT DASAR**

**LABORATORIUM PERANCANGAN**

Daftar Isi

[1-Pendahuluan 4](#_Toc215730408)

[Tipe file dalam Inventor 4](#_Toc215730409)

[Tampilan Inventor 5](#_Toc215730410)

[Inventor Project 5](#_Toc215730411)

[Mengatur tampilan pada Inventor 6](#_Toc215730412)

[Latihan 1.1. Project dan manajemen file Autodesk Inventor 7](#_Toc215730413)

[Latihan 1.2 Antarmuka Aplikasi Inventor 10](#_Toc215730414)

[2-Memulai dari Sket 14](#_Toc215730415)

[Mode Sketch 14](#_Toc215730416)

[Latihan 2.1. Membuat Sket dengan Metode Presisi 18](#_Toc215730417)

[Latihan 2.2. Membuat Batasan Sket 22](#_Toc215730418)

[Tugas 2. Membuat sket fully constrained 28](#_Toc215730419)

[3-Pemodelan Komponen Tunggal 29](#_Toc215730420)

[Fitur Pemodelan Komponen tiga dimensi dari profil dua dimensi 29](#_Toc215730421)

[Latihan 3.1. Membuat Fitur Ekstrusi (extruded features) 34](#_Toc215730422)

[Latihan 3.2. Membuat Fitur Putaran (revolved features) 42](#_Toc215730423)

[Tugas 3. Rack Slide 49](#_Toc215730424)

[5- Fitur Bantuan 50](#_Toc215730425)

[Work Plane 50](#_Toc215730426)

[Work Axis 52](#_Toc215730427)

[Work Point 52](#_Toc215730428)

[Latihan 4.1. Menggunakan Fitur Bidang Bantu *(work plane)* 54](#_Toc215730429)

[Latihan 4.2. Menggunakan Fitur Garis Bantu *(work axes)* 60](#_Toc215730430)

[Latihan 4.3. Menggunakan Fitur Titik Bantu *(work points)* 65](#_Toc215730431)

[5-Perakitan Komponen *(Assembly)* 72](#_Toc215730432)

[Bekerja dengan komponen dalam assembly 72](#_Toc215730433)

[Constrain 74](#_Toc215730434)

[Latihan 5.1. Merakit komponen 77](#_Toc215730435)

[6-Membuat Gambar Kerja 82](#_Toc215730436)

[Kertas Gambar (Sheets) 82](#_Toc215730437)

[Gambar Pandangan (Views) 82](#_Toc215730438)

[Latihan 6.1. Membuat Gambar Kerja 85](#_Toc215730439)

[GLOSSARY 88](#_Toc215730440)

[LAMPIRAN 89](#_Toc215730441)

[Shortcut Perintah dalam Inventor menggunakan keyboard 89](#_Toc215730442)

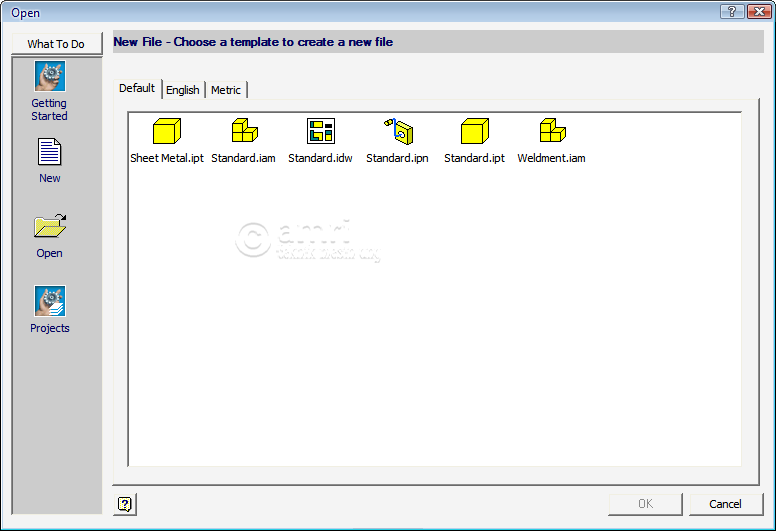
1-Pendahuluan

# Tipe file dalam Inventor

Tipe File dalam Inventor mengacu pada template yang sudah disediakan, meliputi:

