

# TUTORIAL APLIKASI SOFTWARE SAMBUNGAN BAJA DENGAN ***IDEA STATICA***



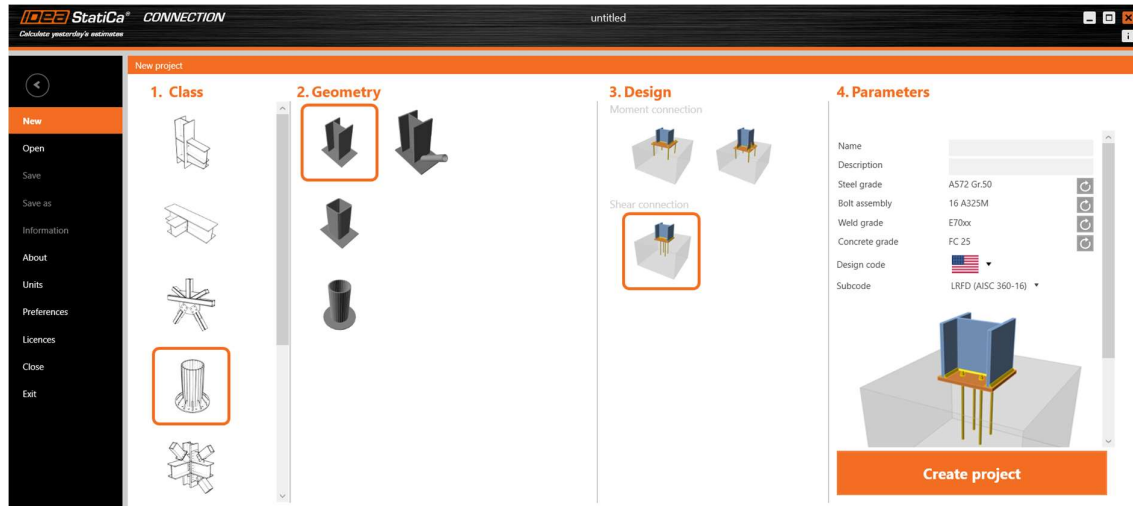
2025

Disusun oleh :  
Ir. Totok Andi Prasetyo, M.T

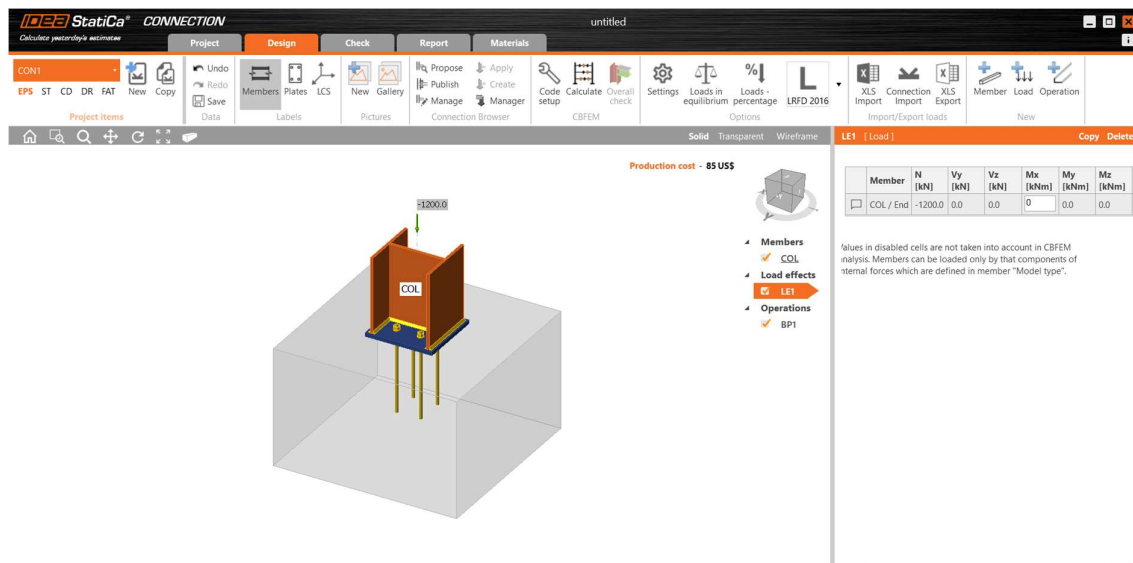
# PERANCANGAN SAMBUNGAN BASE PLATE

## 1. Desain Gusset Plate Menggunakan Template Idea Statica

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new*, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template base plate* yang kosong dan pilih *create project*.



Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 16 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang fc 25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.



Ubah profil balok baja 1 dan 2 dengan cara ke menu properties – cross section, lalu pilih logo pensil, lalu ke geometry – shape – all – H (Japan), lalu pilih profil yang diperlukan lalu klik OK.

**B** [Bearing member]
Copy Delete

**▼ Properties**

Cross-section: 1 - CON1 (W(Imp)12X79) ✎ +

Mirror Y:

Mirror Z:

Geometrical type: Continuous ▼

**▼ Position**

Defined by: Rotations ▼

$\beta$  - Direction [°]: 0.0

$\gamma$  - Pitch [°]: 0.0

$\alpha$  - Rotation [°]: 0.0

Offset ex [mm]: 0

Offset ey [mm]: 0

Offset ez [mm]: 0

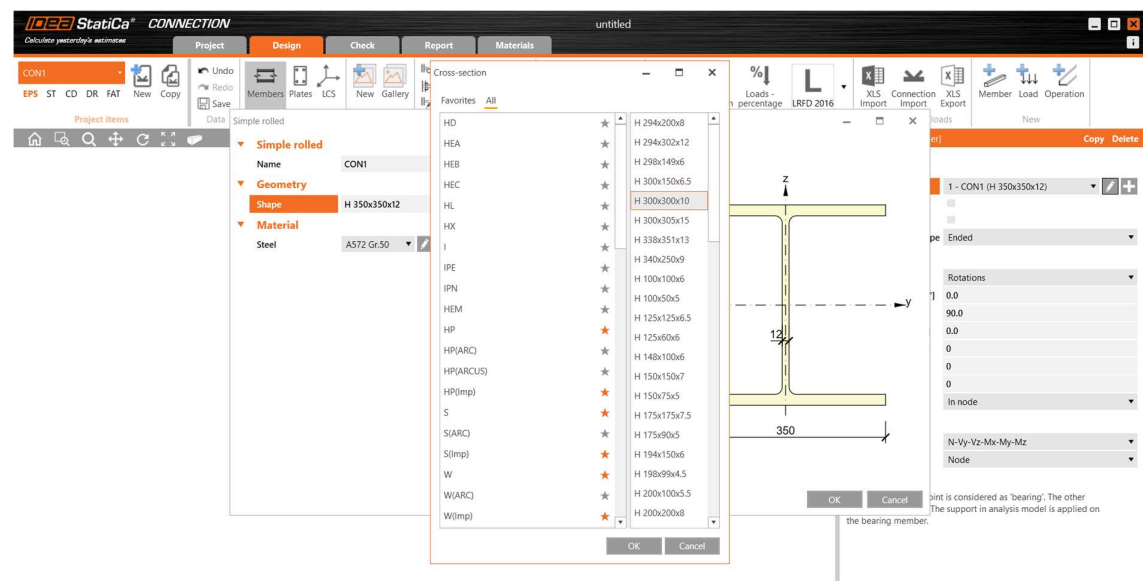
Align: In node ▼

**▼ Model**

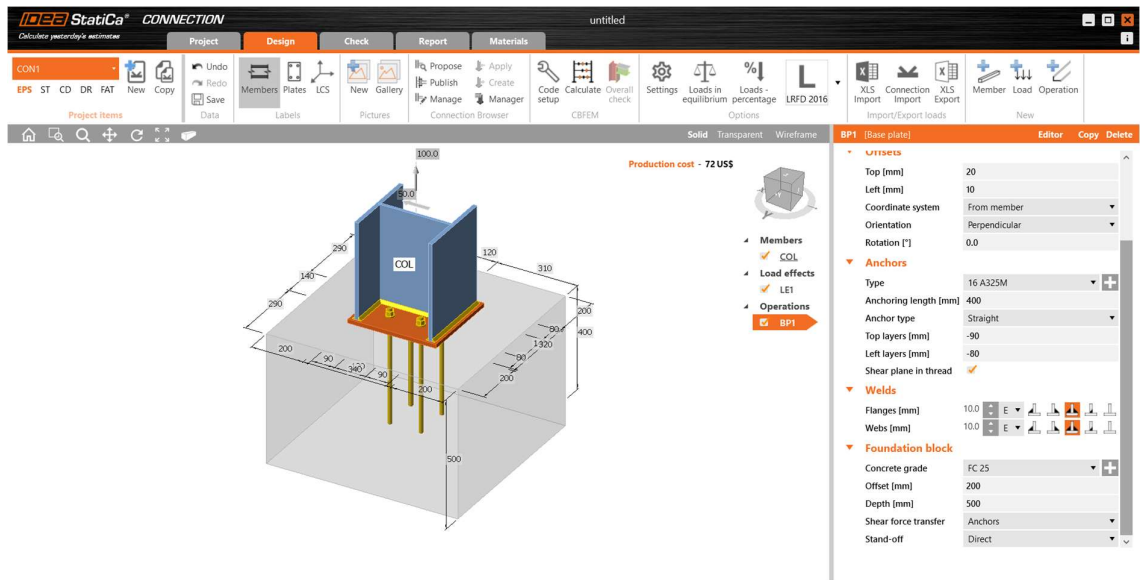
Model type: N-Vy-Vz-Mx-My-Mz ▼

Forces in: Node ▼

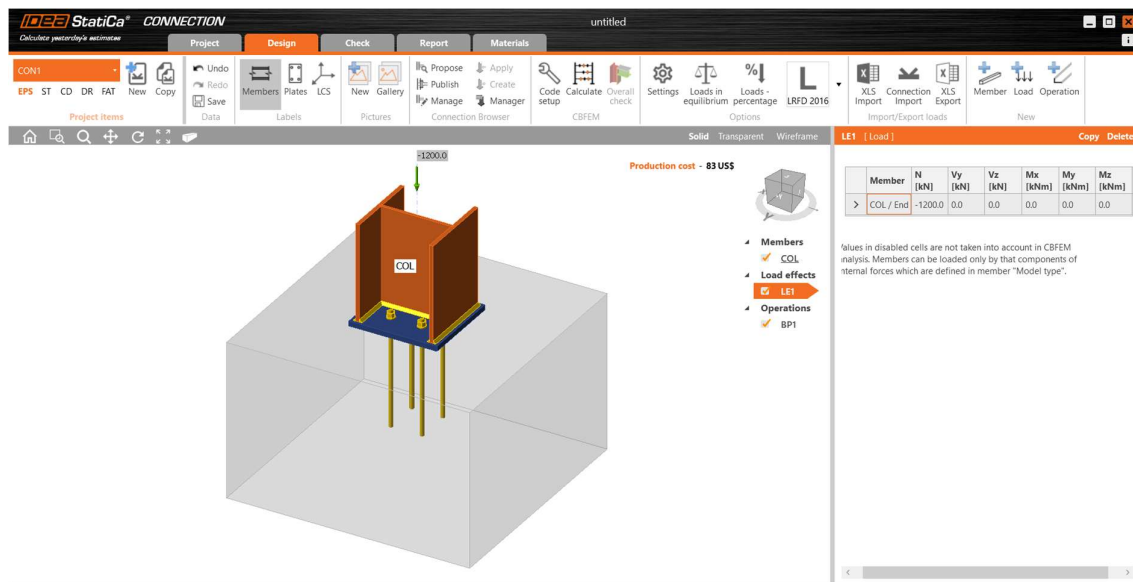
One member of the joint is considered as 'bearing'. The other ones are 'connected'. The support in analysis model is applied on the bearing member.



Desain angkur pada menu BP1



Untuk memodelkan bebannya, kita pilih menu *load effect* – LE1. Ingat, hanya beban geser *ultimate* yang boleh diinput dalam pemodelan ini. Jangan input momen dan torsi. Untuk mengetahui berapa bebannya Anda ke ETABS ke *column reaction*.



LE1 [ Load ]

Copy Delete

	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
>	COL / End	50.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0

Values in disabled cells are not taken into account in CBFEM analysis. Members can be loaded only by that components of internal forces which are defined in member "Model type".

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup - concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



Code and calculation settings

### Analysis and checks

Stop at limit strain Geometrical nonlinearity (GMNA) Detailing 

Concrete breakout resistance Both ▾

Local deformation check 

Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30

Base metal capacity at the fusion face 

### Concrete block

Anchor length for stiffness calculation [d] 8

Friction coefficient - concrete 0.4

Cracked concrete 

### LRFD - Resistance factors $\phi$

Tensile and shear strength - bolts 0.75

Combined tensile and shear strength - bolts 0.75

Bearing at bolt holes 0.75

Fillet welds 0.75

Material resistance factor 0.9

Slip resistant joint 1

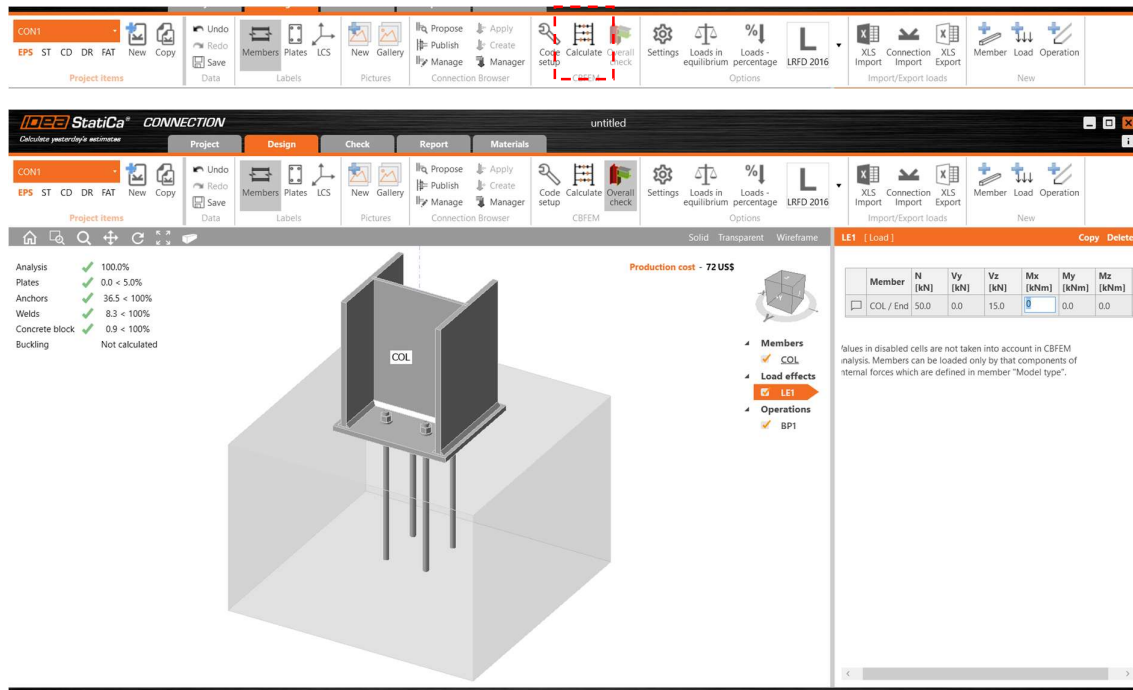
Strength reduction factor for anchors in tension 0.7

Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse

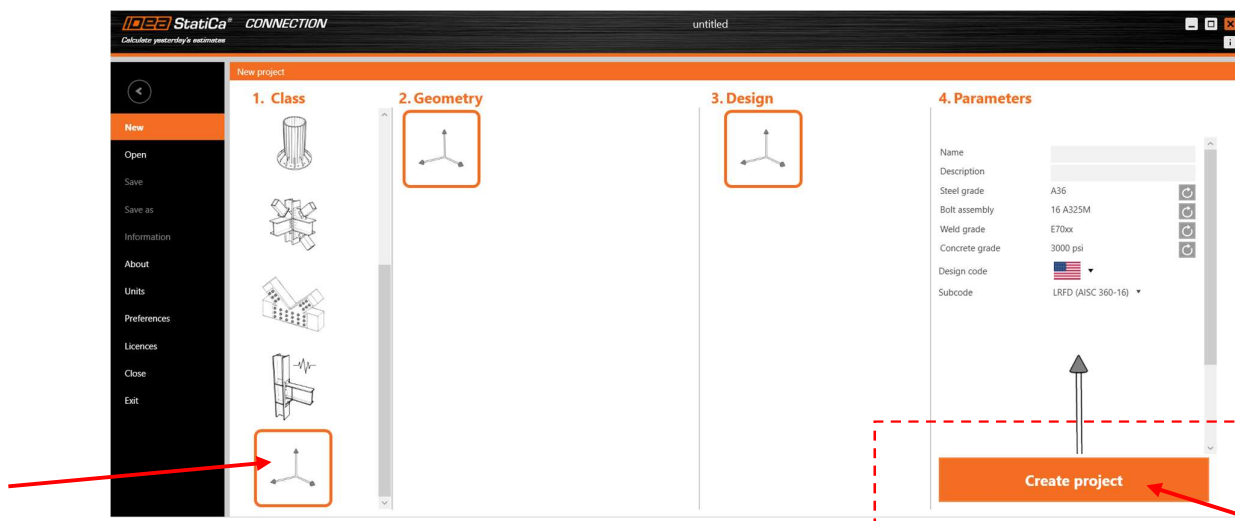
Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *base plate* kita aman atau tidak dari geser.



## 2. Desain Base Plate Menggunakan Custom

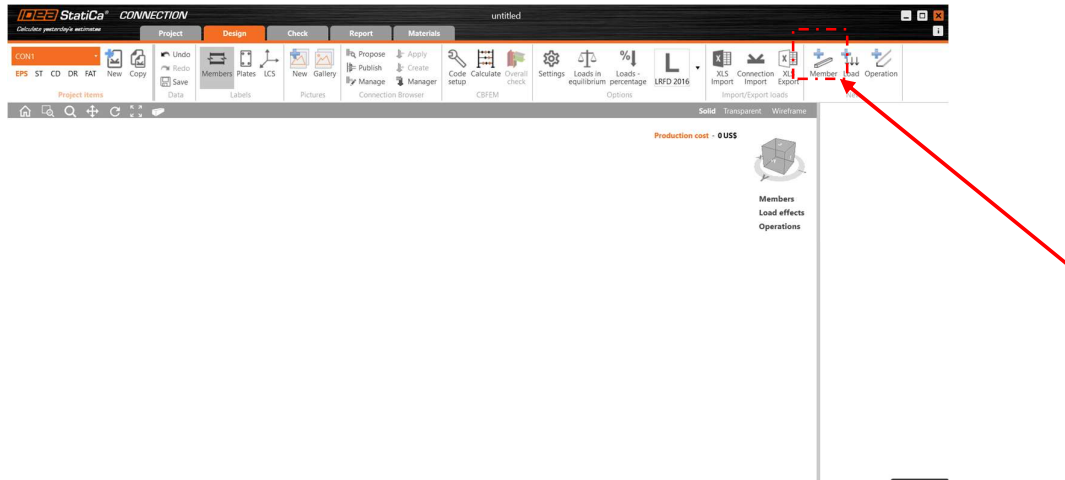
Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih *create project*.



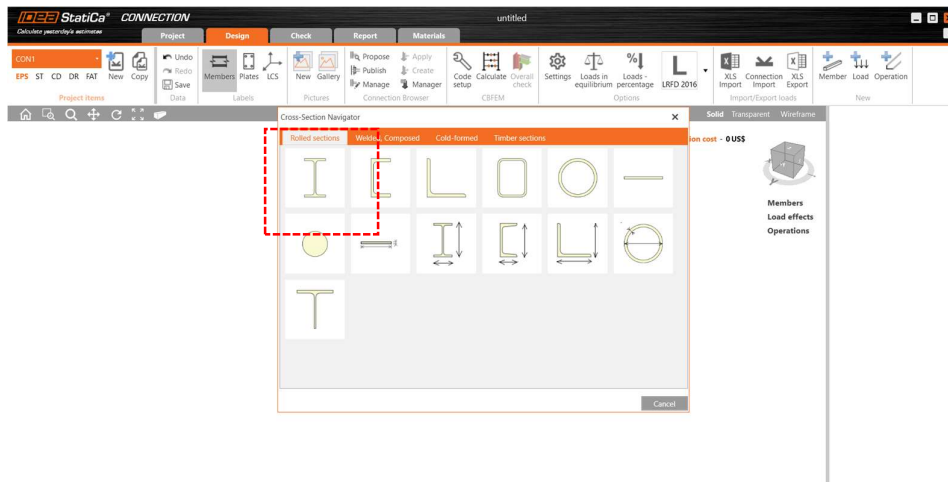
Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang fc

25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.

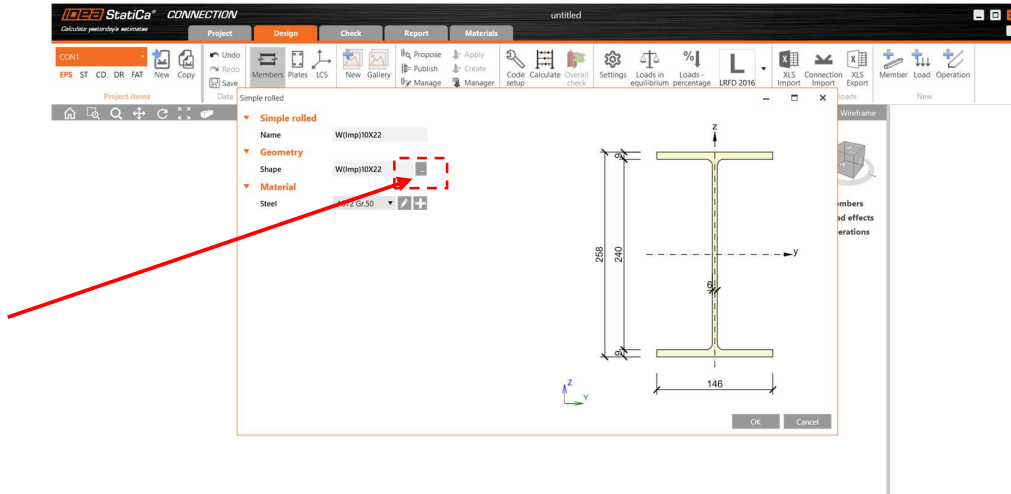
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara click (*member*) dan pilih profil yang akan digunakan



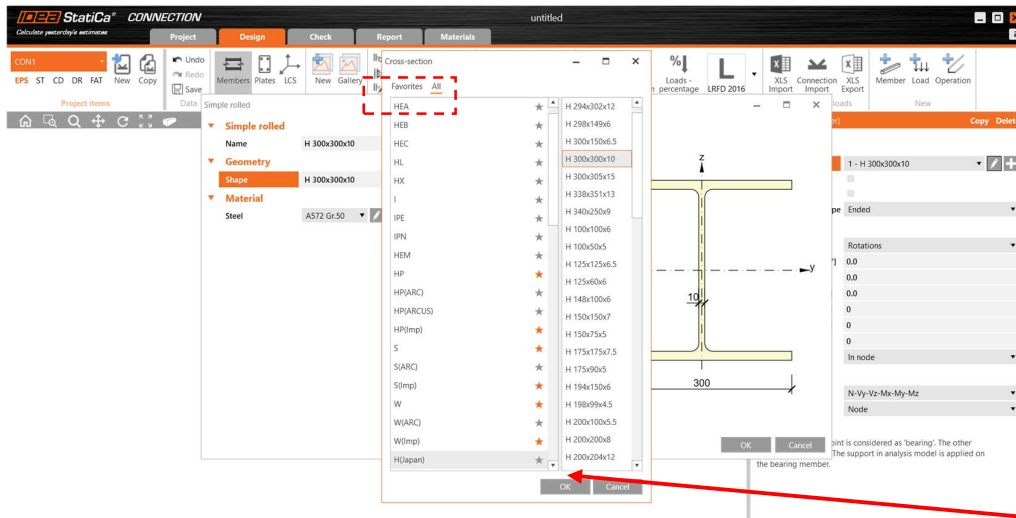
Pilih profil I



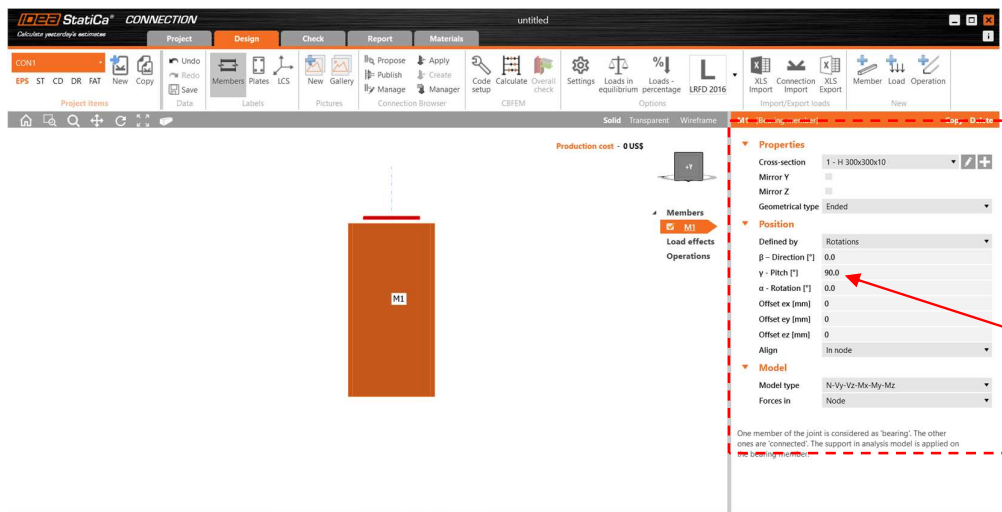
Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.