* Inventor Part (ipt) : Adalah file inventor berupa sebuah part atau komponen tunggal
* Inventor Assembly (iam): Adalah file Inventor yang berisikan rakitan dari beberapa part dan atau komponen standar. Assembly dapat juga terdiri dari beberapa sub assembly.
* Inventor Drawing( idw): Adalah file Inventor berupa gambar kerja dengan aturan-aturan gambar teknik.
* Inventor Presentation (ipn): Adalah file Inventor yang digunakan untuk mempresentasikan urutan perakitan/ assembling.

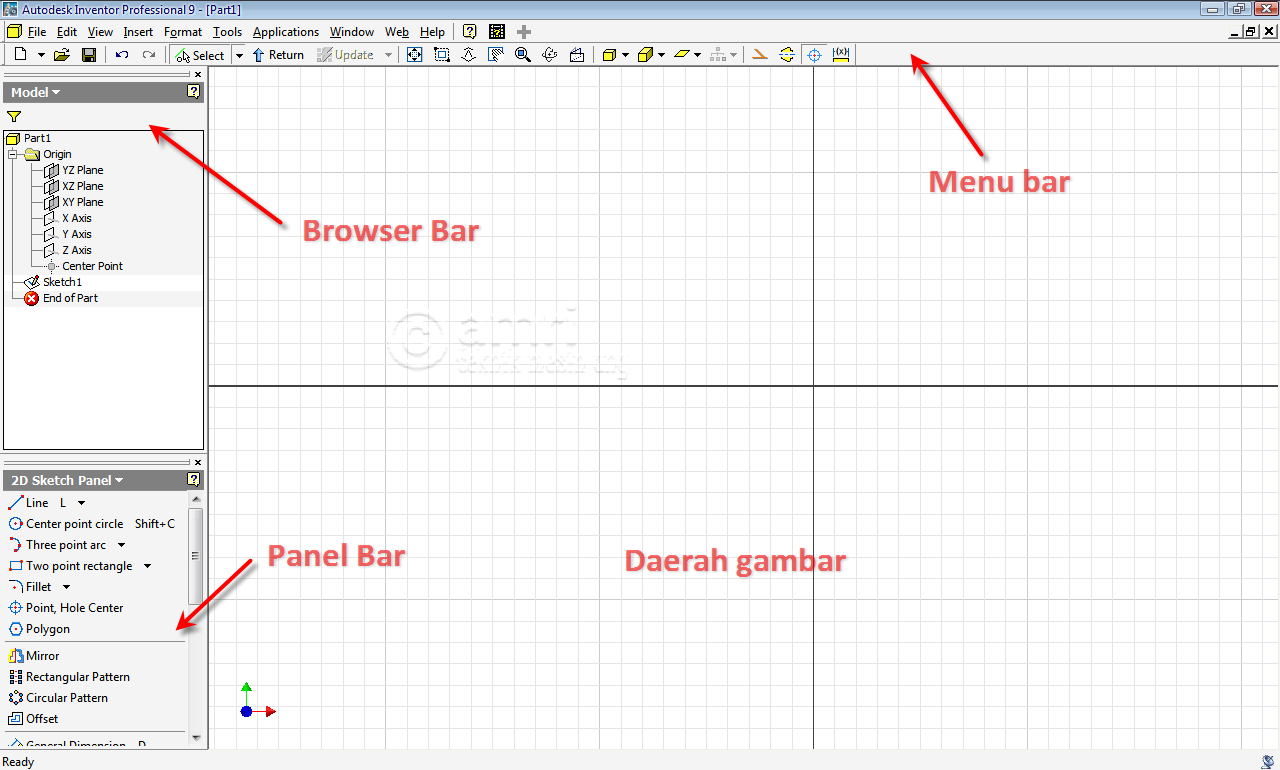
Jenis file Inventor Part dibedakan menjadi Part Standar dan Part Sheet Metal (kerja plat), sedangkan file Assembly dibedakan menjadi Assembly Standar dan Assembly Weldment (pengelasan). Pembedaan ini berkaitan dengan fitur spesifik pada masing-masing jenis file yang bukan berupa file standar.