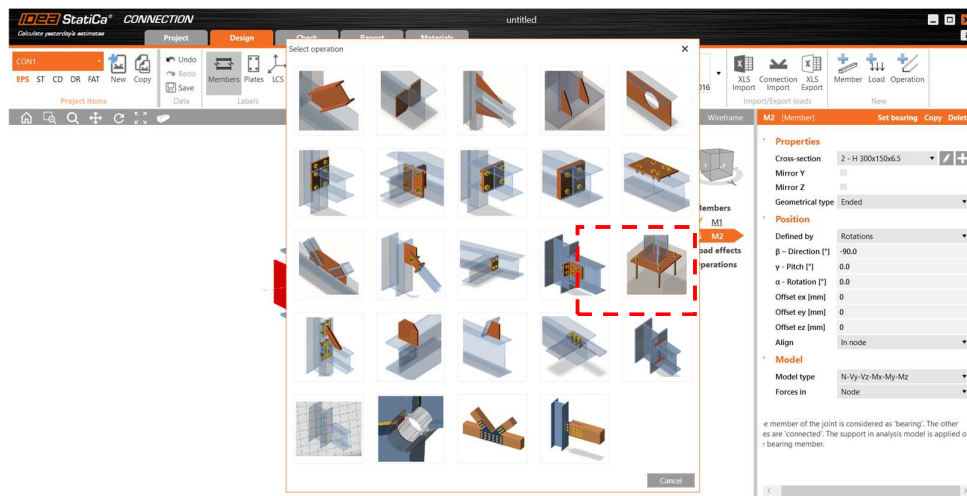
Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (A//) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).



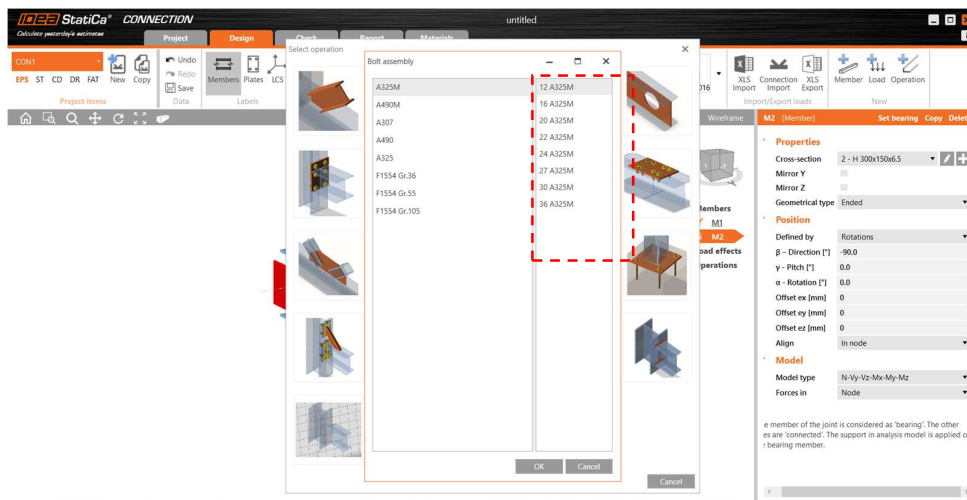
Putar profil dengan cara masukan (90) pada menu (*Position*) yang ada di tabel sebelah kanan



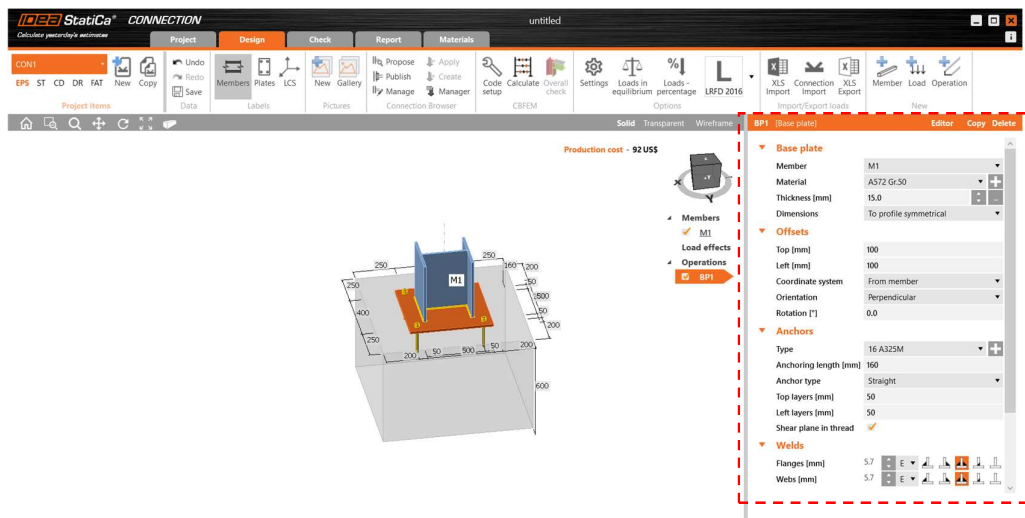
Tambahkan *base plate* dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *base plate*

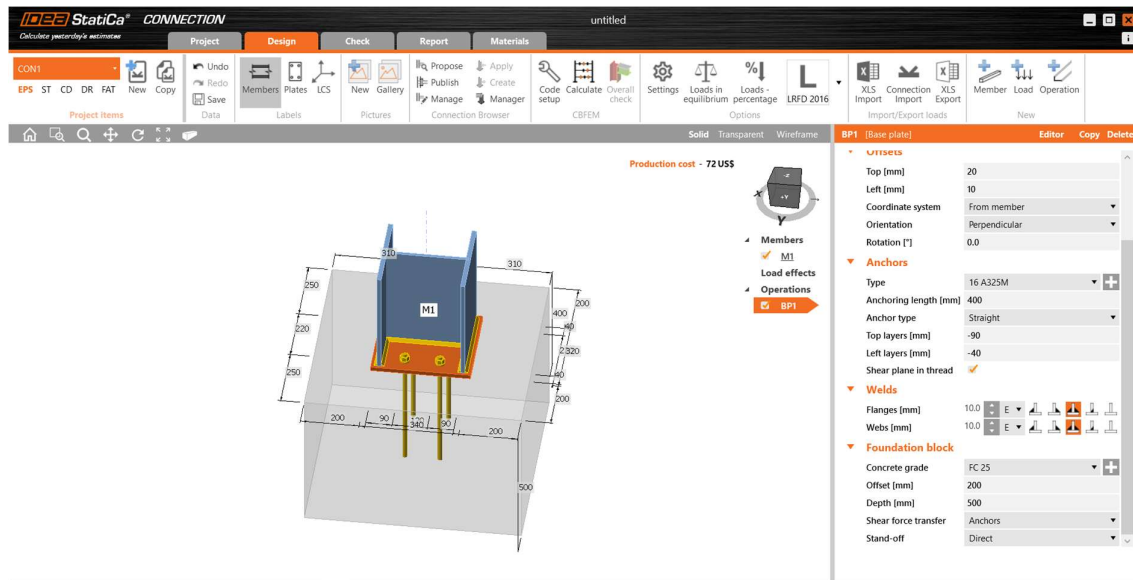


Pilih mutu dan ukuran baut yang akan digunakan kemudian (OK) jika telah sesuai.

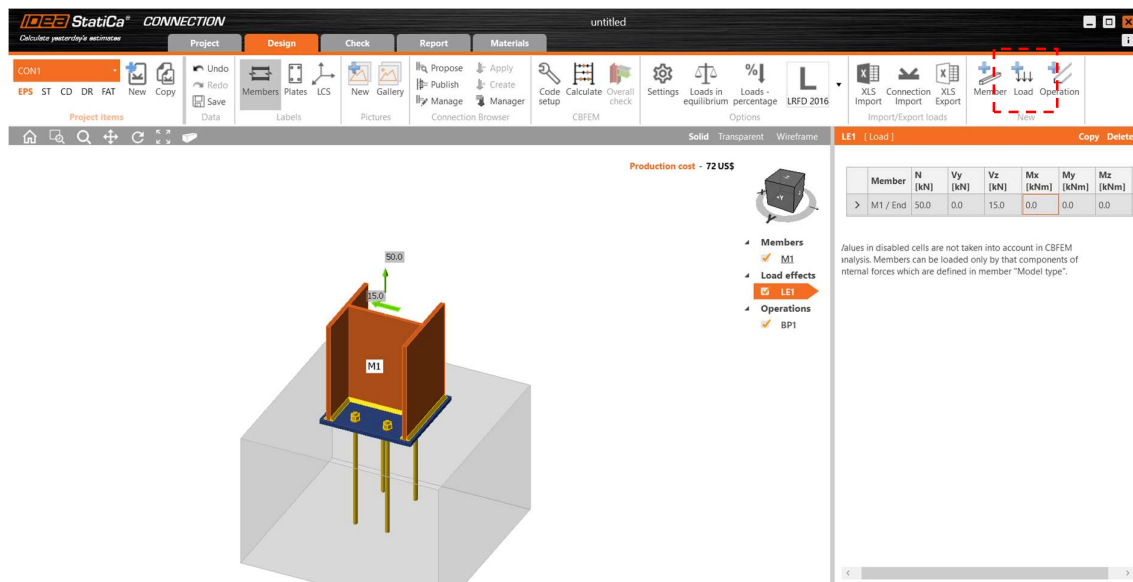


Sesuaikan bentuk sambungan dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

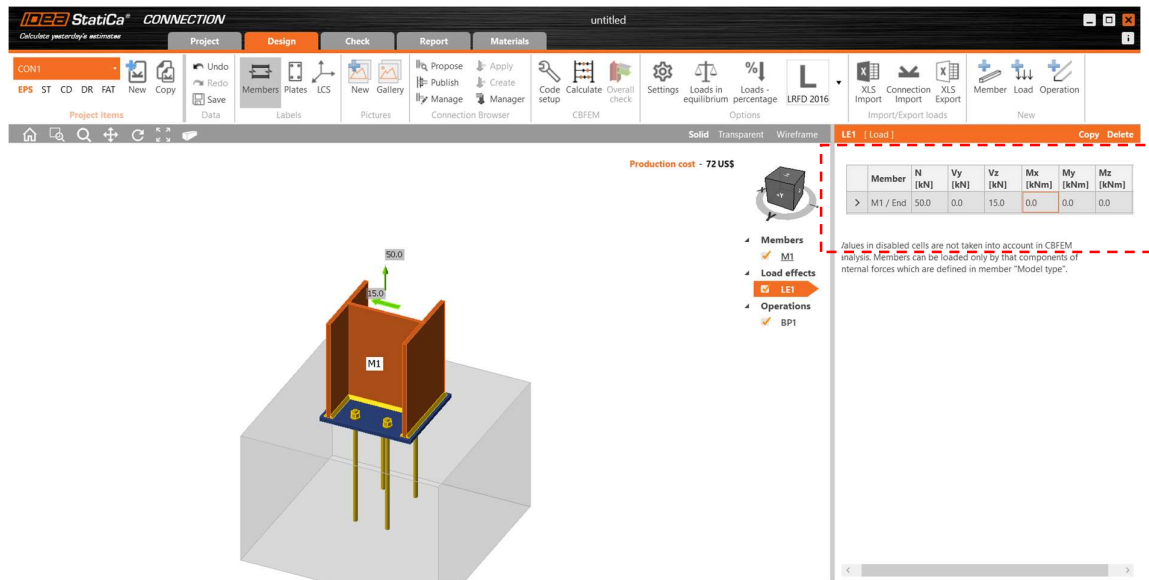




Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukkan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.



Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.



Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup – concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



Code and calculation settings

▼ Analysis and checks

- Stop at limit strain
- Geometrical nonlinearity (GMNA)
- Detailing
- Concrete breakout resistance
- Local deformation check
- Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
- Base metal capacity at the fusion face

▼ Concrete block

- Anchor length for stiffness calculation [d] 8
- Friction coefficient - concrete 0.4
- Cracked concrete

▼ LRFD - Resistance factors  $\phi$

- Tensile and shear strength - bolts 0.75
- Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
- Bearing at bolt holes 0.75
- Fillet welds 0.75
- Material resistance factor 0.9
- Slip resistant joint 1
- Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
- Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Both ▼

0.30

8

0.4

0.75

0.75

0.75

0.75

0.9

1

0.7

0.65

Expand Collapse Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.

The screenshot shows the StataCa software interface. The top toolbar has the 'Calculate' button highlighted with a red dashed box. Below the toolbar, the software title bar reads 'StataCa CONNECTION'. The main window displays a 3D model of a gusset plate connection. On the left, there is a status panel with the following information:

- Analysis  100.0%
- Plates  0.0 < 5.0%
- Anchors  43.1 < 100%
- Welds  15.6 < 100%
- Concrete block  3.5 < 100%
- Buckling  Not calculated

On the right, there is a table showing member data:

Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
> M1 / End	50.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0

Below the table, there is a list of members and load effects:

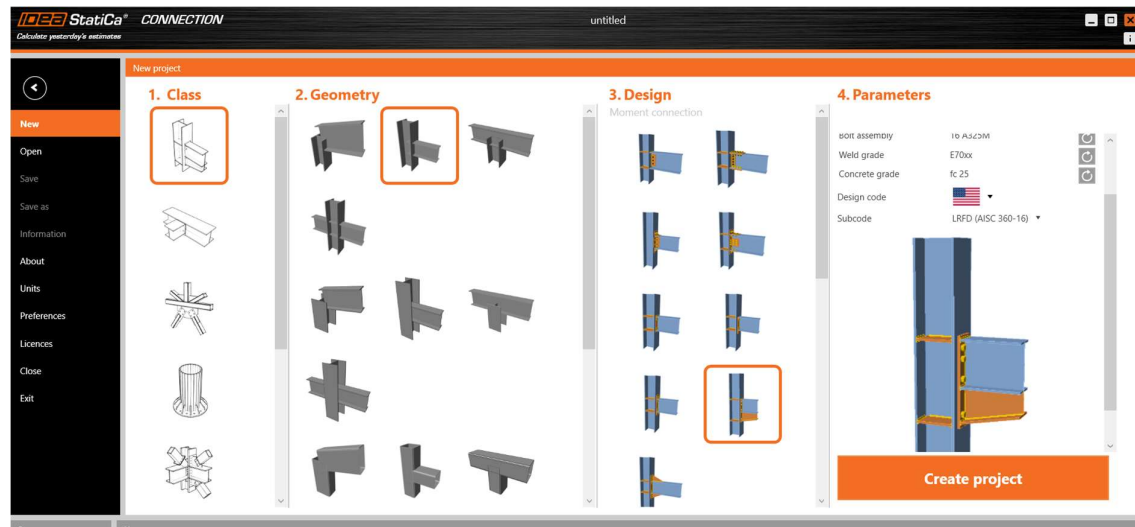
- Members
  - M1
- Load effects
  - L1
- Operations
  - BP1

## PERANCANGAN SAMBUNGAN *END PLATE*

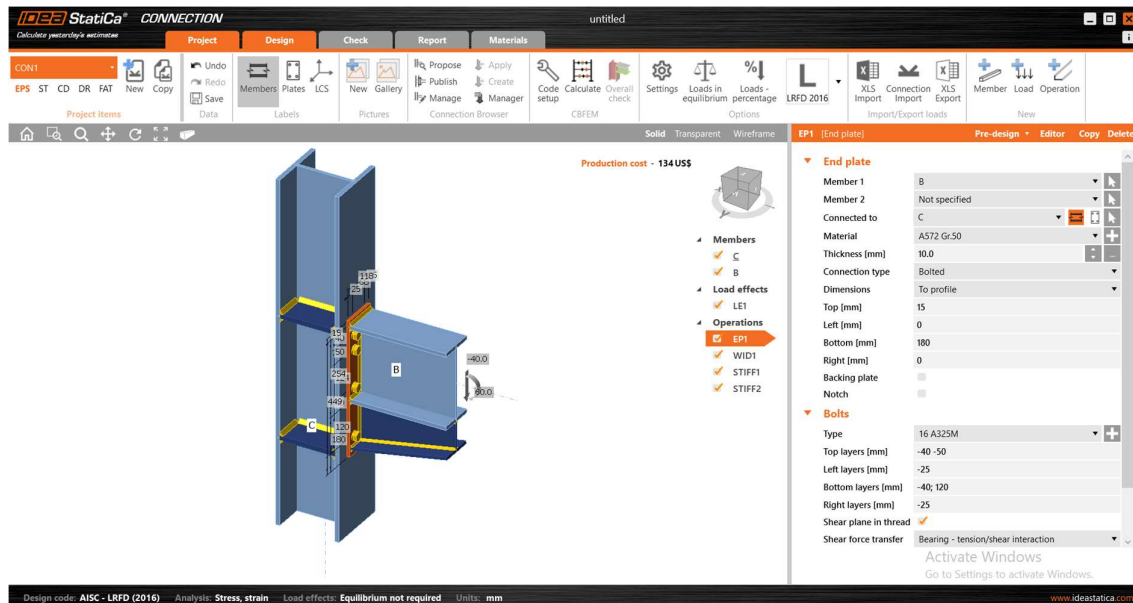
### 1. Desain *End Plate* Menggunakan

Perencanaan sambungan *gusset plate* (hanya menerima geser ultimate  $V_u$ ) balok-balok menggunakan ***Idea Statica***

Pada langkah awal kita buka aplikasi *idea statica* dan pilih *project*, lalu pilih *new*, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih *create project*.



Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang fc 25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.



Ubah profil balok baja 1 dan 2 dengan cara ke menu properties – cross section, lalu pilih logo pensil, lalu ke geometry – shape – all – H (Japan), lalu pilih profil yang diperlukan lalu klik OK.

**C [Bearing member] Copy Delete**

**▼ Properties**

Cross-section: 1 - CON1 (W(Imp)8X40) ✎ +

Mirror Y:

Mirror Z:

Geometrical type: Continuous

**▼ Position**

Defined by: Rotations

$\beta$  - Direction [°]: 0.0

$\gamma$  - Pitch [°]: 90.0

$\alpha$  - Rotation [°]: 0.0

Offset ex [mm]: 0

Offset ey [mm]: 0

Offset ez [mm]: 0

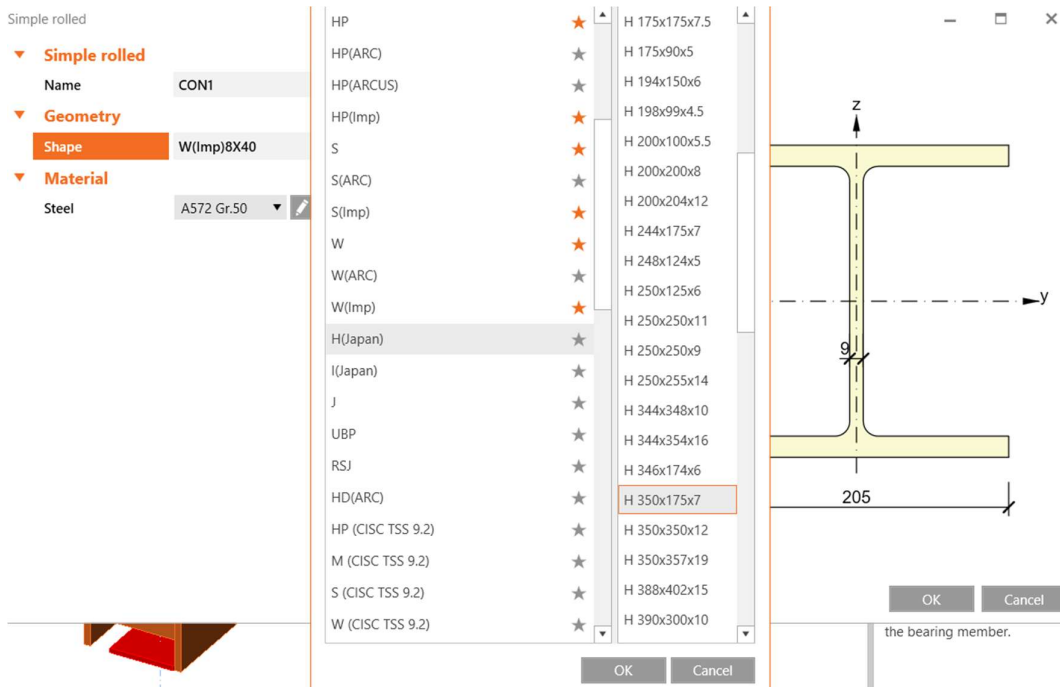
Align: In node

**▼ Model**

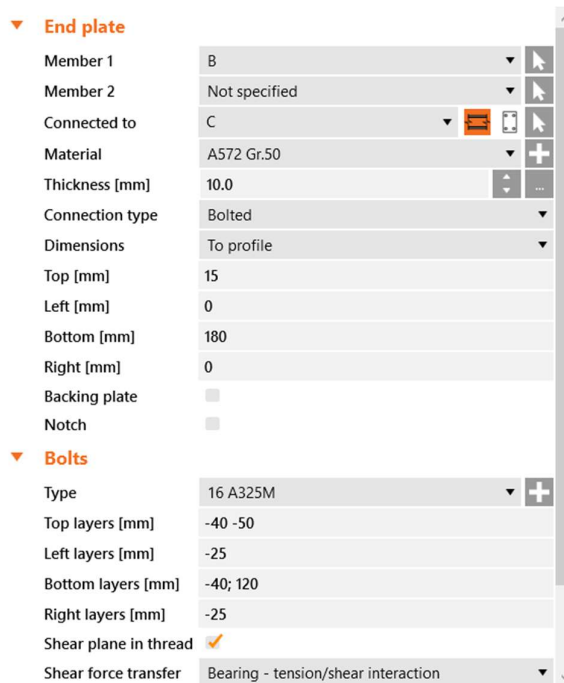
Model type: N-Vy-Vz-Mx-My-Mz

Forces in: Node

One member of the joint is considered as 'bearing'. The other ones are 'connected'. The support in analysis model is applied on the bearing member.



Untuk memodelkan *end plate* dan *stiffener* nya, klik *end plate* dan *stiffener* nya, lalu ke menu *stiffener* untuk menyesuaikan dengan keperluan Anda. Mulai dari posisi pelatnya sampai ukuran pelatnya.



Activate Windows  
Go to Settings to activate Windows.

▼ **Stiffeners**

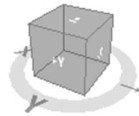
On member	C
Related to	B
Position	Upper
Material	A572 Gr.50
Thickness [mm]	10.0
Location	Both
X - position [mm]	0
$\alpha$ - Inclination [°]	0.0
Width [mm]	0
Offset top [mm]	0
Offset bottom [mm]	0
Repeat count	1
Gap [mm]	0
Chamfered corners	<input checked="" type="checkbox"/>
Chamfer cut size [mm]	0

▼ **Welds**

All welds [mm]	11.0	E70xx	
----------------	------	-------	--

Untuk memodelkan bebannya, kita pilih menu *load effect* – LE1. Ingat, hanya beban geser *ultimate* yang boleh diinput dalam pemodelan ini. Jangan input momen dan torsi. Untuk mengetahui berapa bebannya Anda ke ETABS ke *column reaction*.

Production cost - 152 US\$

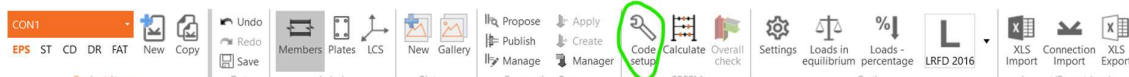


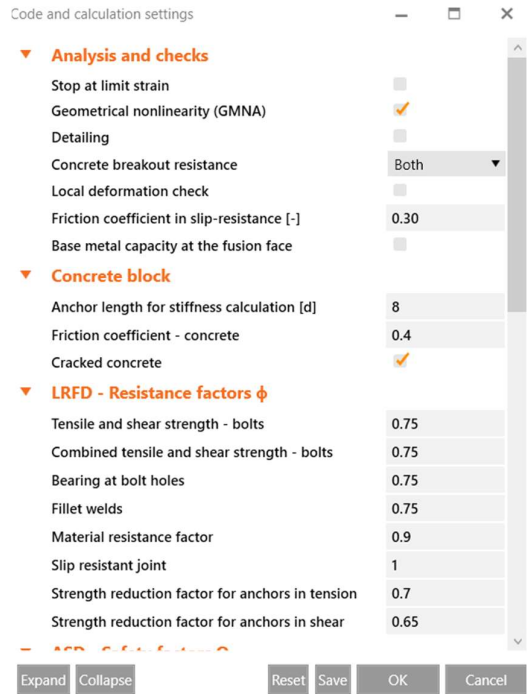
- ▲ **Members**
  - C
  - B
- ▲ **Load effects**
  - LE1
- ▲ **Operations**
  - EP1
  - WID1
  - STIFF1
  - STIFF2

Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
> B / End	0.0	0.0	-200.0	0.0	60.0	0.0

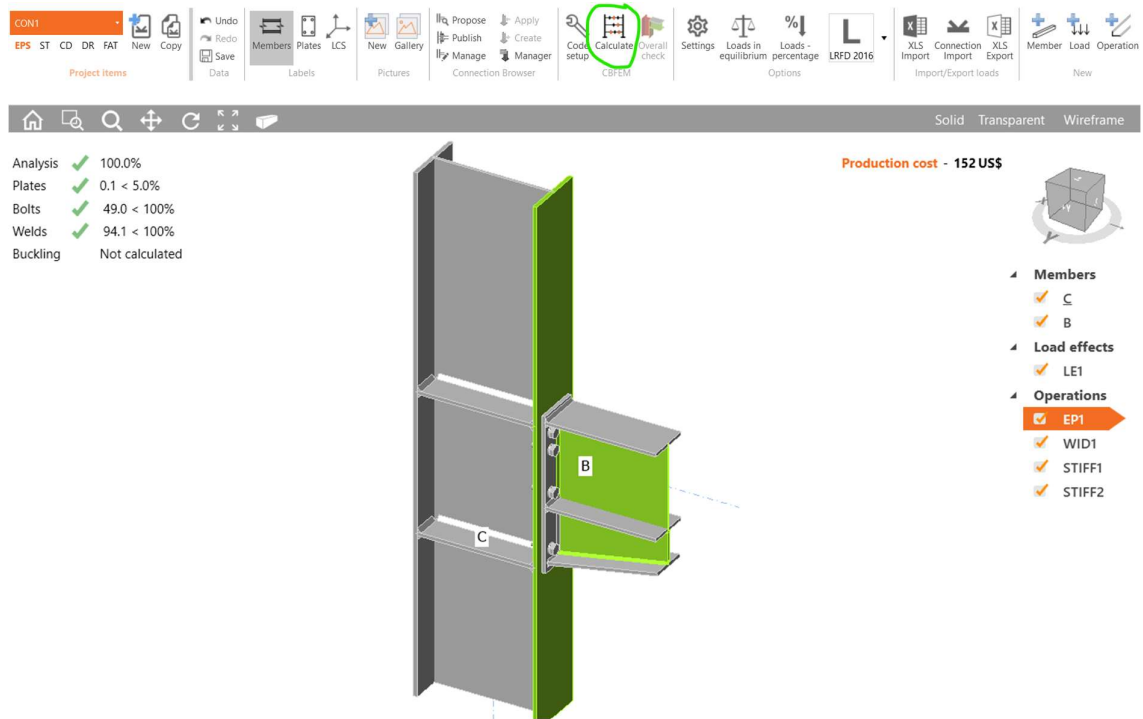
Values in disabled cells are not taken into account in CBFEM analysis. Members can be loaded only by that components of internal forces which are defined in member "Model type".

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup* – *concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.





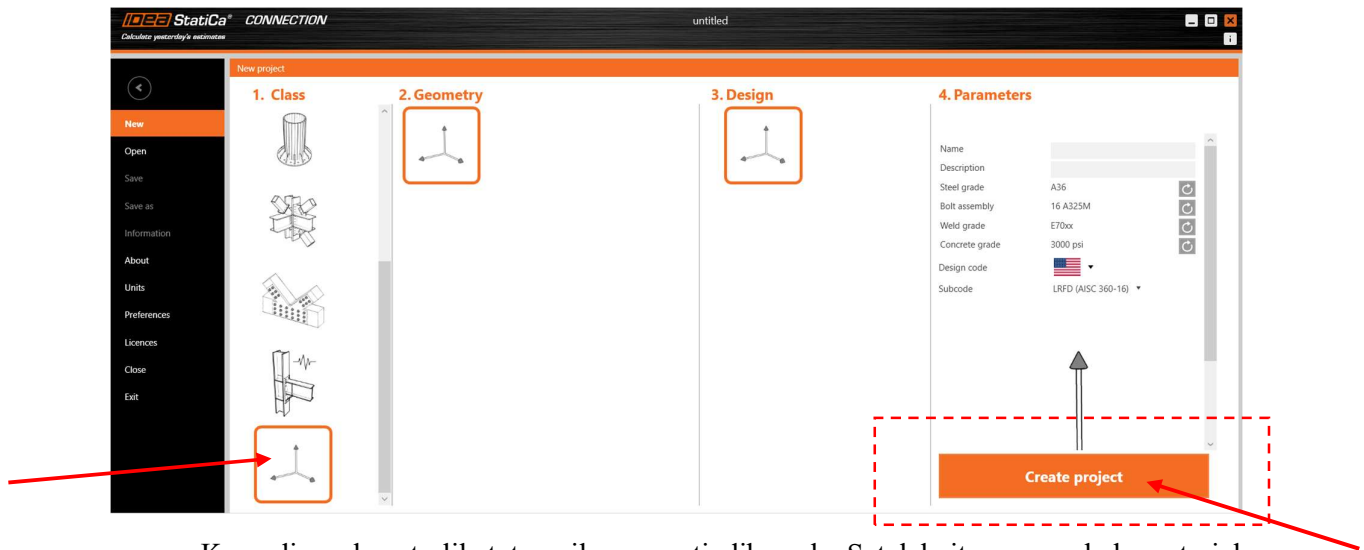
Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.



## 2. Desain *End Plate* Menggunakan *Custom*

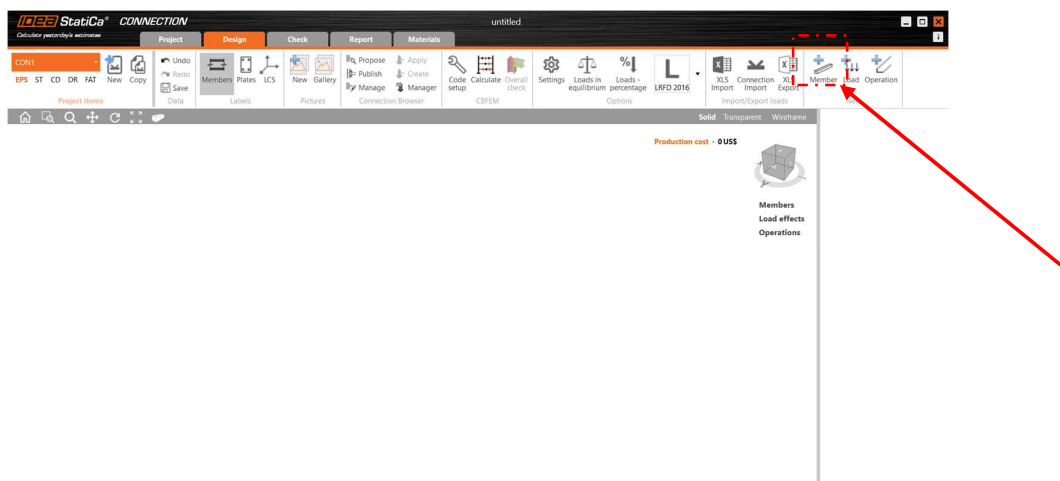
Perencanaan sambungan *gusset plate* (hanya menerima geser ultimate  $V_u$ ) balok-balok menggunakan ***Idea Statica***

Pada langkah awal kita buka aplikasi *idea statica* dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih *create project*.

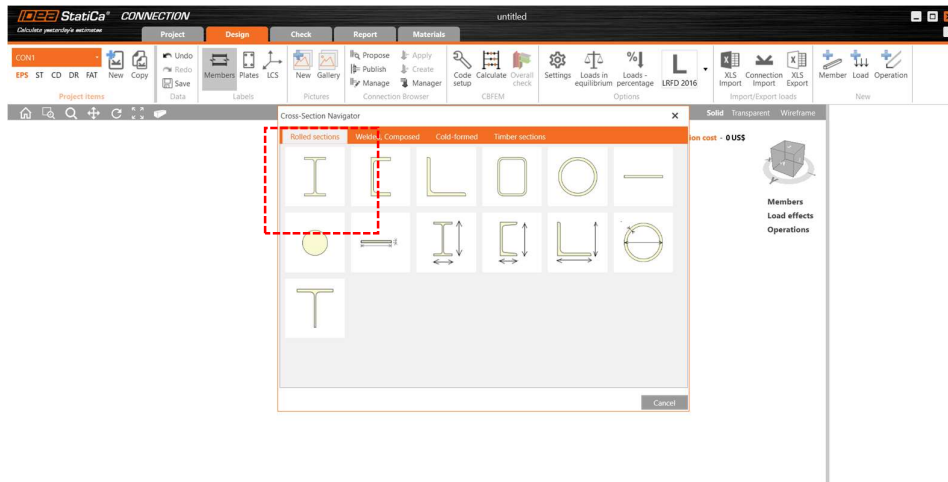


Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang fc 25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.

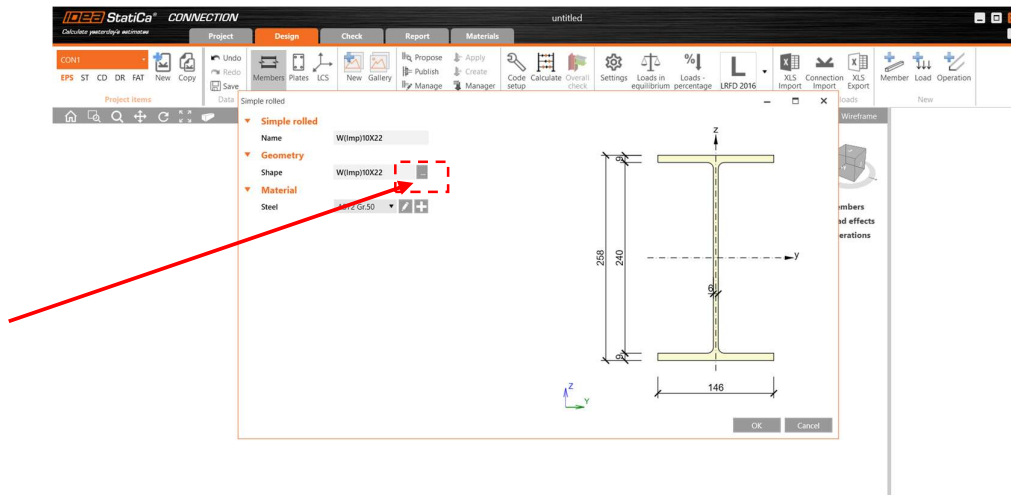
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara *click (member)* dan pilih profil yang akan digunakan



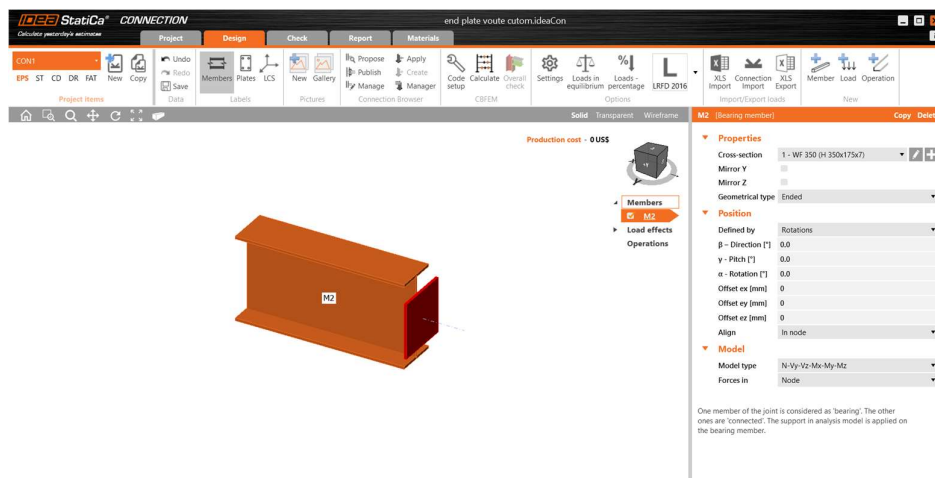
## Pilih profil I



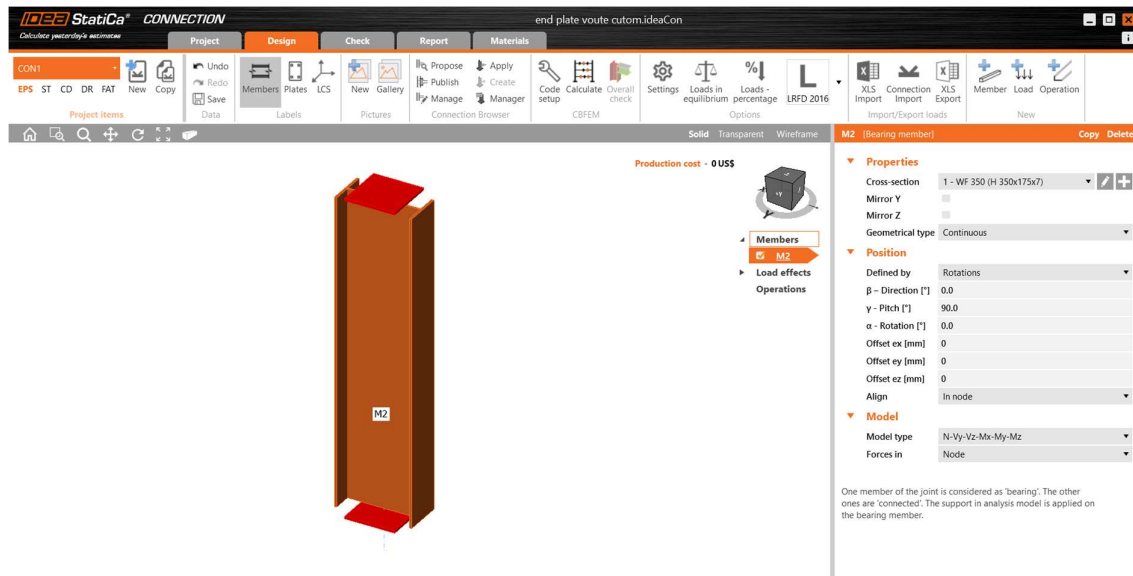
Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.



Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (All) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).

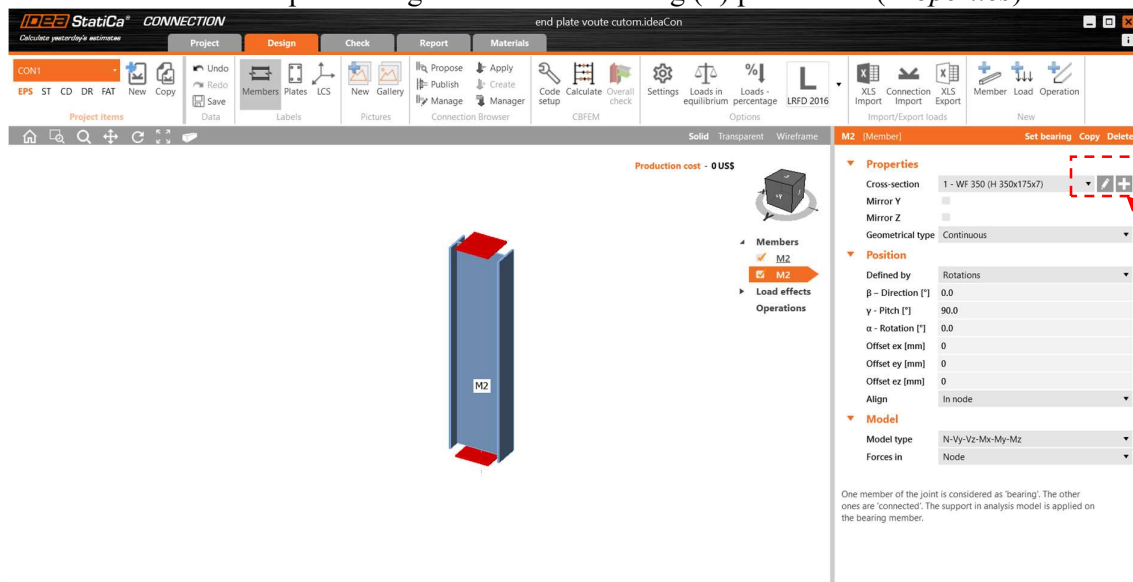


Putar profil dan jadikan *Continuous* dengan cara click *Ended - Continuous* kemudian masukan 90 kedalam menu (*Position*) maka tampilan akan seperti gambar dibawah ini.

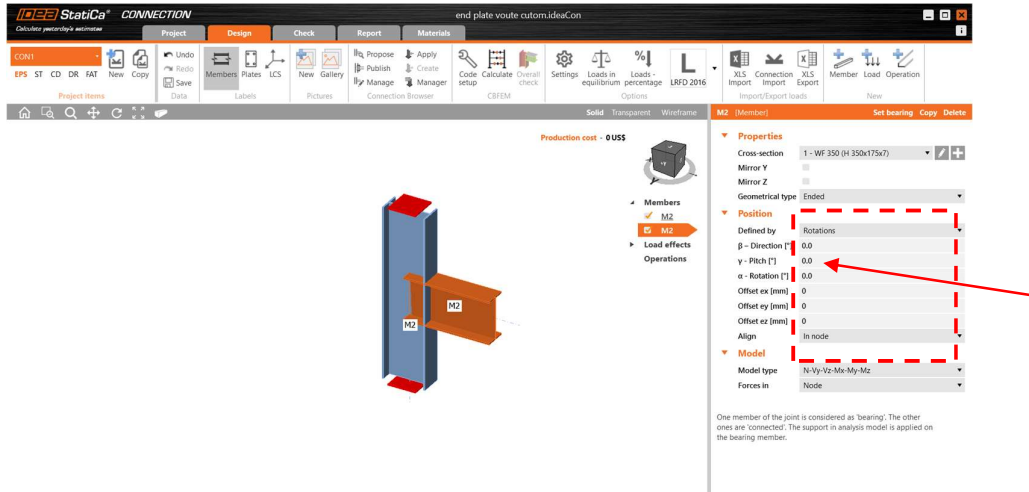


Tambahkan balok dengan cara menambah (*member*) seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

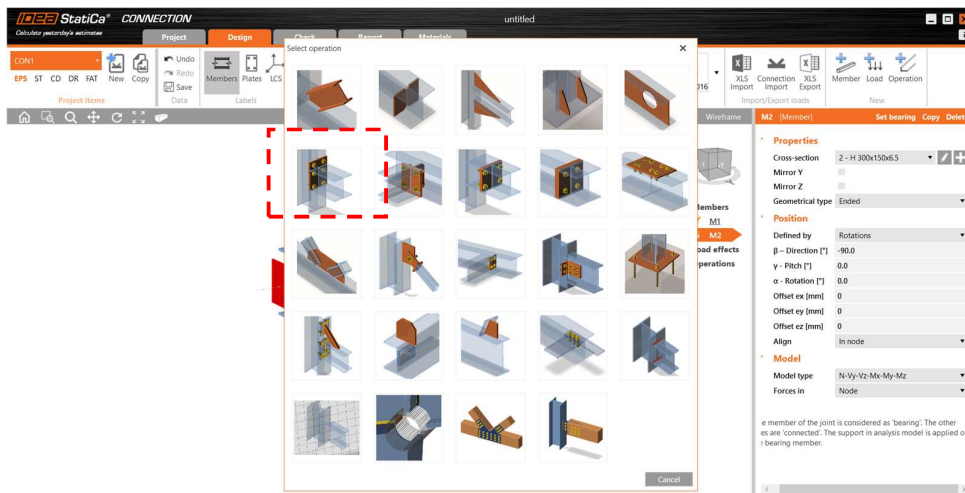
Ubah ukuran profil dengan cara click lambang (+) pada menu (*Properties*)



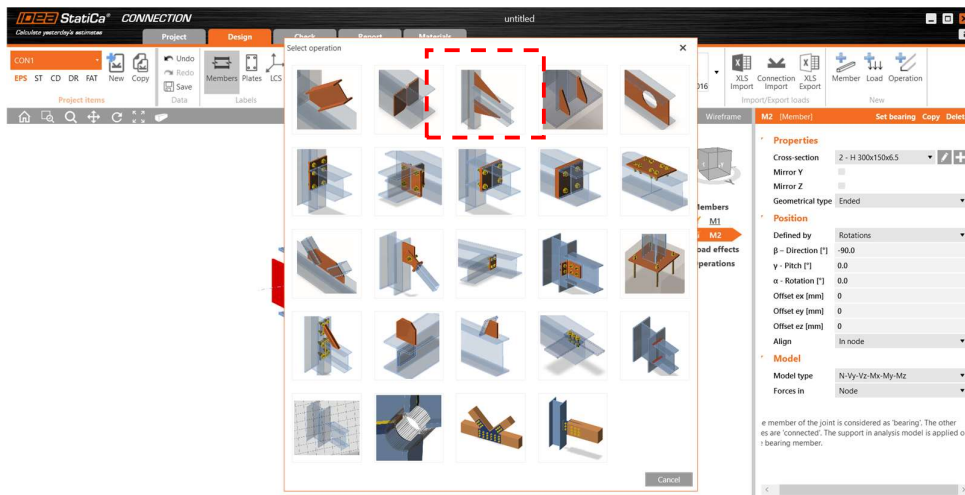
Putar profil dengan cara masukan (0) pada menu (*Position*) yang ada di tabel sebelah kanan