Satuan yang digunakan pada Inventor mengacu pada satuan standar yang ditentukan pada waktu aplikasi ini diinstal untuk pertama kali. Namun demikian kita juga dapat membuat file dengan template menggunakan satuan lain, cukup dengan memilih dari tab selain tab Default, dimana terdapat sistem satuan British (English) dan satuan IS (Metric).

# Tampilan Inventor

Tampilan dari Inventor secara umum serupa dengan tampilan aplikasi Windows lainnya. Secara umum, window dibagi menjadi empat bagian utama, seperti pada gambar berikut.



### Menu Bar

Selain berisi tombol-tombol standar aplikasi Windows, Menu Bar juga memuat tool-tool supaya pengerjaan gambar menjadi lebih cepat, fungsi View dan Zoom, dan lain-lain.

### Daerah Gambar (Drawing Area)

Daerah ini digunakan untuk membuat bentuk-bentuk geometri (mode Sketch), mengelola dan memberikan fitur pada part (mode Part) atau untuk menyusun dan merakit beberapa part dan diberikan batasan gerak kinematiknya (mode Assembly).

### Browser Bar

Browser bar merupakan tool untuk menampilkan sistem koordinat Origin (sumbu dan bidang dasar), mendaftar semua fitur yang ada dari sebuah part dan menampilkan daftar part suatu assembly berikut daftar fitur atau daftar konstrain.

### Panel Bar

Panel Bar memuat tool-tool untuk membuat sket dasar dari bentuk geometris yang ada (mode Sketch). Ketika berada pada mode Part, Panel Bar akan berubah menampilkan Part Features. Sewaktu mode Assembly aktif, maka Panel Bar berubah menjadi Assembly Panel.

# Inventor Project

Salah satu fitur yang terdapat pada aplikasi Inventor adalah Inventor Project. Fitur ini memungkinkan kita bekerja secara integral, dalam artian akan dibuat sebuah folder tersendiri untuk tiap project sehingga semua file yang kita buat akan ditempatkan pada folder yang sama dan saling berhubungan. Kita juga bisa menambahkan Library sekiranya nanti diperlukan referensi Part atau Assembly yang sudah ada sebelumnya sehingga tidak perlu didesain ulang dan dapat digunakan berulang kali.

Inventor Project menjadi satu file tersendiri dengan ekstensi **ipj**.

# Mengatur tampilan pada Inventor

 *Zoom All (Home)* Perintah ini akan membuat semua elemen yang sudah dibuat akan tampak dan tertampil dalam daerah gambar.

 *Zoom Window* Perintah ini mengubah kursor menjadi tanda silang (crosshair) yang digunakan untuk memilih frame dengan cara mendrag mouse membentuk bingkai segiempat. Elemen yang berada di dalama frame ini yang akan ditampilkan memenuhi daerah gambar.

*Zoom (In/Out)* Perintah ini mengubah kursor menjadi anak panah. Drag kursor ke bawah mengikuti arah panah untuk memperbesar tampilan (*zoom in)* sebaliknya drag kursor ke atas untuk memperkecil *(zoom out)*

 *Pan* Perintah ini mengubah kursor menjadi anak panah empat arah. Drag mouse ke arah anak panah untuk menggeser tampilan gambar.

*Zoom Selected (End)* Dalam mode Part atau Assembly, perintah ini memperbesar tampilan ruas yang dipilih, fitur, garis atau elemen lain sehingga memenuhi daerah gambar.

*Rotate (orbit)* Dalam mode Part atau Assembly, perintah ini mengubah kursor menjadi simbol rotasi. Anda dapat memutar tampilan gambar dengan drag mouse.

Apabila setelah perintah ini anda menekan *Spacebar*  maka tampilan akan berbah menjadi tampilan ortografik.