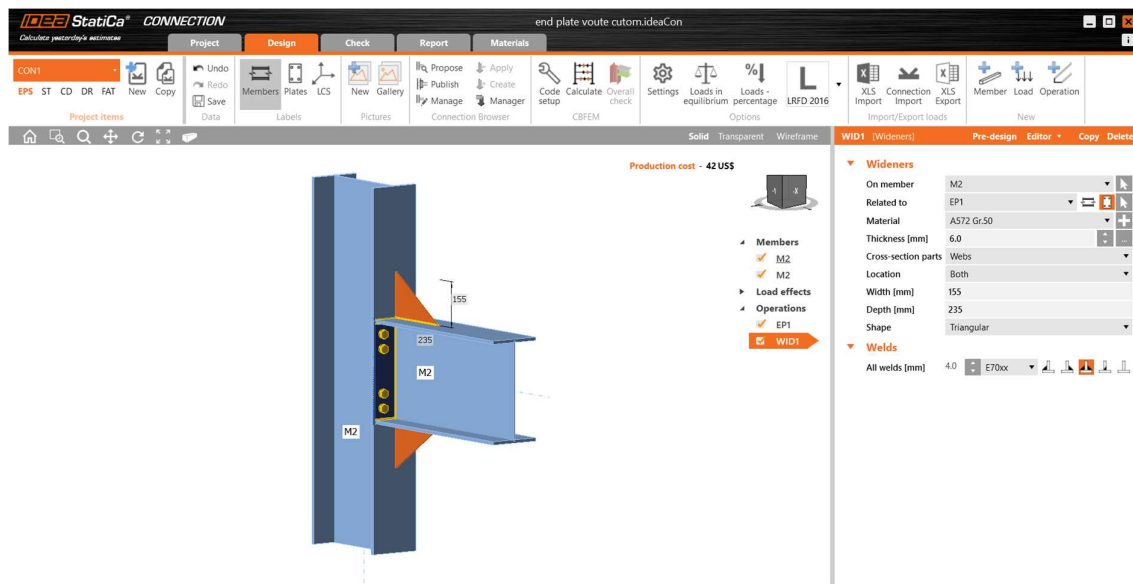
Sambungkan kedua profil menggunakan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *End plate*



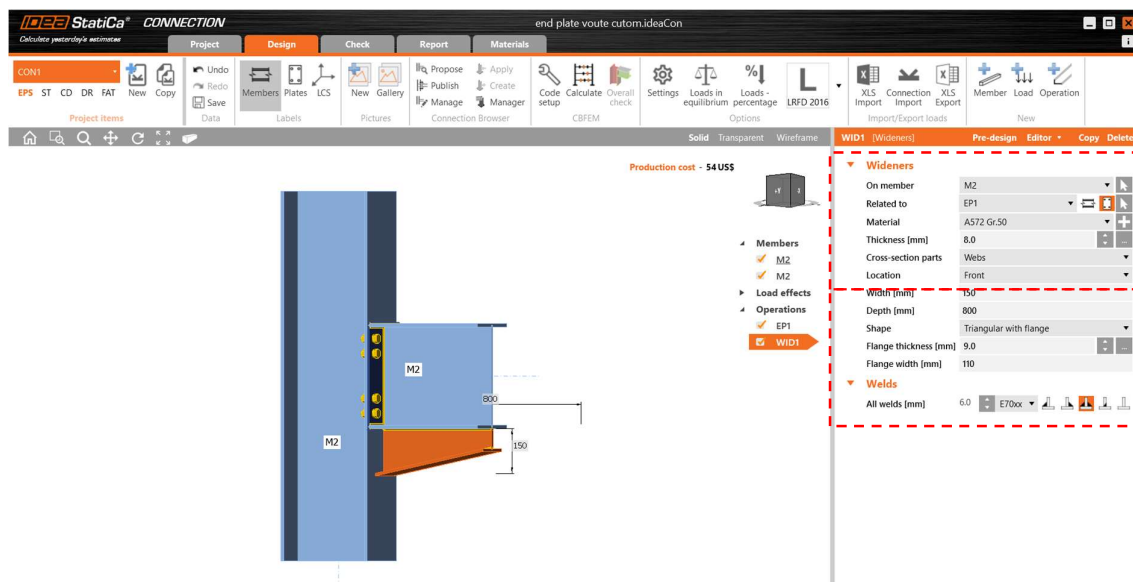
Tambahkan voute dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Widl*



Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, sesuaikan bentuk dan ukuran voute.



Setelah diubah bentuk sambungan seperti pada gambar dibawah ini

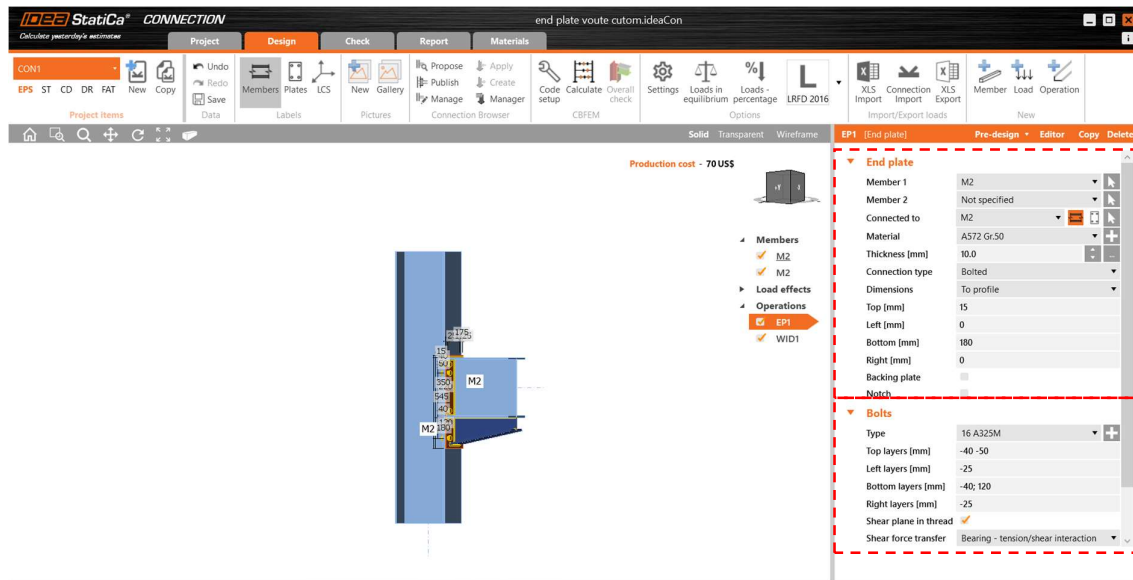


Sesuaikan bentuk sambungan dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

Bagian 1 menunjukkan mutu voute dan posisi voute.

Bagian 2 menunjukkan dimensi voute yang dipasang.

Desain baut dengan cara click EP1

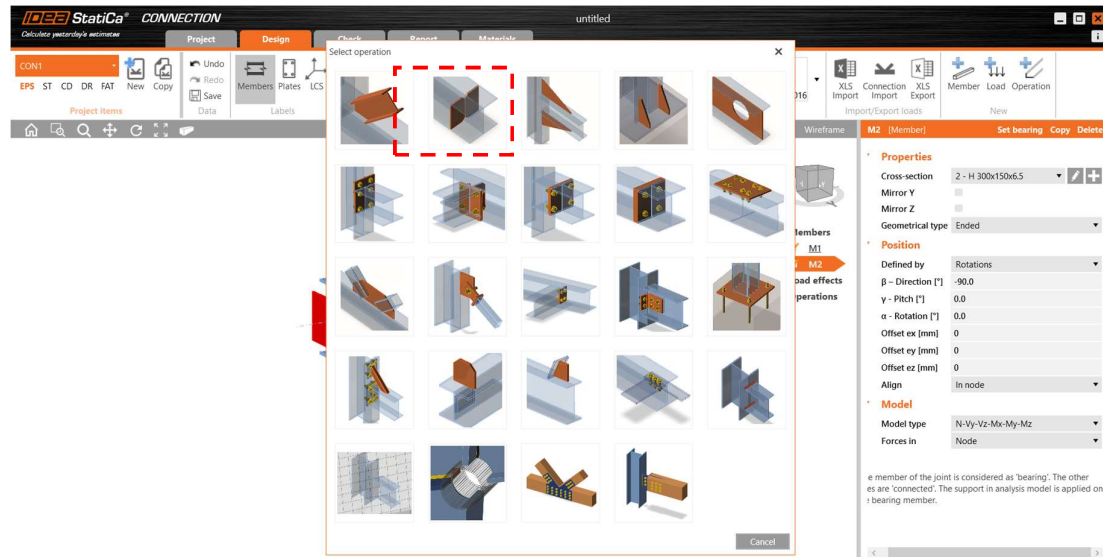


Sesuaikan lokasi baut dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

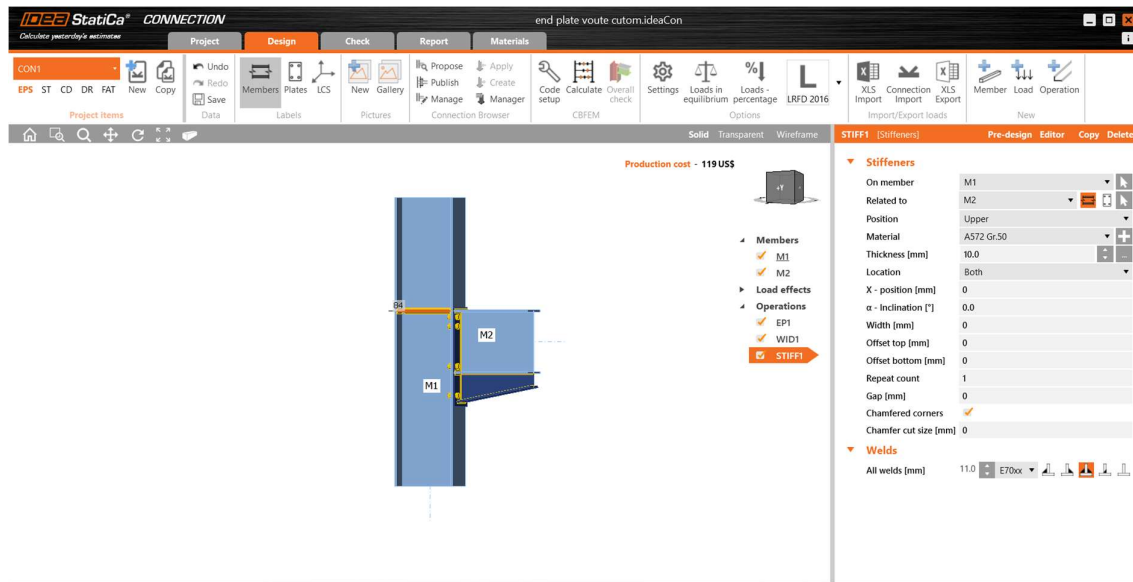
Bagian 1 menunjukkan mutu plate.

Bagian 2 menunjukkan ukuran dan lokasi baut yang dipasang.

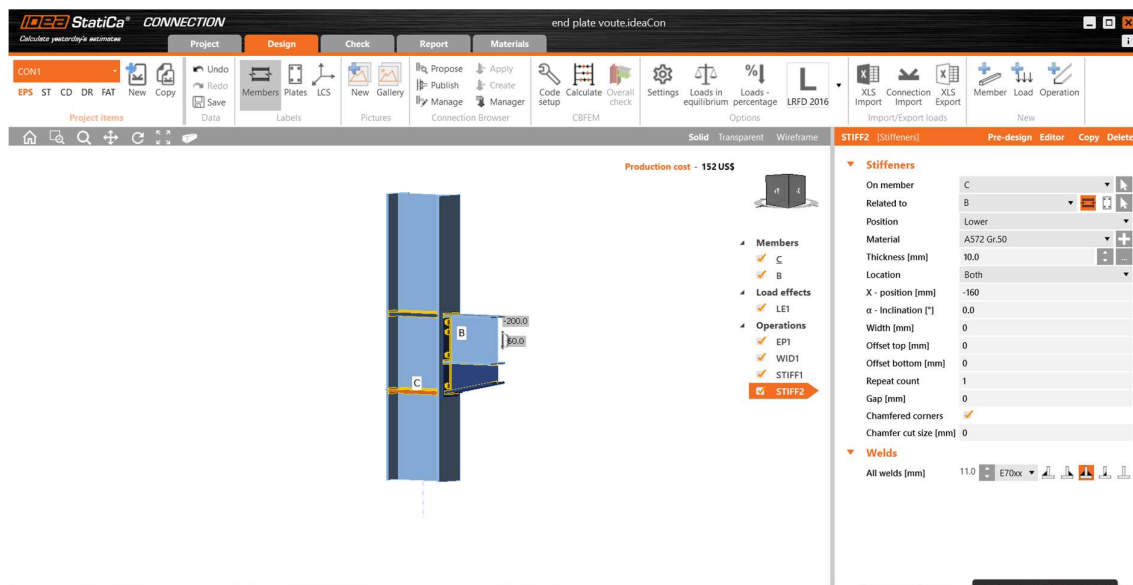
Tambahkan *Stiffeners* dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Stiffeners*



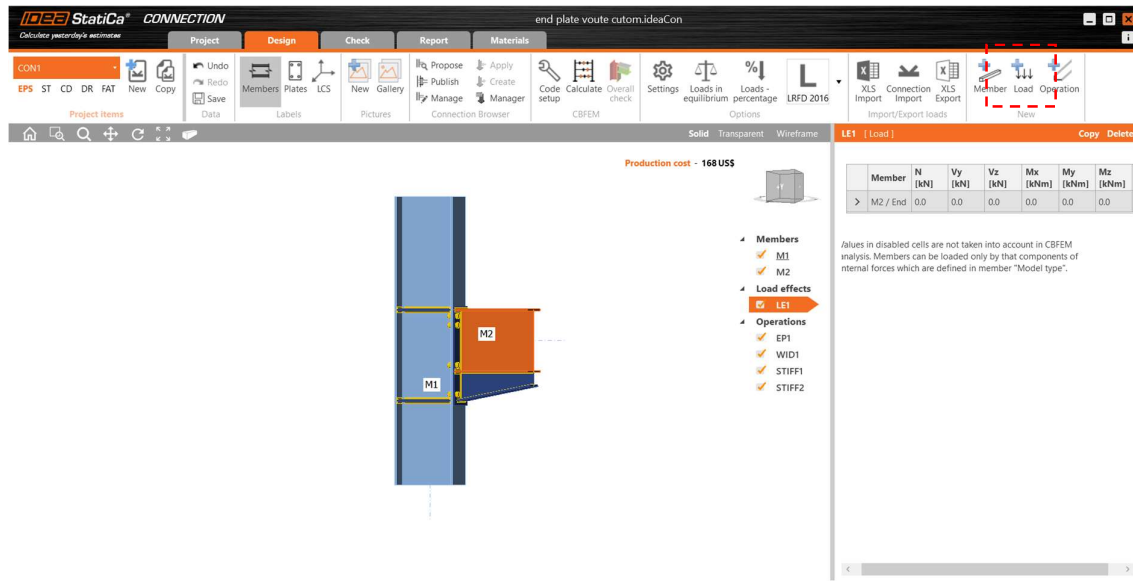
Akan muncul tampilan seperti dibawah, sesuaikan ukuran dan letak *Stiffeners*



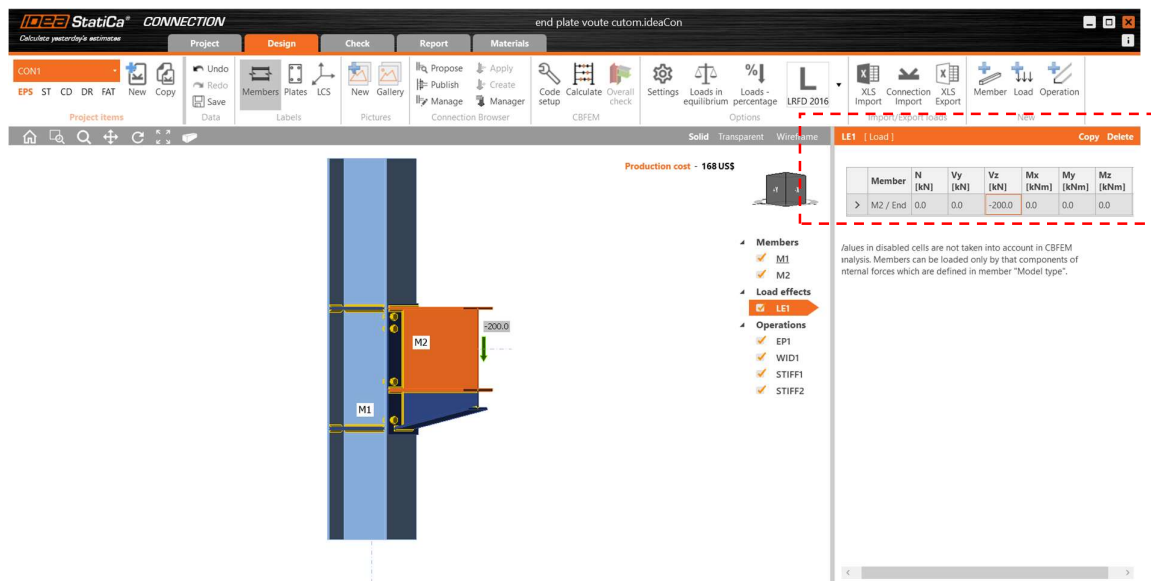
Lakukan hal yang sama pada *Stiffeners* bagian bawah.



Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.

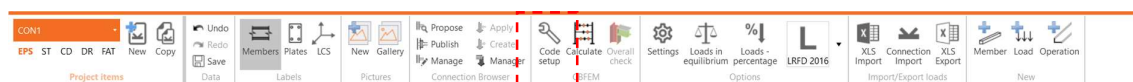


Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.



Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup – concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



Code and calculation settings

▼ Analysis and checks

- Stop at limit strain
- Geometrical nonlinearity (GMNA)
- Detailing
- Concrete breakout resistance **Both** ▼
- Local deformation check
- Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
- Base metal capacity at the fusion face

▼ Concrete block

- Anchor length for stiffness calculation [d] 8
- Friction coefficient - concrete 0.4
- Cracked concrete

▼ LRFD - Resistance factors  $\phi$

- Tensile and shear strength - bolts 0.75
- Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
- Bearing at bolt holes 0.75
- Fillet welds 0.75
- Material resistance factor 0.9
- Slip resistant joint 1
- Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
- Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.

The screenshot shows the ICFE StatiCa CONNECTION software interface. The 'Calculate' button in the ribbon is highlighted with a red dashed box. Below the ribbon, the software displays a 3D model of a gusset plate connection. On the left, a status panel shows analysis progress: Analysis (100.0%), Plates (0.1 < 5.0%), Bolts (57.2 < 100%), Welds (78.0 < 100%), and Buckling (Not calculated). On the right, a table shows member forces for member M2/End:

Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
M2 / End	0.0	0.0	-2000.0	0.0	0.0	0.0

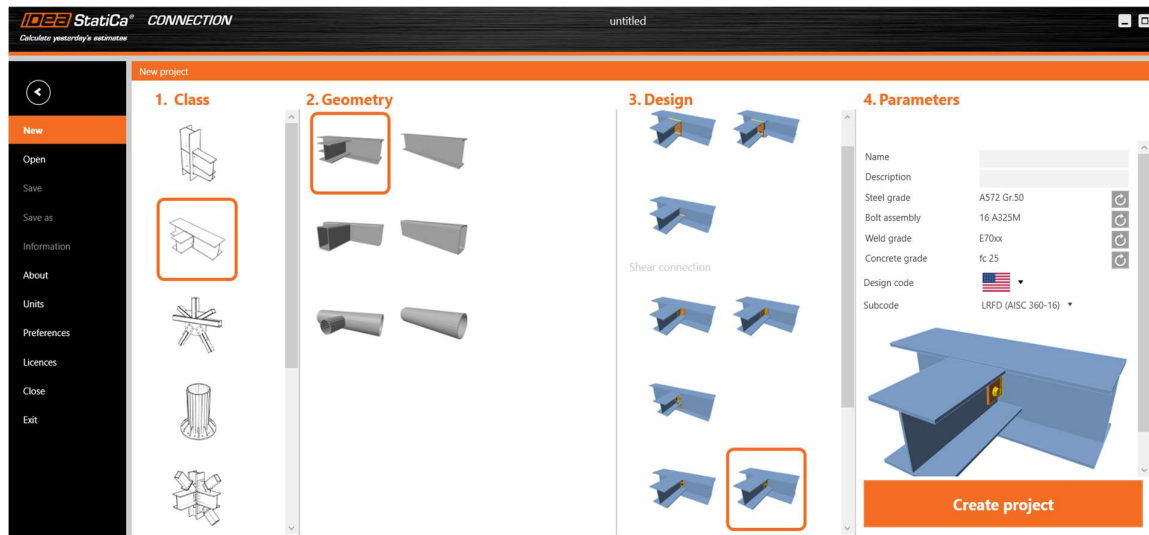
Below the table, a list of members and load effects is shown, with M1, M2, and L1 highlighted. The 'Load effects' section shows L1 is selected. The 'Operations' section shows EPI, WID1, STIFF1, and STIFF2 are checked.

## PERANCANGAN SAMBUNGAN GUSSET

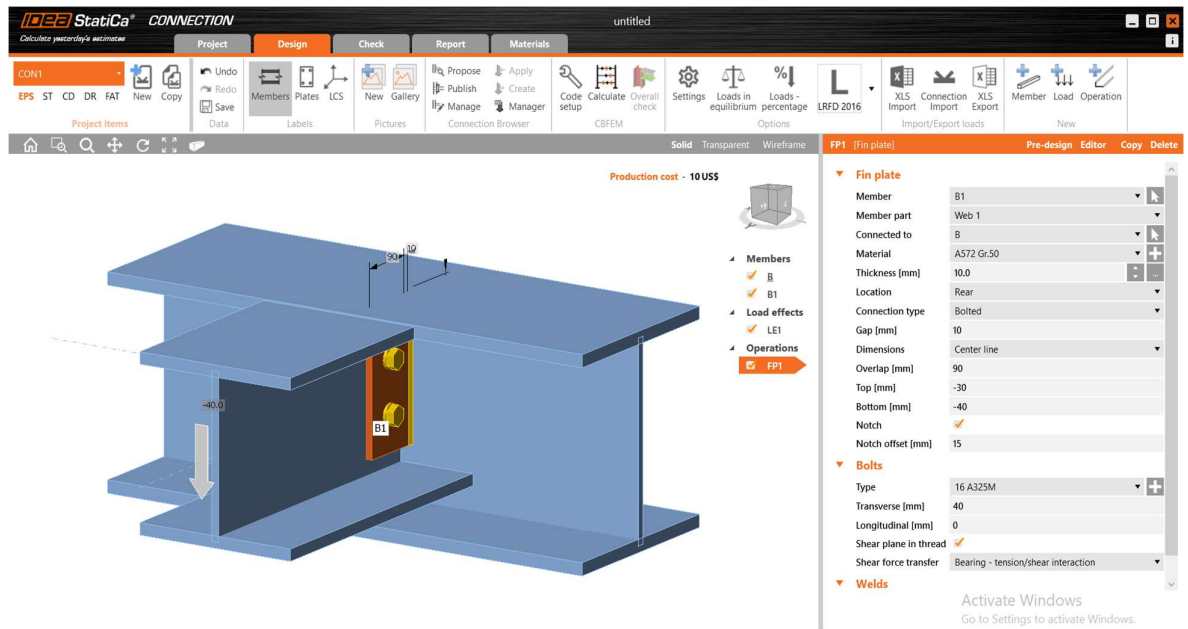
### 1. Desain *Gusset Plate* Menggunakan *Template* Idea Statica

Perencanaan sambungan *gusset plate* (hanya menerima geser ultimate  $V_u$ ) balok-balok menggunakan **Idea Statica**

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new*, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih create project.



Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang fc 25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.



Ubah profil balok baja 1 dan 2 dengan cara ke menu properties – cross section, lalu pilih logo pensil, lalu ke geometry – shape – all – H (Japan), lalu pilih profil yang diperlukan lalu klik OK.

**B** [Bearing member]
Copy Delete

**▼ Properties**

Cross-section: 1 - CON1 (W(Imp)12X79) ✎ +

Mirror Y:

Mirror Z:

Geometrical type: Continuous ▼

**▼ Position**

Defined by: Rotations ▼

$\beta$  - Direction [°]: 0.0

$\gamma$  - Pitch [°]: 0.0

$\alpha$  - Rotation [°]: 0.0

Offset ex [mm]: 0

Offset ey [mm]: 0

Offset ez [mm]: 0

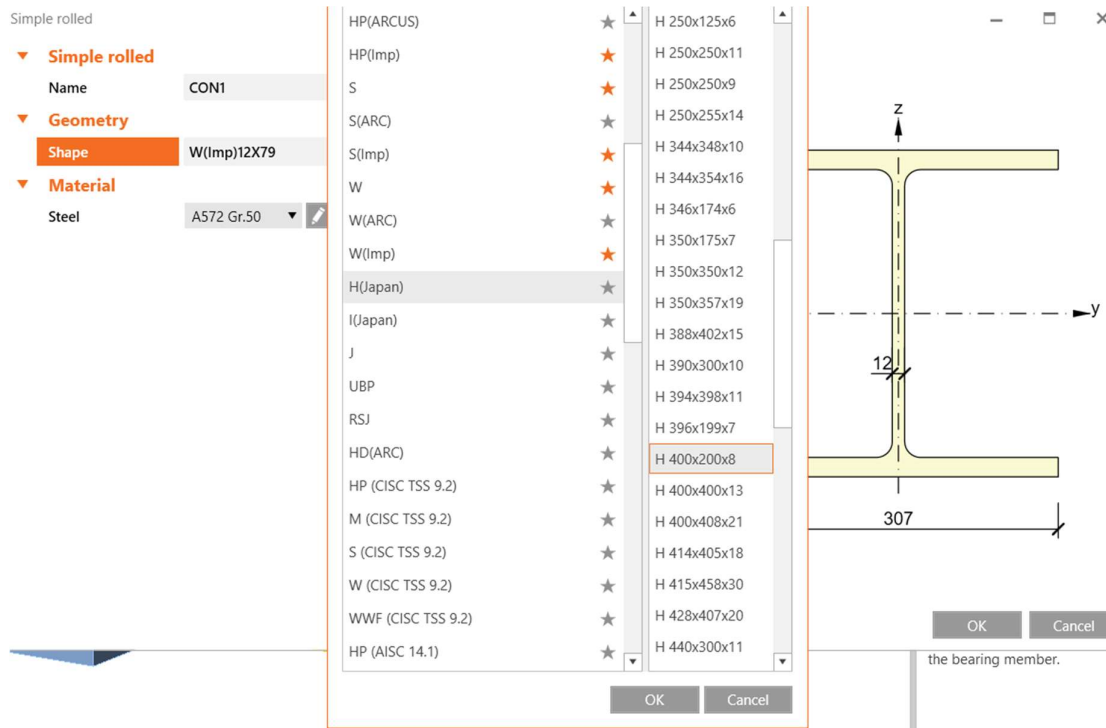
Align: In node ▼

**▼ Model**

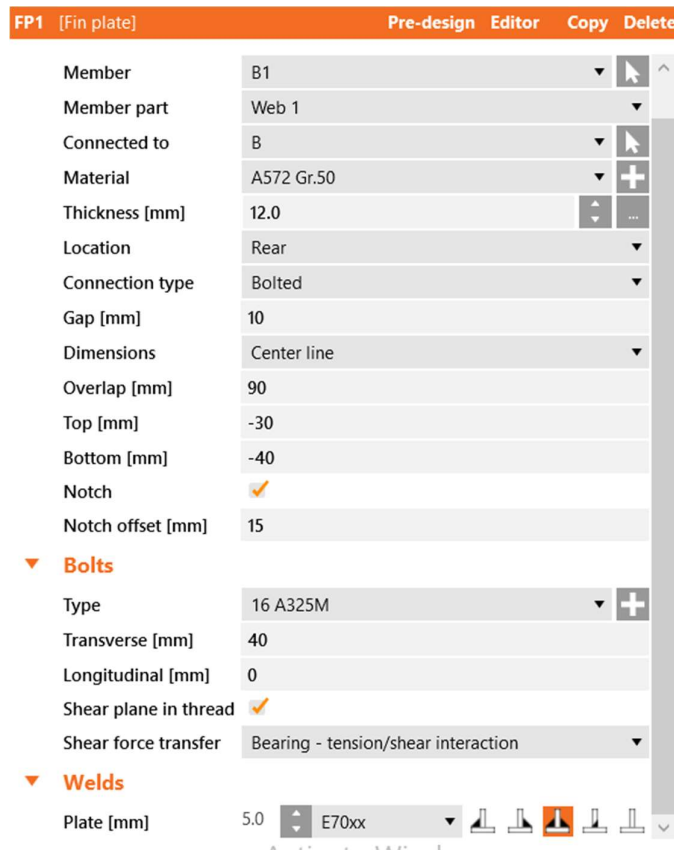
Model type: N-Vy-Vz-Mx-My-Mz ▼

Forces in: Node ▼

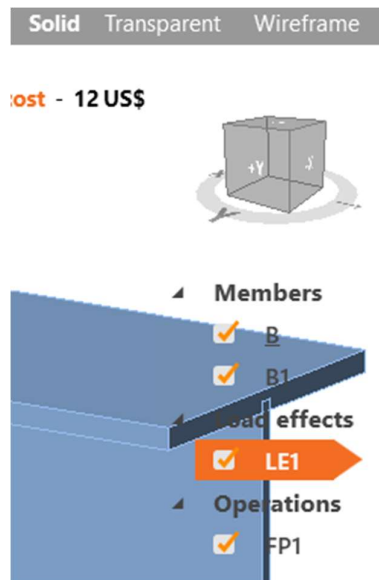
One member of the joint is considered as 'bearing'. The other ones are 'connected'. The support in analysis model is applied on the bearing member.



Untuk memodelkan *gusset plate* nya, klik *gusset plate* nya, lalu ke menu *fin plate* untuk menyesuaikan dengan keperluan Anda. Mulai dari posisi pelatnya sampai ukuran pelatnya.



Untuk memodelkan bebannya, kita pilih menu *load effect* – LE1. Ingat, hanya beban geser *ultimate* yang boleh diinput dalam pemodelan ini. Jangan input momen dan torsi. Untuk mengetahui berapa bebannya Anda ke ETABS ke *column reaction*.

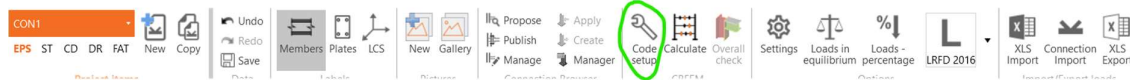


LE1 [ Load ] Copy Delete

	Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
>	B1 / End	0.0	0.0	-100.0	0.0	0.0	0.0

Values in disabled cells are not taken into account in CBFEM analysis. Members can be loaded only by that components of internal forces which are defined in member "Model type".

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup* – *concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



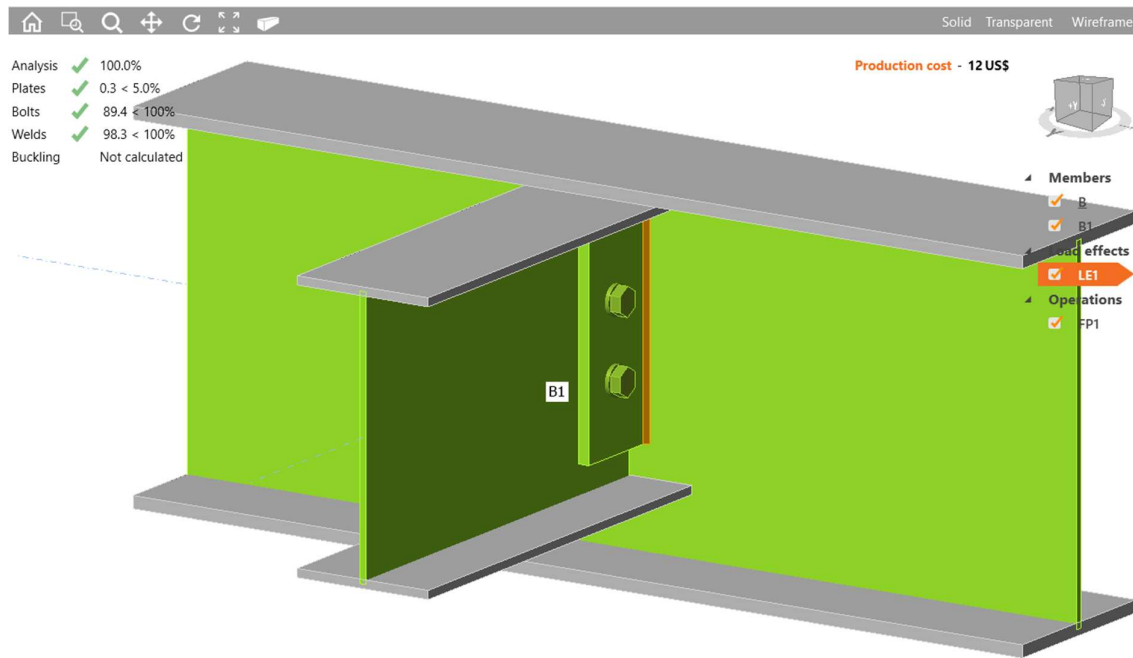
Code and calculation settings

- ▼ **Analysis and checks**
  - Stop at limit strain
  - Geometrical nonlinearity (GMNA)
  - Detailing
  - Concrete breakout resistance Both ▼
  - Local deformation check
  - Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
  - Base metal capacity at the fusion face
- ▼ **Concrete block**
  - Anchor length for stiffness calculation [d] 8
  - Friction coefficient - concrete 0.4
  - Cracked concrete
- ▼ **LRFD - Resistance factors  $\phi$** 
  - Tensile and shear strength - bolts 0.75
  - Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
  - Bearing at bolt holes 0.75
  - Fillet welds 0.75
  - Material resistance factor 0.9
  - Slip resistant joint 1
  - Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
  - Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.

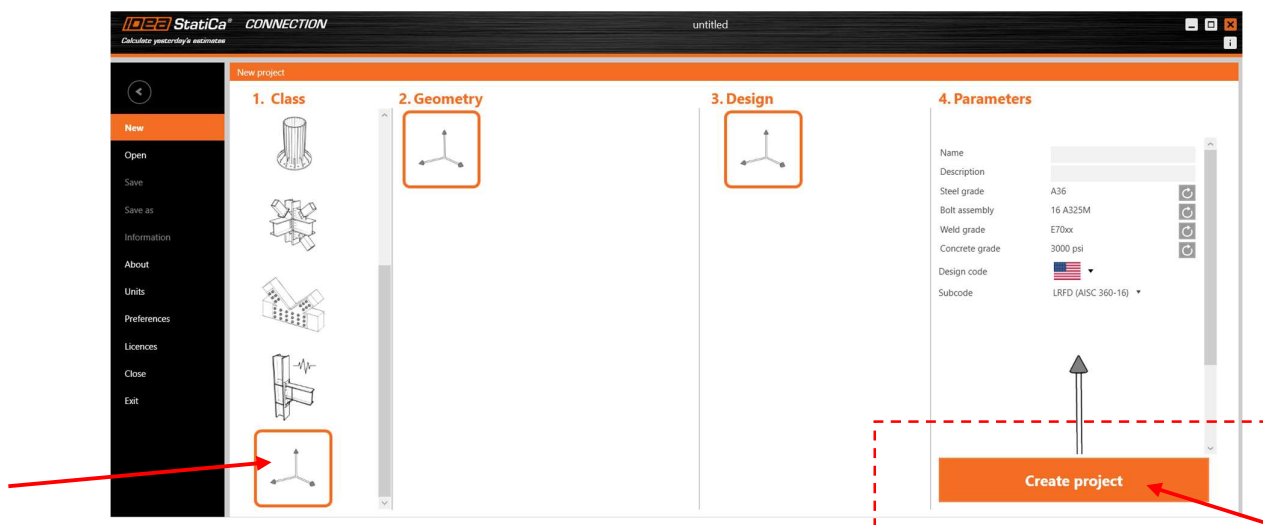




## 2. Desain Gusset Plate Menggunakan Custome

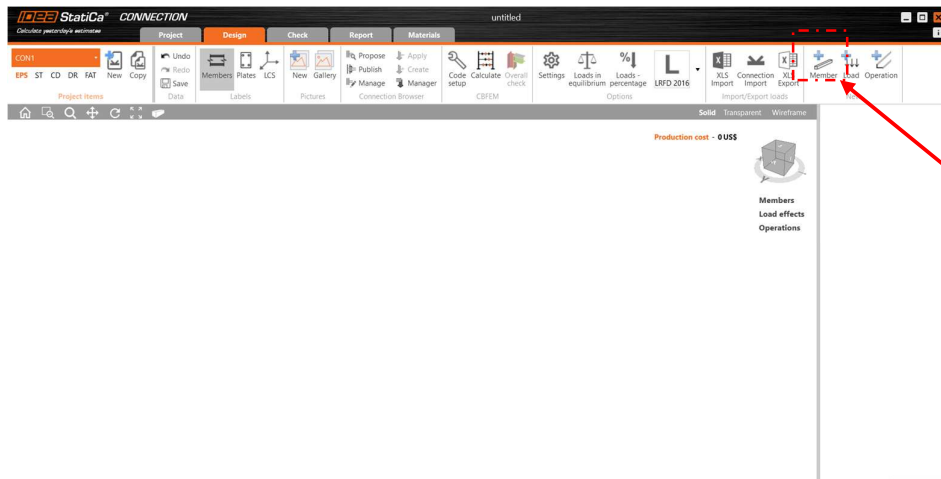
Perencanaan sambungan *gusset plate* (hanya menerima geser ultimate  $V_u$ ) balok-balok menggunakan ***Idea Statica***

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih *create project*.

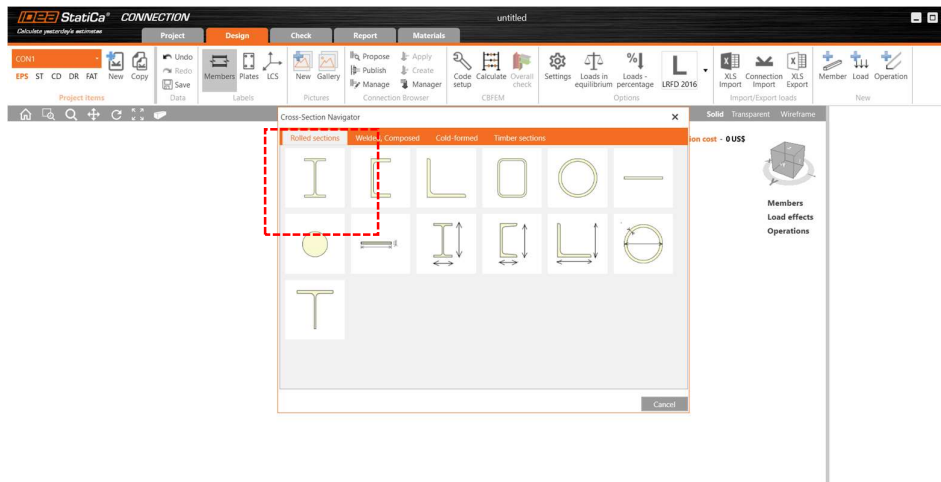


Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang  $f_c$  25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.

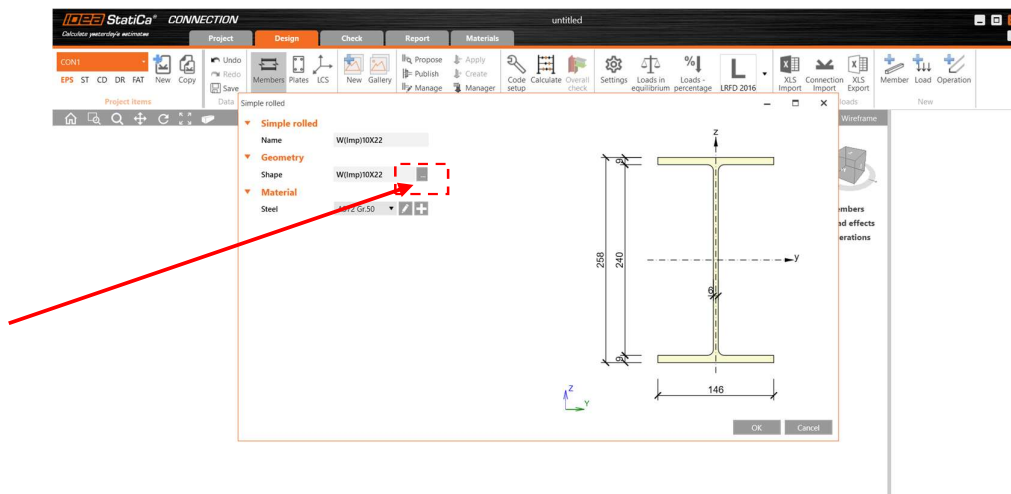
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara click (*member*) dan pilih profil yang akan digunakan



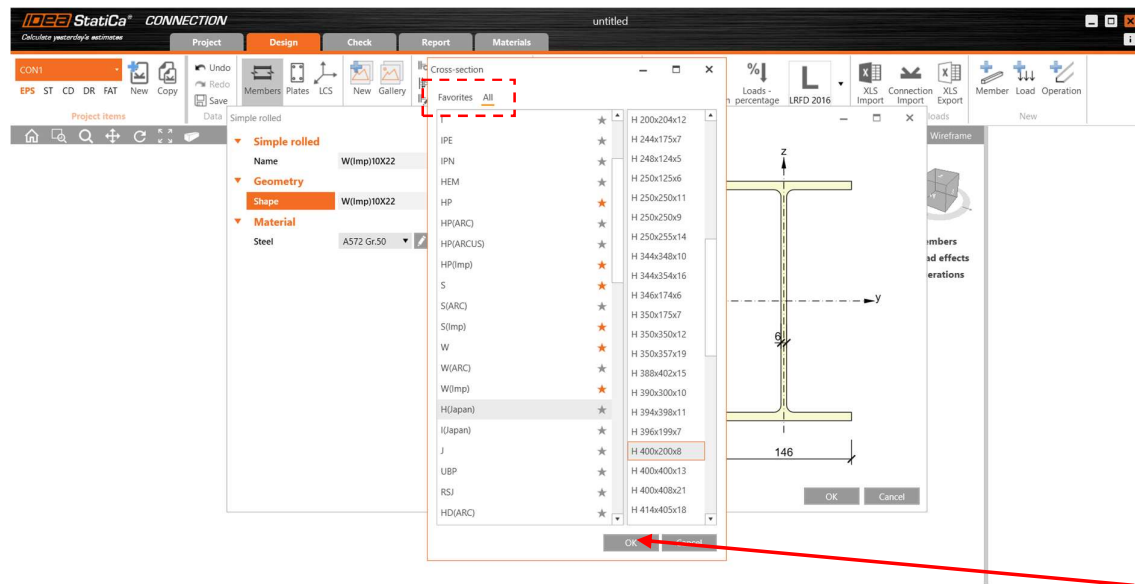
Pilih profil I



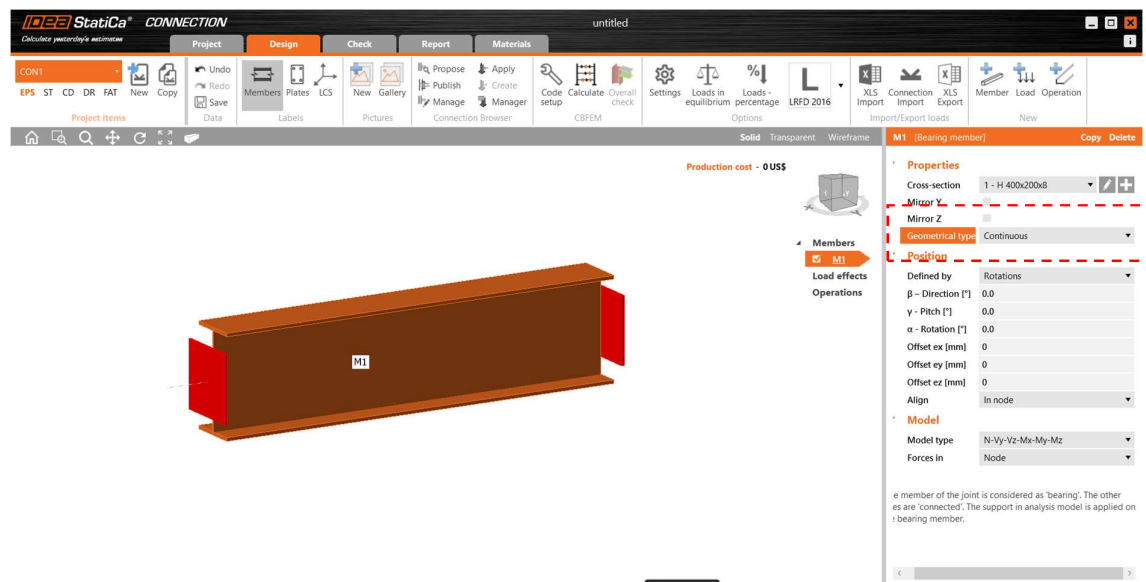
Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.



Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (All) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).

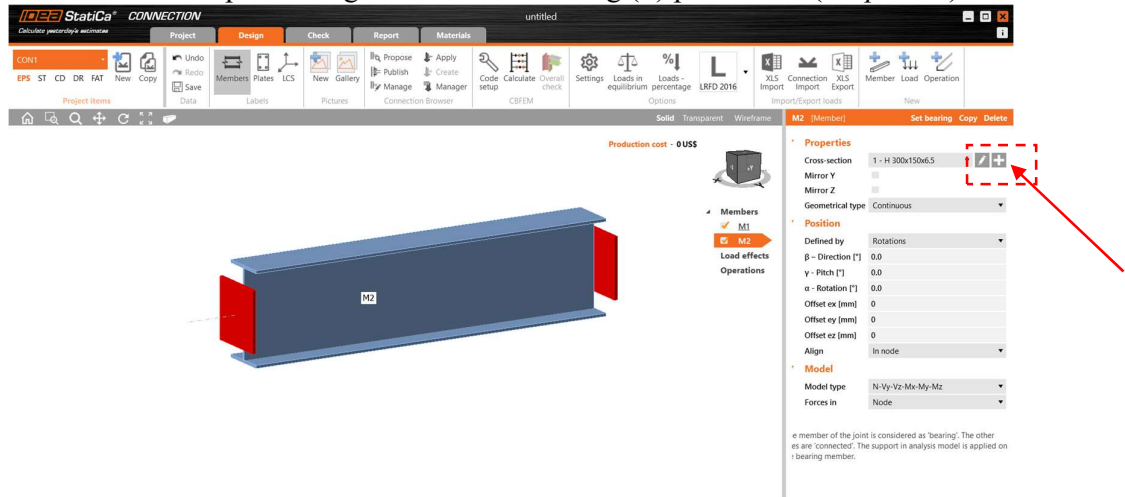


Balok di desain menerus dengan cara click (*Continuous*).

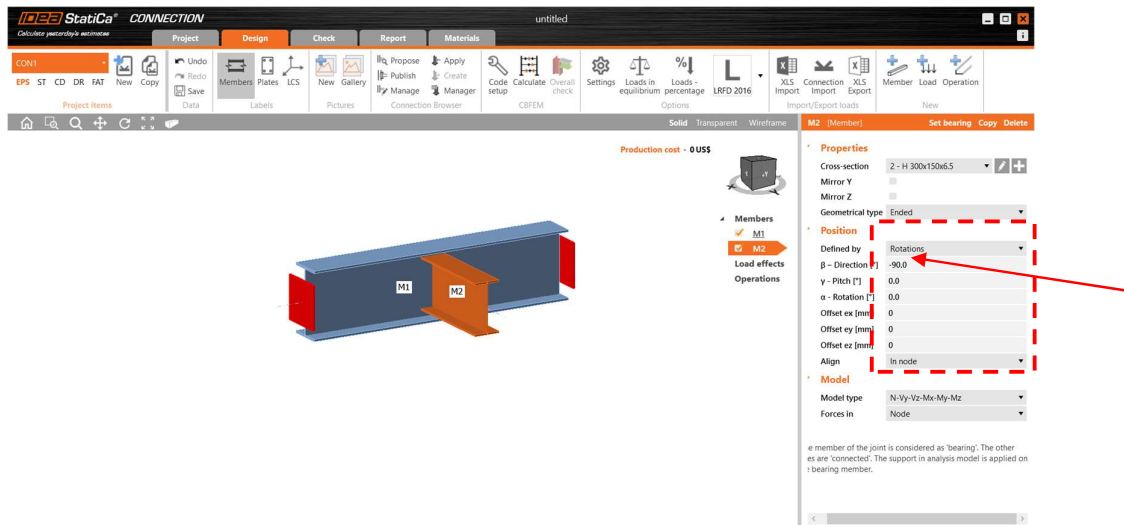


Tambahkan balok dengan cara menambah (*member*) seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

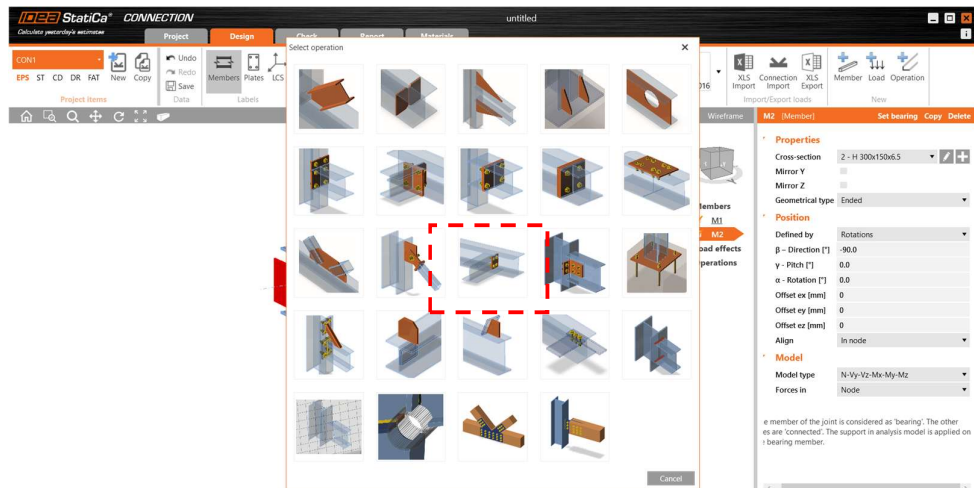
Ubah ukuran profil dengan cara click lambang (+) pada menu (*Properties*)



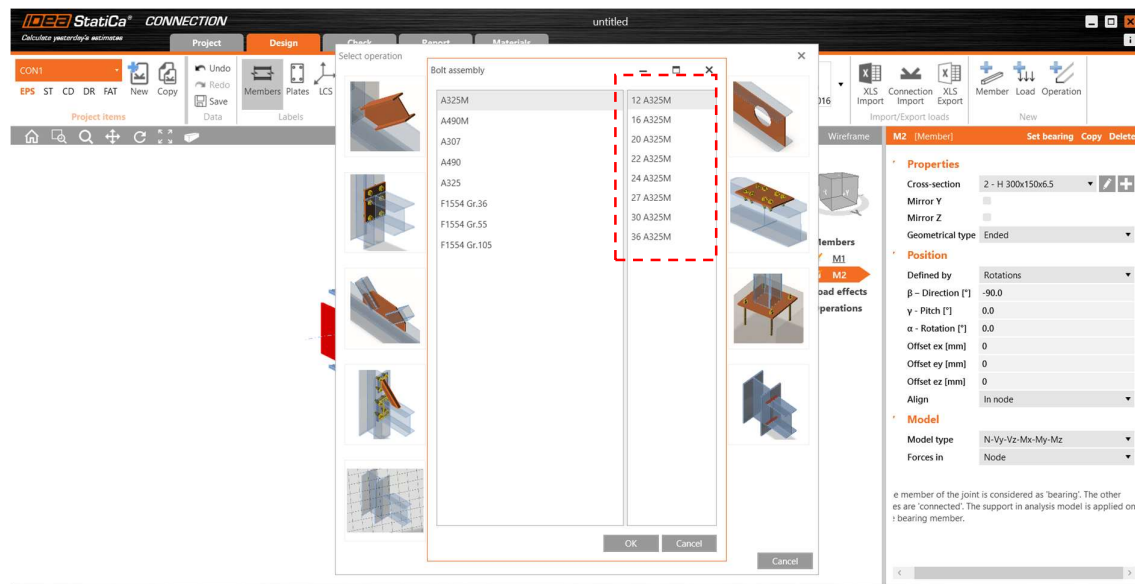
Putar profil dengan cara masukan (-90) pada menu (*Position*) yang ada di tabel sebelah kanan



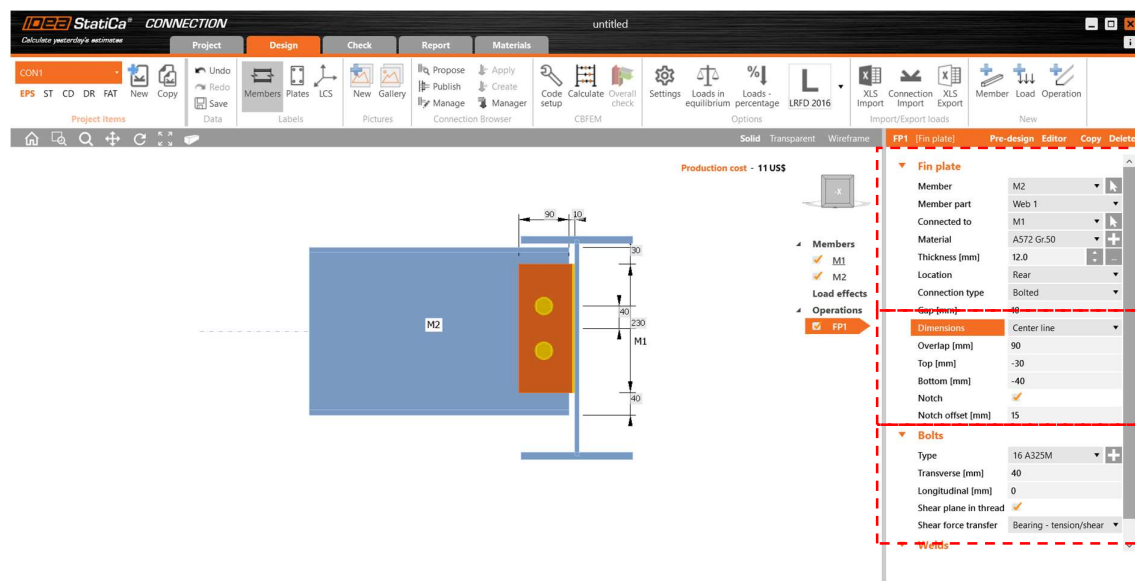
Sambungkan kedua profil menggunakan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *fin plate*



Pilih mutu dan ukuran baut yang akan digunakan kemudian (OK) jika telah sesuai.



Sesuaikan bentuk sambungan dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

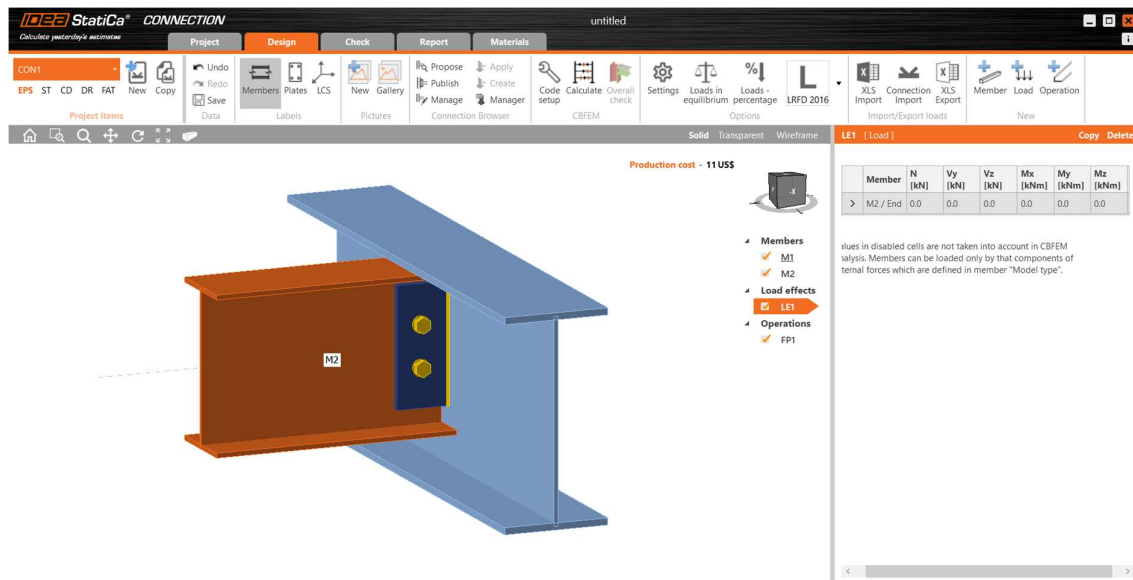


Bagian 1 mengatur lokasi plate, mutu plate tebal pelat dan tipe sambungan yang akan digunakan.

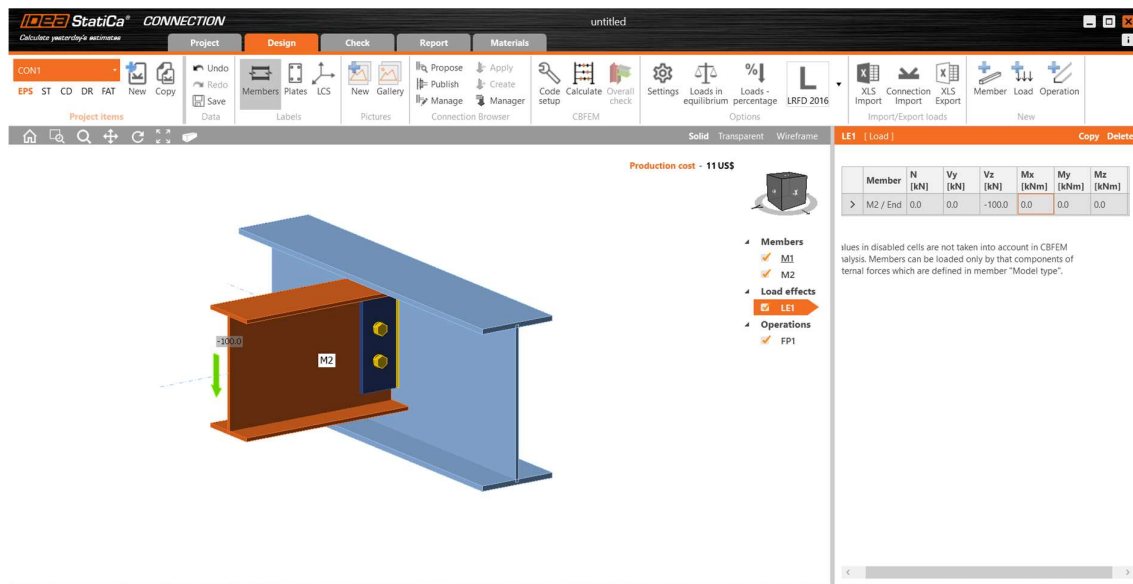
Bagian 2 mengatur dimensi plate penyambung

Bagian 3 mengatur letak baut penyambung.

Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukkan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.



Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.



Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup - concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



Code and calculation settings

▼ Analysis and checks

- Stop at limit strain
- Geometrical nonlinearity (GMNA)
- Detailing
- Concrete breakout resistance
- Local deformation check
- Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
- Base metal capacity at the fusion face

▼ Concrete block

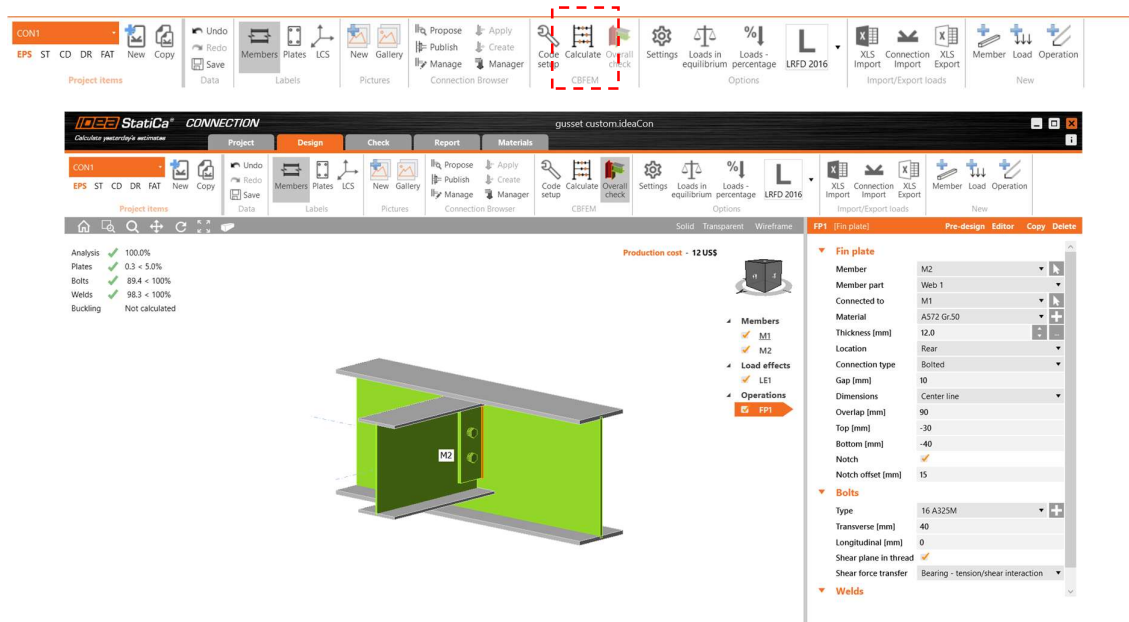
- Anchor length for stiffness calculation [d] 8
- Friction coefficient - concrete 0.4
- Cracked concrete

▼ LRFD - Resistance factors  $\phi$

- Tensile and shear strength - bolts 0.75
- Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
- Bearing at bolt holes 0.75
- Fillet welds 0.75
- Material resistance factor 0.9
- Slip resistant joint 1
- Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
- Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse Reset Save OK Cancel

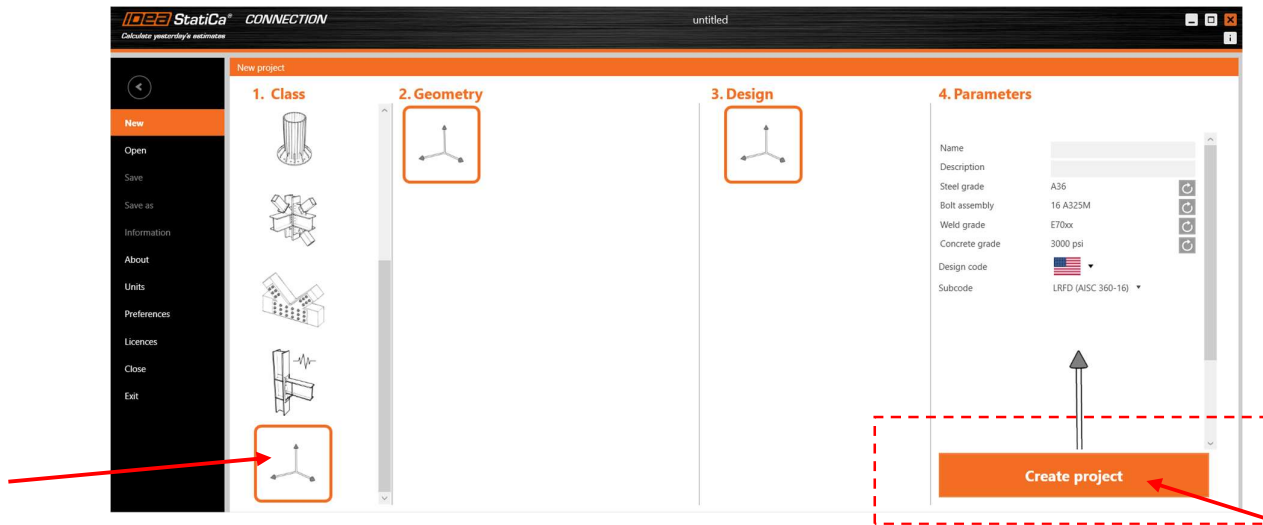
Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.



# PERANCANGAN SAMBUNGAN PIPA

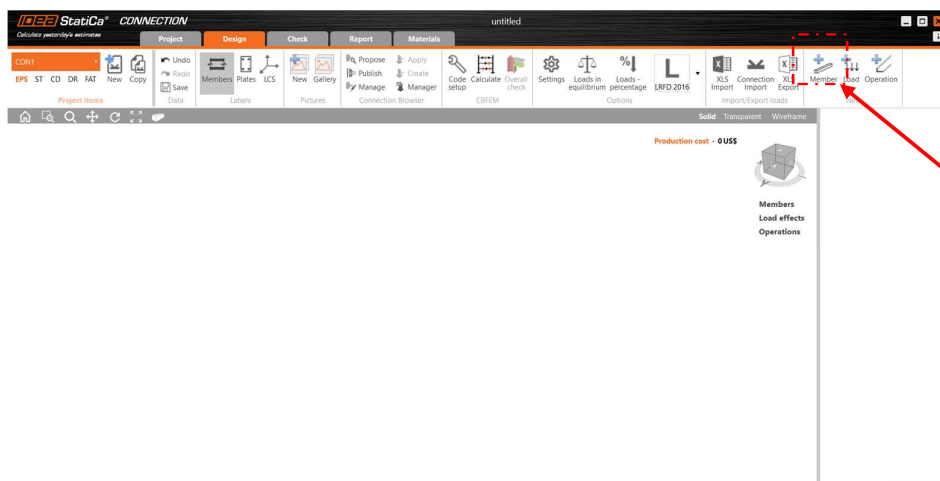
## 1. Desain sambungan pipa las

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih create project.

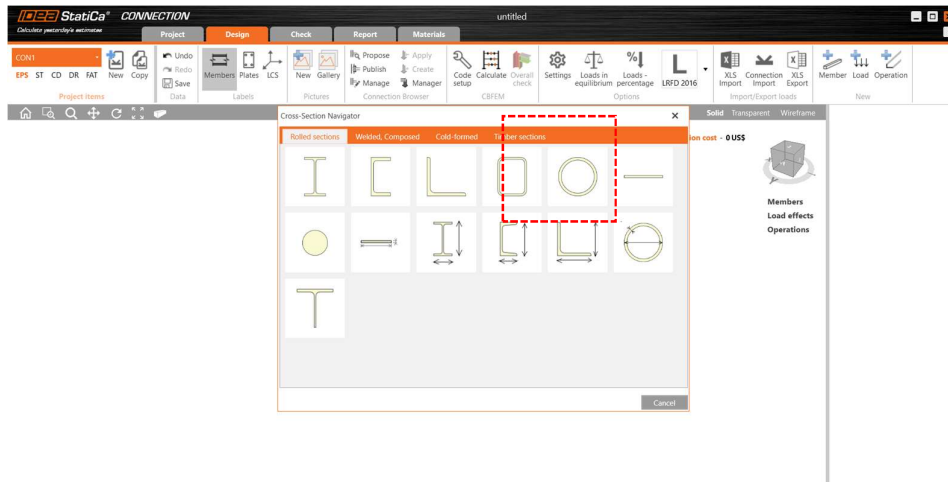


Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang  $f_c$  25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.