*Look at* Dalam mode Part atau Assembly, perintah ini memperbesar dan memutar benda untuk menampilkan elemen yang dipilih supaya sejajar dengan layar.

*Shaded Display* Tool ini berfungsi untuk mengubah tampilan, dari tampilan *shaded display*, *hidden edge display* (*shaded* namun garis yang tersembunyi diperlihatkan), atau tampilan *Wireframe display* dimana obyek atau komponen diperlihatkan hanya garis-garis tepinya saja.

*Camera Mode* Mengubah tampilan menjadi *Orthographic* atau *Perscpective Camera*. *Orthographic* menampilkan benda secara ortografik, semua titik pada benda diproyeksikan sepanjang garis paralel terhadap layar; sedangkan *Perspective* menampilkan benda dengan pandangan perspektif 3 titik seperti yang dipersepsikan oleh mata manusia pada benda sebenarnya.

*Shadow* Perintah ini memberikan bayangan dari komponen atau assembly yang digambar ynag diletakkan dibagian bawah *(ground)*. Pilihan yang ada: *No ground shadow,* yaitu tampilan benda tanpa bayangan, ini merupakan pilihan default; *Ground Shadow*, yaitu tampilan dengan bayangan di bawah; dan *X-Ray Ground Shadow*, di mana bayangan tiap-tiap komponen terlihat lebih jelas dan dapat dibedakan satu dengan yang lainnya.

# Latihan 1.1. Project dan manajemen file Autodesk Inventor

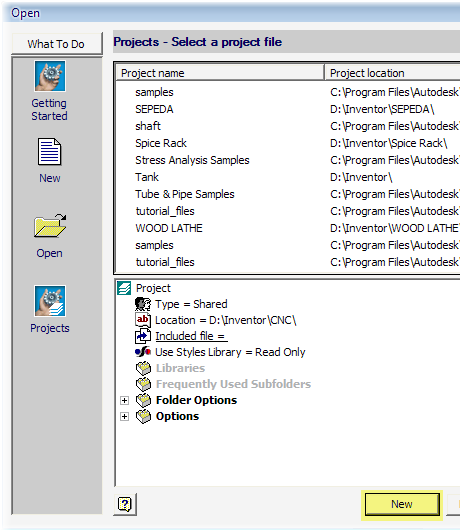
Pada latihan ini Anda diminta membuat file Project dengan *Single User Project* dengan *Workspace* dan *Library*.

### Langkah-langkah

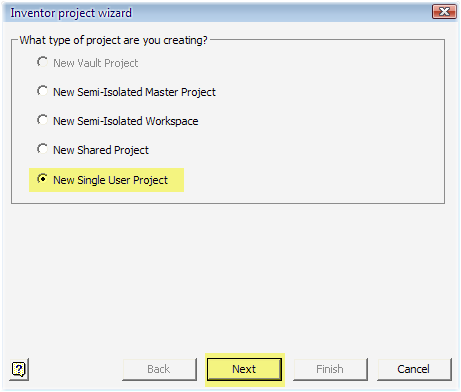
1. Pastikan semua file dalam Autodesk Inventor telah Anda tutup.

2. Pada menu File, klik **Projects**

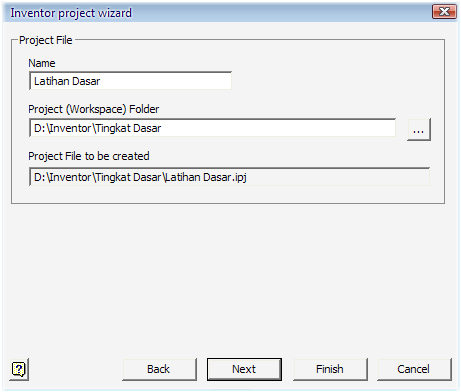
3. Pada kotak dialog **Open** pada **Project Pane**, klik **New**.



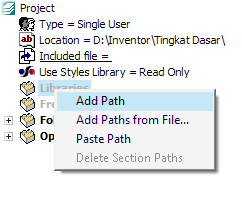
4. Pada kotak dialog Autodesk Inventor project wizard, klik New Single User Project lalu klik Next.