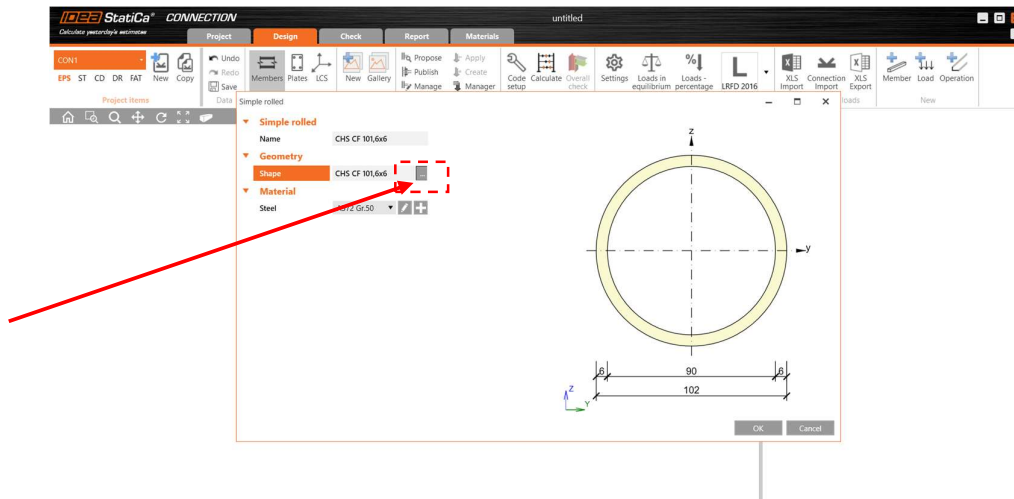
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara click (*member*) dan pilih profil yang akan digunakan



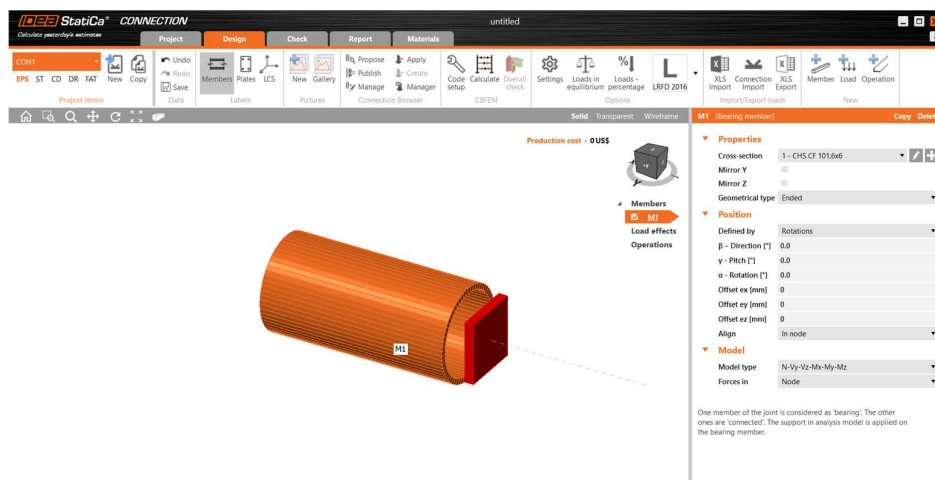
## Pilih profil I



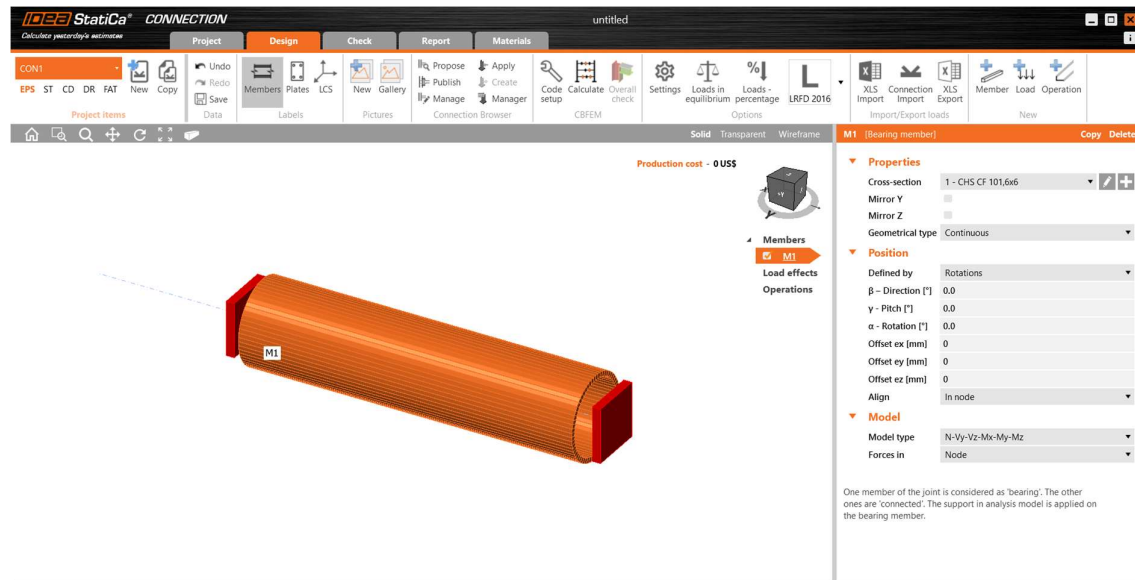
Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.



Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (All) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).

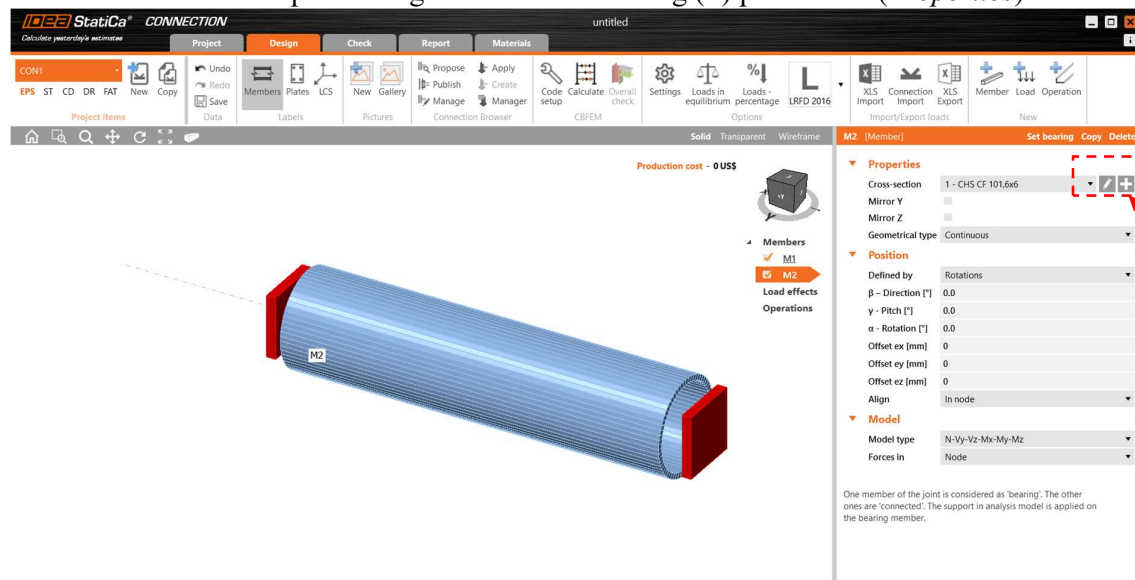


Jadikan *Continue* dengan cara click *Ended - Continuous* maka tampilan akan seperti gambar dibawah ini.

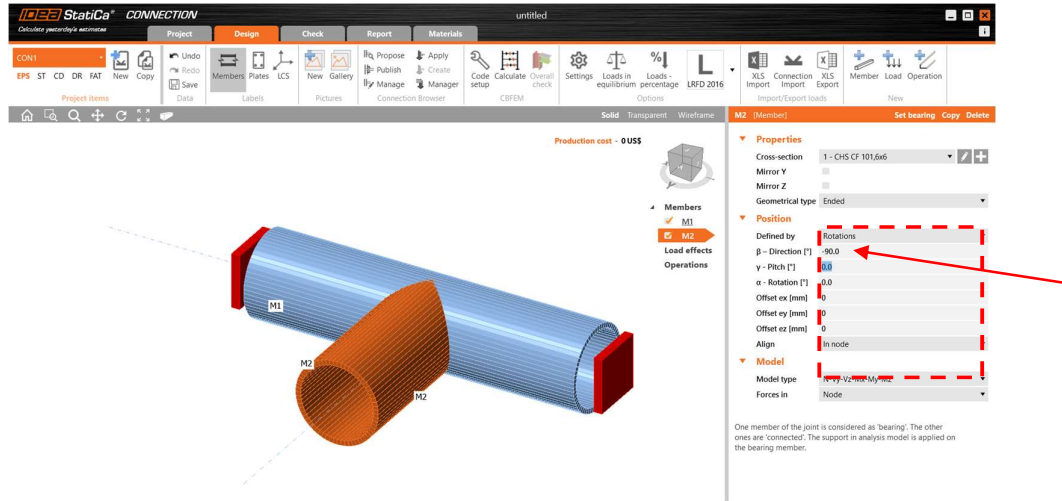


Tambahkan pipa dengan cara menambah (*member*) seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

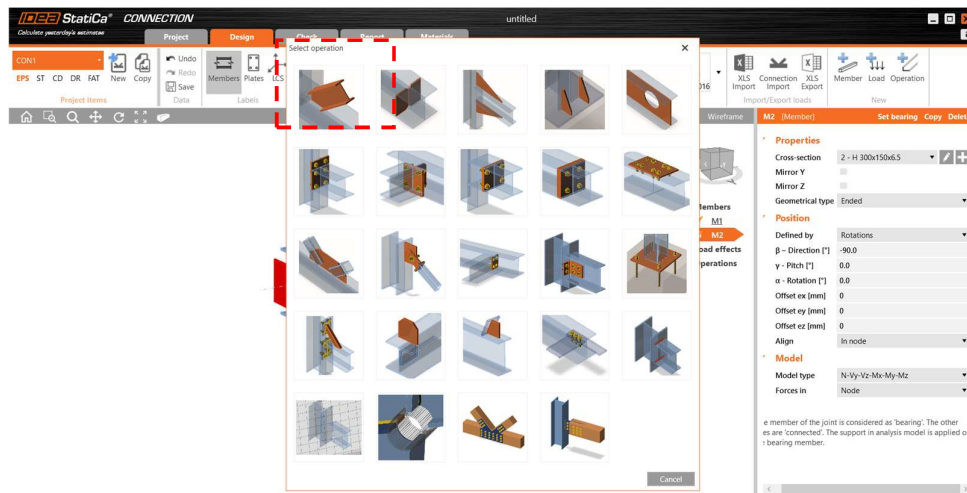
Ubah ukuran profil dengan cara click lambang (+) pada menu (*Properties*)



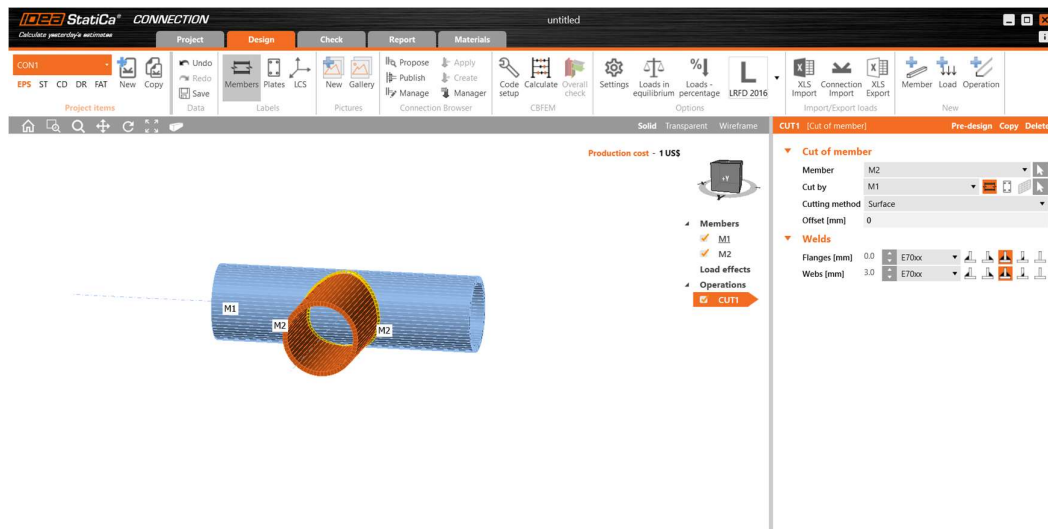
Putar profil dengan cara masukan (-90) pada menu (*Position*) yang ada di tabel sebelah kanan



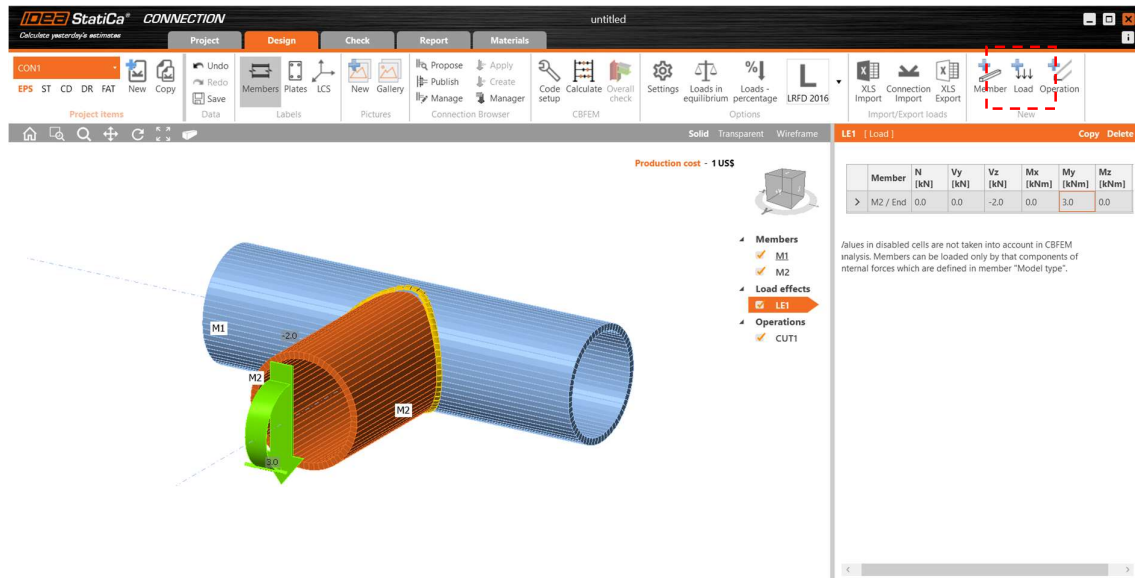
Sambungkan kedua profil menggunakan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Cut*



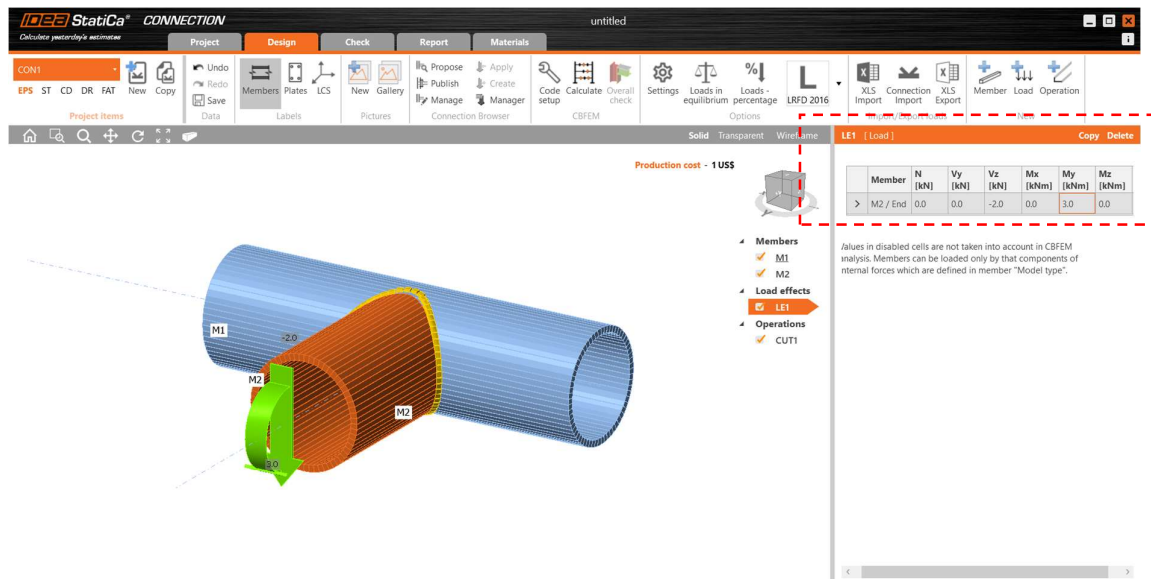
Maka tampilan akan seperti gambar dibawah ini



Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukkan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.



Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.



Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

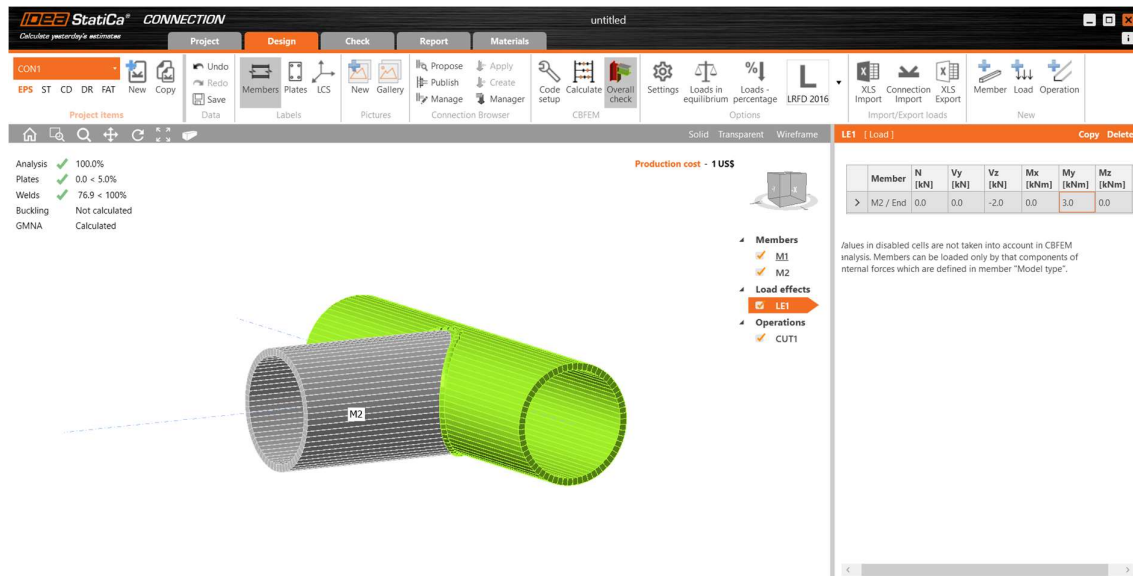
Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup - concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.

Code and calculation settings

- ▼ **Analysis and checks**
  - Stop at limit strain
  - Geometrical nonlinearity (GMNA)
  - Detailing
  - Concrete breakout resistance **Both** ▼
  - Local deformation check
  - Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
  - Base metal capacity at the fusion face
- ▼ **Concrete block**
  - Anchor length for stiffness calculation [d] 8
  - Friction coefficient - concrete 0.4
  - Cracked concrete
- ▼ **LRFD - Resistance factors  $\phi$** 
  - Tensile and shear strength - bolts 0.75
  - Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
  - Bearing at bolt holes 0.75
  - Fillet welds 0.75
  - Material resistance factor 0.9
  - Slip resistant joint 1
  - Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
  - Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

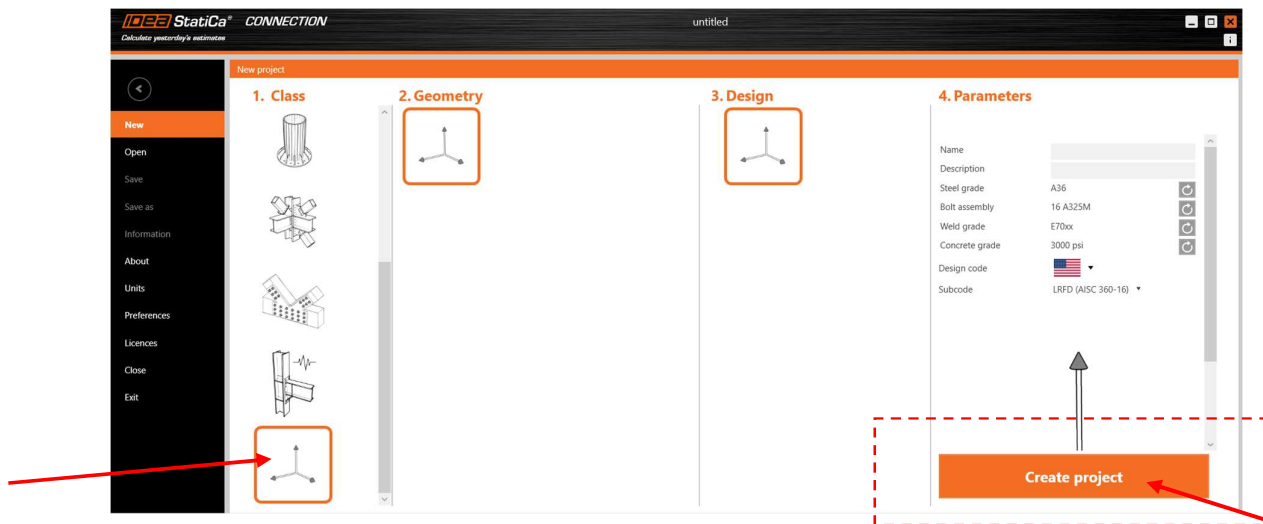
Expand Collapse Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.



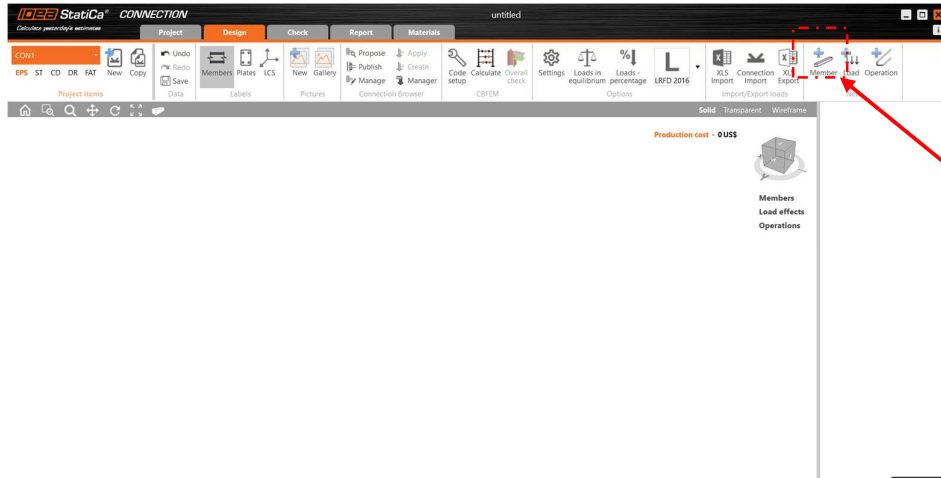
## 2. Desain sambungan pipa baut

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih *create project*.

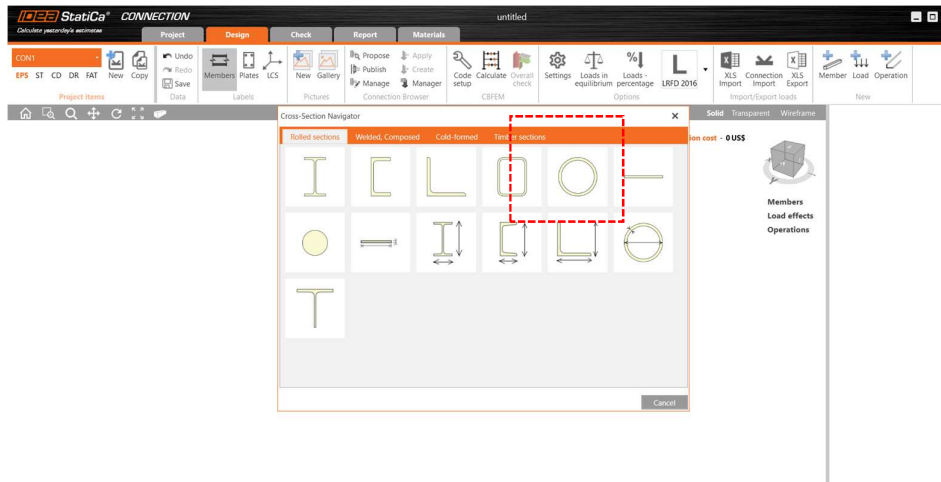


Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang fc 25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*.