5. Pada kolom **Name**, isikan **Latihan Dasar** dan pada **Project (Workspace) Folder**, isikan **D:\Inventor\Tingkat Dasar** dan klik **Finish**.



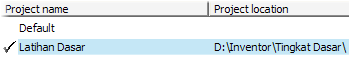
6. Pada pilihan **Edit Projects**, klik-kanan pada kategori **Libraries** dan klik **Add Path** pada menu shortcut.



7. Pada kolom **Name** isikan **Komponen Standar** dan pada kolom **Search Path**, isikan **D:\Inventor\Tingkat Dasar\Komponen Standar** lalu klik **Save**.

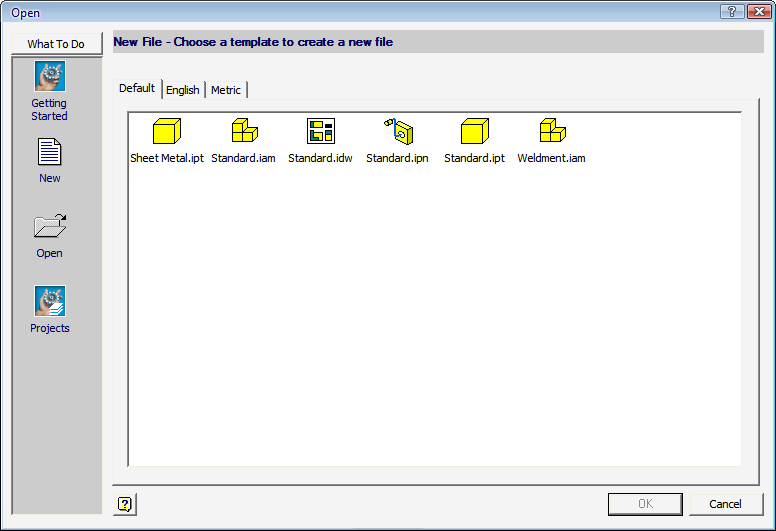


8. Pada Kolom pilihan Project, klik-ganda pada project **Latihan Dasar** untuk mengaktifkannya. Project yang aktif ditandai dengan tanda centang yang tampak di sebelah kiri nama project tersebut.

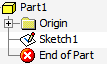


9. Klik **Cancel** untuk menutup kotak dialog.

10. Buatlah file baru dengan klik menu File>New atau Ctrl+N. Pilihan **New**, **Open** dan **Project** berada dalam satu kotak perintah **Open**. File baru dipilih dari template yang sudah ada, menggunakan Default, British (English) atau IS (Metric). Klik-ganda pada **Standard.ipt** pada tab Default.



11. Tampilan awal untuk file part berupa mode sket (terdapat *grid*) dengan tampilan Panel Bar berupa **Model** dan Browser Bar berupa **2D Sketch Panel**.



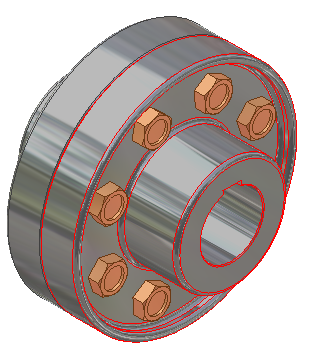
12. Simpan file anda dengan perintah File>Save. Berilah nama **Latihan1.1.** Kemudian tutup file tersebut.

# Latihan 1.2 Antarmuka Aplikasi Inventor

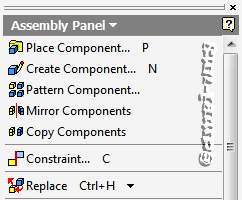
Untuk latihan ini anda diminta membuka sebuah *part* file untuk mengeksplorasi antarmuka Autodesk Inventor. Anda akan menemukan beberapa antarmuka object yang berbeda antara mode part dan mode sktech.

*Langkah*

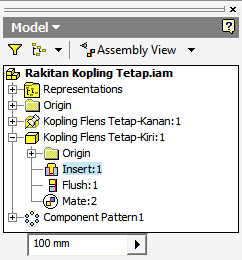
1. Buka file [Rakitan Kopling Tetap](file:///H:\DATA_YATIN\Data2\Penelitian%20dan%20PPM\Penelitian\Inventor\Tingkat%20Dasar\Rakitan%20Kopling%20Tetap.iam)



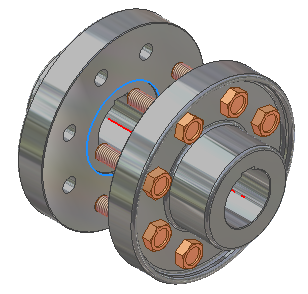
2. Secara otomatis **Assembly** Panel muncul ketika Anda membuka sebuah file assembly. Panel Bar ini akan berubah-ubah menyesuaikan dengan jenis file yang sedang aktif.



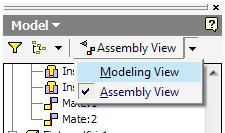
3. Pada **browser bar** ditunjukkan komponen-komponen yang merupakan anggota rakitan ini. Buka (klik tanda plus) Kopling Flens Tetap-Kiri:1 dan pilih konstrain **Insert:1**. Di bagian bawah browser pada kotak edit, isikan **100 mm** lalu tekan **Enter**.



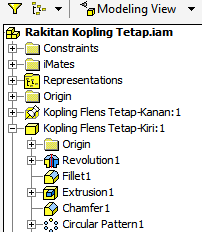
4. Perhatikan perubahan posisi dari komponen **Kopling Flens Tetap-Kiri:1.** Nilai offset dari konstrain insert akan berubah, yang tadinya menempel sekarang berjarak 100 mm.



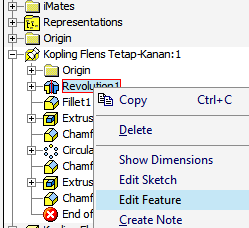
5. Pada menu drop-down **Assembly View**, klik **Modeling View**.



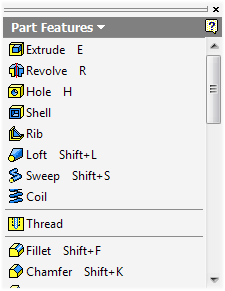
Browser akan menampilkan fitur part, bukan lagi konstrain assembly.



6. Pada browser, buka Kopling Flens Tetap-Kanan dan klik-kanan pada fitur **Revolution1** dan pada menu shortcut klik **Edit Feature**. Untuk mengedit fitur suatu komponen di dalam assembly, anda dapat menggunakan cara tersebut.

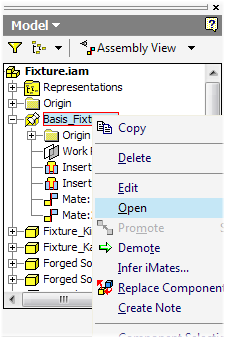


7. Pada kotak dialog **Revolve**, klik cancel. Perhatikan Panel Bar otomatis berubah menjadi **Part Features** dari semula **assembly panel**. Pada browser bar juga akan terfokus pada part yang diedit karena part tersebut otomatis aktif.

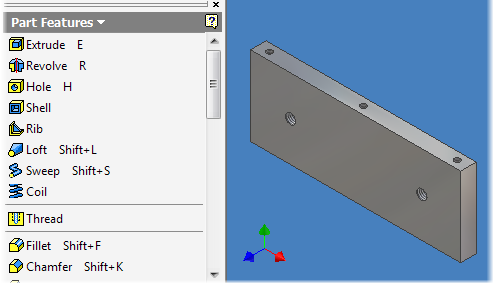


8. Pada Standard toolbar klik **Return** untuk keluar dari mode part dan kembali ke assembly.

9. Pada browser, klik-kanan komponen **Fixture\_Base:1** dan klik **Open** pada shortcut menu.



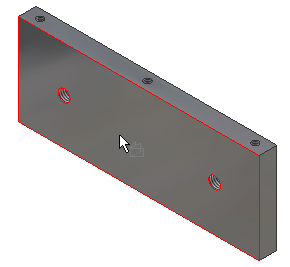
Part akan terbuka pada jendela yang terpisah dan secara otomatis Panel Bar menunjukkan **Part Features**.



10. Pada browser, buka **Extrusion1** dan klik-ganda pada **Sketch1**. Secara otomatis Panel Bar beralih ke mode **2D Sketch**.

11. klik **Return** pada Standard toolbar untuk keluar dari sket.

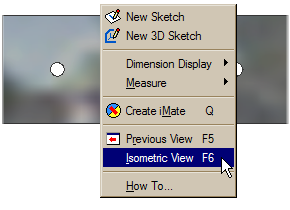
12. Klik tombol pada Standard toolbar dan pilih permukaan bagian depan dari part.

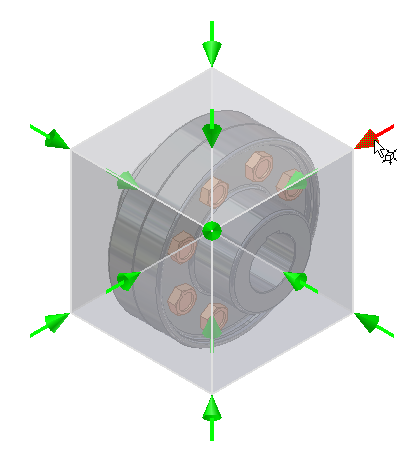


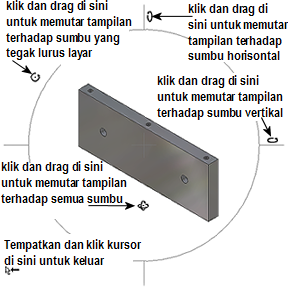
13. Tampilan akan berputar dan menjadikan permukaan yang dipilih tadi normal (tegak lurus) terhadap tampilan layar.



14. Klik-kanan pada daerah gambar dan pada menu shortcut, klik **Isometric View**.



15. Klik tombol  pada Standard toolbar. Perhatikan gambar berikut mengenai penggunaan tombol **Rotate** tersebut.



16. Lanjutkanlah dengan mencoba tombol **view** yang lain pada standard toolbar.

17. **Save** dan dan tutup semua file.

2-Memulai dari Sket

# Mode Sketch

Setiap kali membuat komponen tunggal (Part), yang pertama kali aktif adalah mode **Sketch**. Sehingga urutan pengerjaan rancangan dalam Inventor adalah sebagai berikut.

Sketch

Part

Part

Assembly

Part

Sub-Assembly

Sketch

Sketch

Part Features

2D Sketch

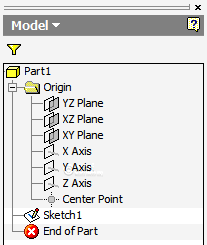
Kinematic Constraint

Kinematic Constraint

Untuk membuat bentuk komponen kita harus mengawalinya dari sketch. Secara otomatis Inventor akan membuka pada *Sketch1* ketika kita membuat file Part. Hasil akhir yang diharapkan dari sebuah Sketch adalah bentuk profil (area, luasan) tertutup yang nantinya dapat diberikan *Part Feature* untuk membentuknya menjadi Part (3 dimensi).

## Tampilan Browser Bar

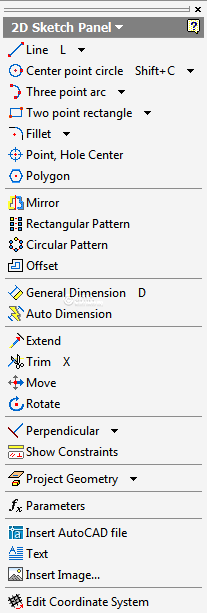
Pada browser Bar akan tampak tampilan seperti di bawah ini, dimana Sketch1 berwarna terang menunjukkan sedang aktif. Setelah sketch ini diberikan fitur Part, maka otomatis sketch akan dikonsumsi dan menjadi bagian dari fitur part.

Di setiap mode sketch akan terdapat bantuan berupa sumbu dan bidang Origin yang letaknya tetap. Terdapat tiga bidang utama yang merupakan persilangan dari dua sumbu, yaitu bidang YZ, XZ dan XY sebagai acuan bidang sketch. Untuk membantu pembuatan bentuk-bentuk geometri, selain bidang-bidang tersebut di atas terdapat pula sumbu X, Y dan Z dan juga titik pusat (*center point*). End of part merupakan pembatas dari proses atau anggota yang didaftarkan pada browser bar. Apabila kita memindah Sketch atau fitur ke bawah End of Part, maka Sketch atau fitur tersebut akan tidak aktif dan dianggap tidak ada.

## Tampilan Panel Bar

Untuk mode Sketch, Bar menampilkan **2D Sketch Panel** yang berisi command-command pembuatan sket bentuk geometri. Dengan dropdown dapat dipilih Part Features atau tampilan Expert (hanya icon saja tanpa keterangan). Shortcut keyboard untuk memmpercepat pelaksanaan command ditampilkan di sebelah command yang bersangkutan.

### Kelompok Command Draw

**Line**: Berfungsi untuk membuat garis lurus. Command ini dapat diganti dengan dropdown menjadi perintah **Spline** (kurva)

**Circle:** Berfungsiuntuk membuat lingkaran. Terdapat pilihan Center Point Circle untuk membuat lingkaran dengan menentukan pusat dan radiusnya; Tangent Circle untuk membuat lingkaran yang menyinggung tiga buah garis; dan Ellipse untuk membuat bentuk elips dengan menentukan titik pusat dan sumbunya.

**Rectangle:** Berfungsi untuk membuat bentuk persegi. Terdapat pilihan Two Point Rectangle untuk membuat persegi panjang dengan menentukan dua titik pada diagonalnya; dan Three Point Rectangle untuk membuat persegi dengan menentukan tiga titik pada sudut-sudutnya.

**Fillet:** Berfungsi untuk memberikan radius (fillet) atau chamfer pada sudut suatu bentuk geometri

**Point, Hole Center**: Berfungsi untuk menggambar titik atau menentukan titik referensi pembuatan lubang

**Polygon**: Berfungsi untuk membuat segibanyak, dengan pilihan *Inscribed* (menyinggung lingkaran di dalam) dan *Subscribed* (menyinggung lingkaran di luar).

### Kelompok Command Modifikasi

**Mirror:** Digunakan untuk membuat bentuk geometri yang dicerminkan dari bentuk yang dipilih dengan menentukan garis pencerminan

**Rectangular Pattern:** Digunakan untuk membuat pola persegi dengan duplikasi dalam sejumlah baris dan kolom. Perlu ditentukan juga jarak antar baris dan kolom berikut arah duplikasinya.

**Circular Pattern:** Digunakan untuk membuat pola melingkar dari suatu obyek dengan menentukan sumbu pusat perputaran, jumlah duplikasi dan sudut yang melingkupi.

**Offset:** Untuk membuat bentuk geometri yang sebangun dengan bentuk obyek yang dipilih dengan menentukan jarak tertentu dari obyek aslinya.

### Kelompok Command Transformasi

**Extend:** Digunakan untuk memperpanjang suatu garis atau kurva sampai titik perpotongan terdekat dengan kurva yang lain

**Move:** Digunakan untuk menggeser bentuk obyek dengan pergeseran tertentu. Di dalamnya juga terdapat menu Copy, sehingga benda yang digeser akan diduplikasi ke titik tujuan pergeserannya.

**Trim:** Digunakan untuk memotong garis atau kurva di dalam ruas yang berpotongan dengan garis atau kurva lain.

**Rotate:** Digunakan untuk memutar obyek yang dipilih dengan menentukan titik pusat perputaran dan sudut putarnya. Di dalamnya juga terdapat menu Copy sehingga benda yang diputar akan diduplikasi ke sudut tujuan perputarannya.