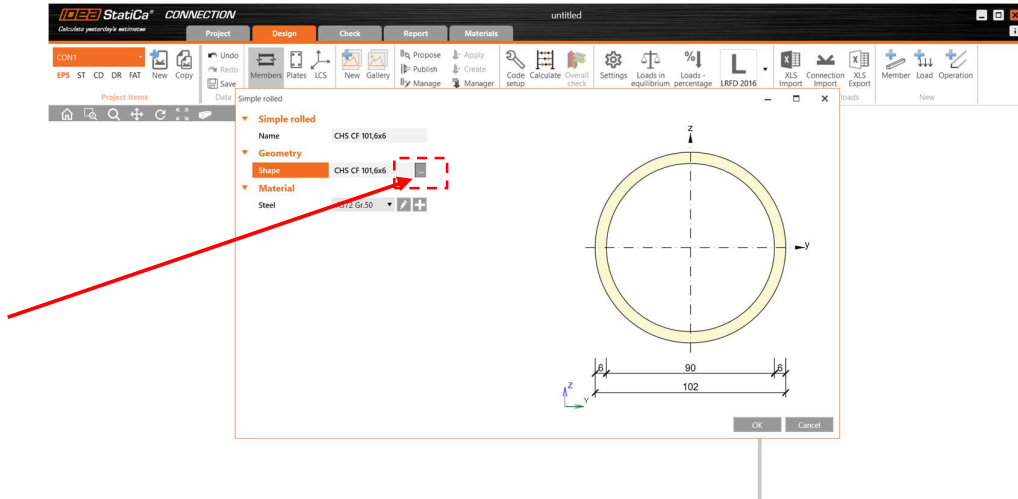
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara click (*member*) dan pilih profil yang akan digunakan



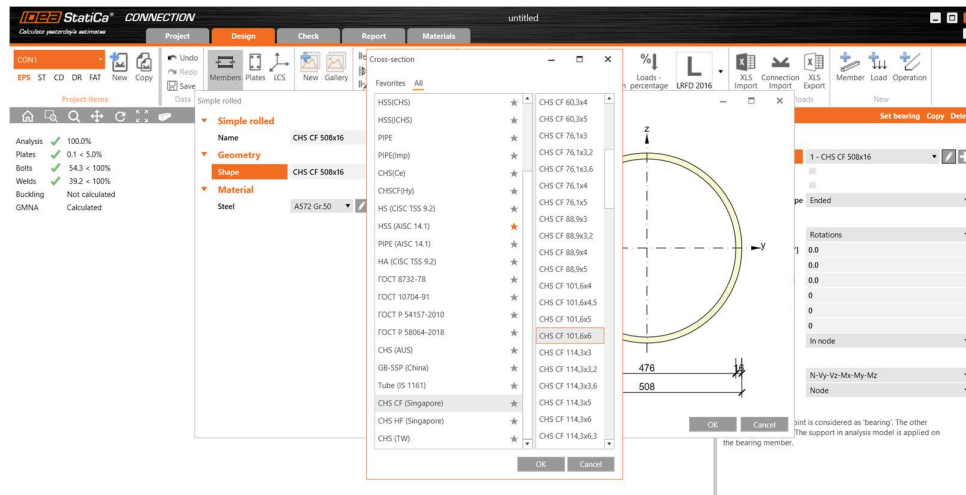
Pilih profil I



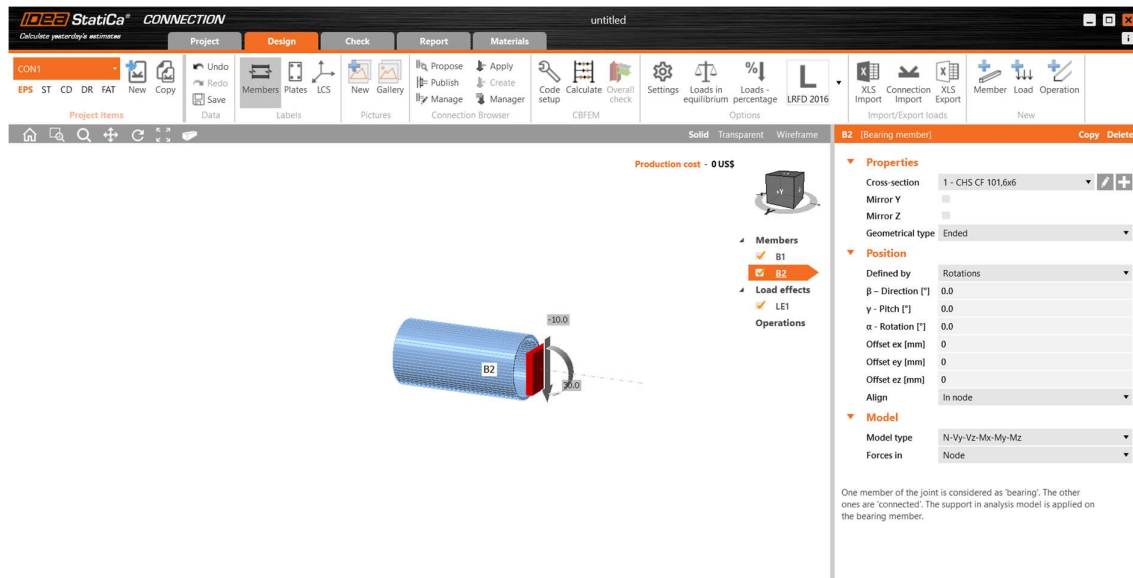
Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.



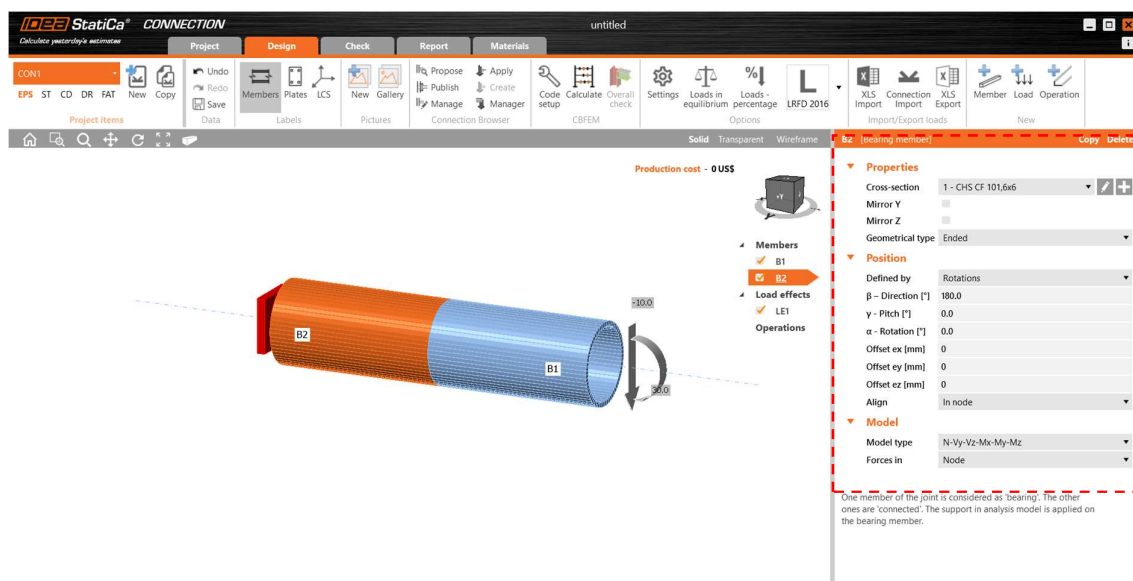
Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (Alt) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).



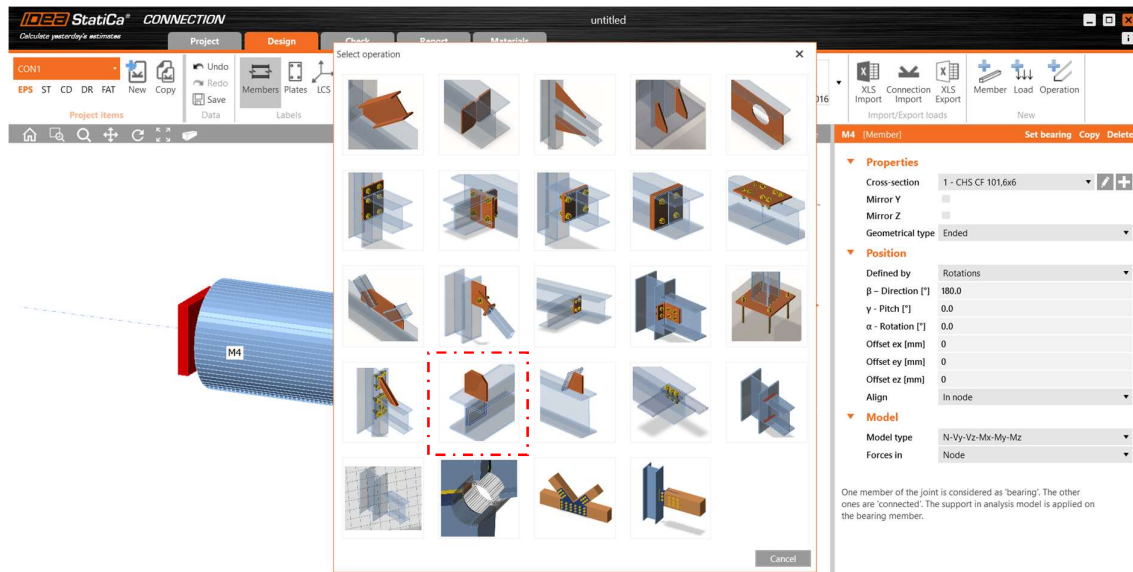
Tambahkan pipa 2 dengan cara yang sama, maka akan seperti gambar dibawah ini



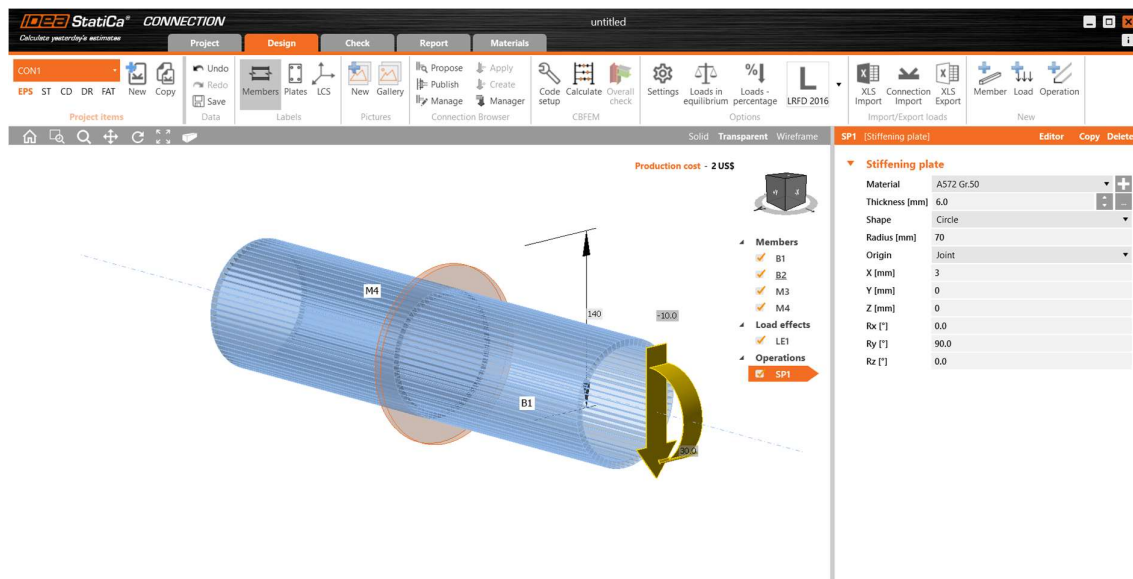
Ubah jarak pipa 2 dengan cara menedit menu sebelah kanan sebesar (180), maka akan seperti pada gambar dibawah ini.



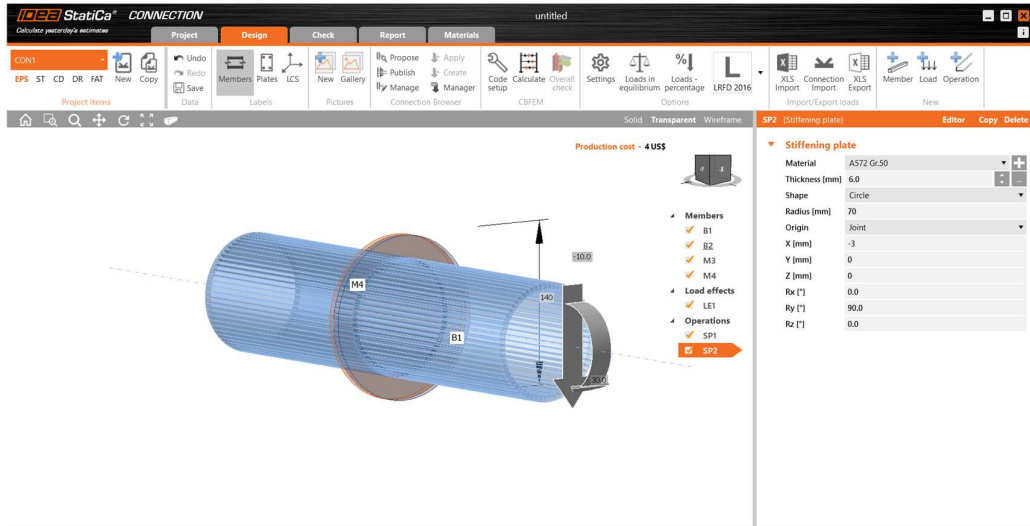
Tambahkan *end plate* dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Stiffening Plate*



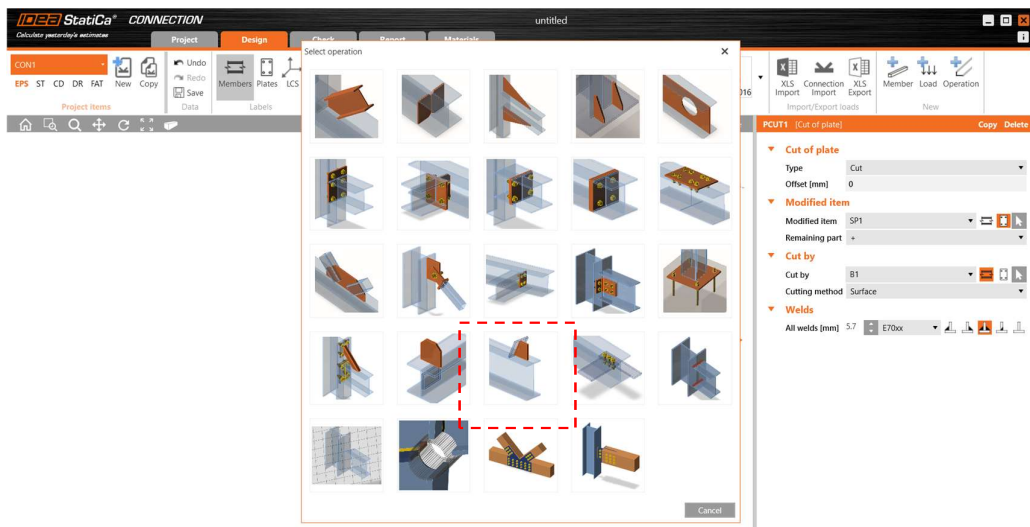
Edit stiffener sesuai dengan kebutuhan pada menu sebelah kanan.



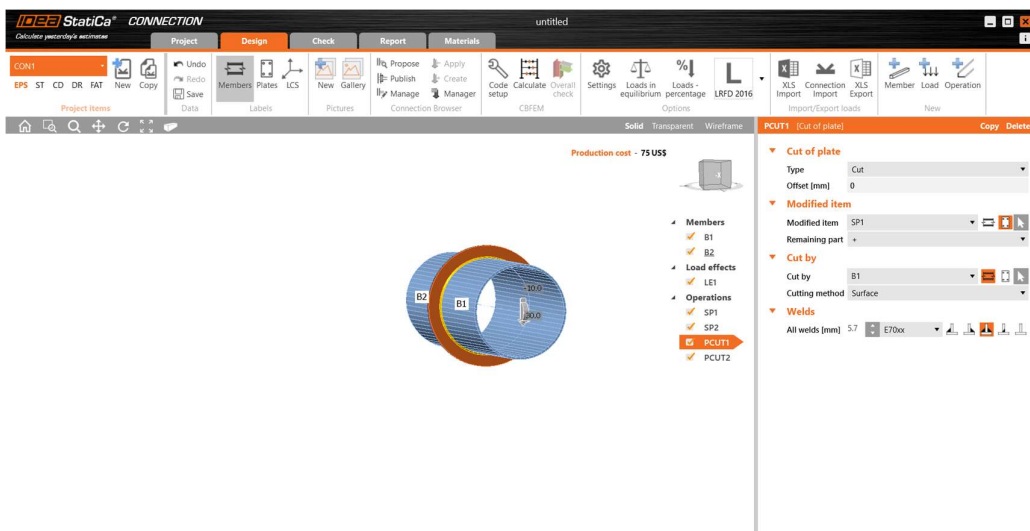
Lakukan hal yang sama untuk plate satunya.



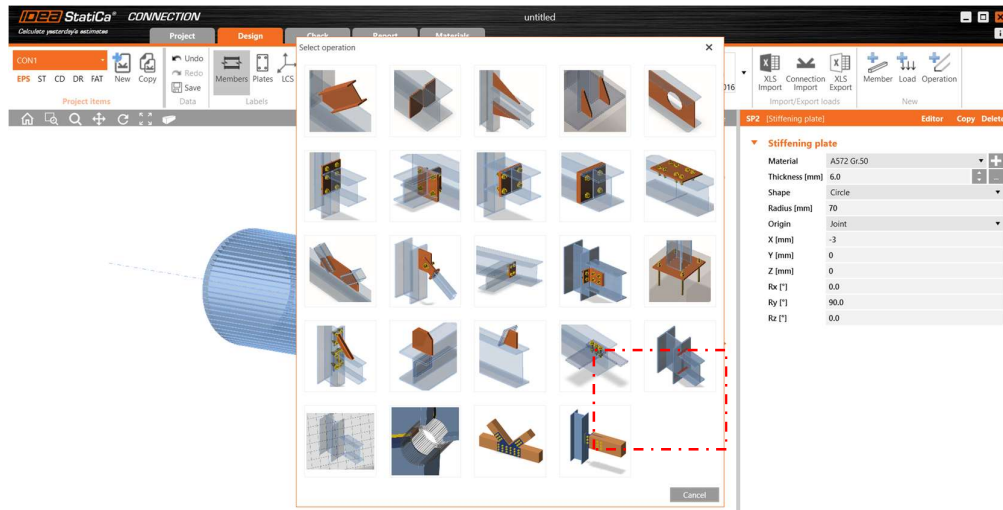
Hilangkan plat daerah dalam plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Cut of Plate*



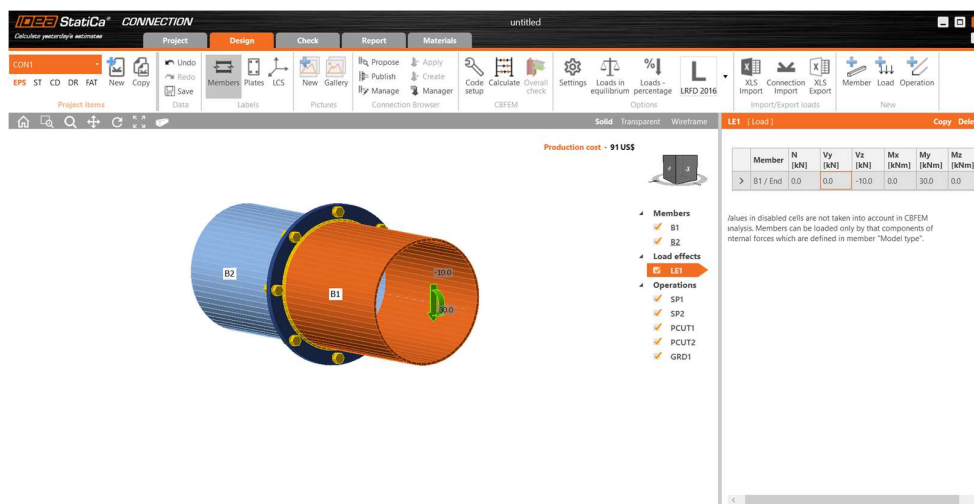
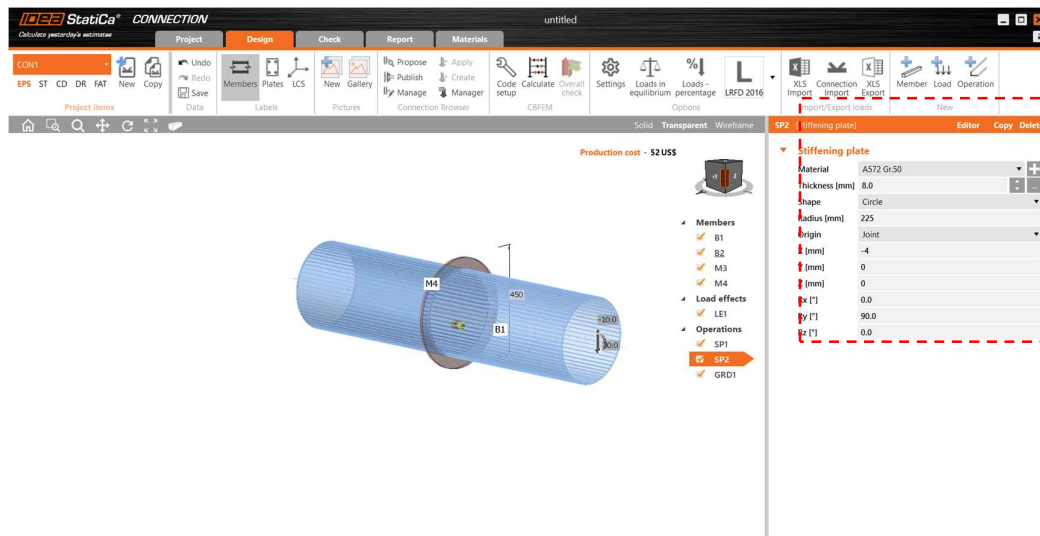
Lakukan hal yang sama pada pelat satunya, maka tampilan akan berubah seperti dibawah ini.



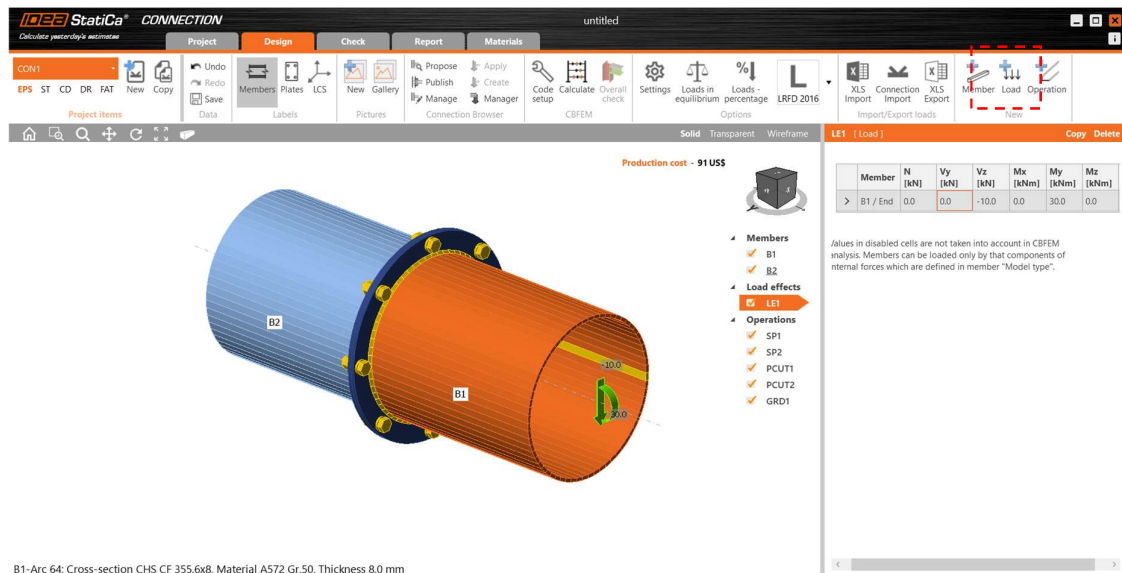
Tambahkan baut dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Bolt grid or contact*



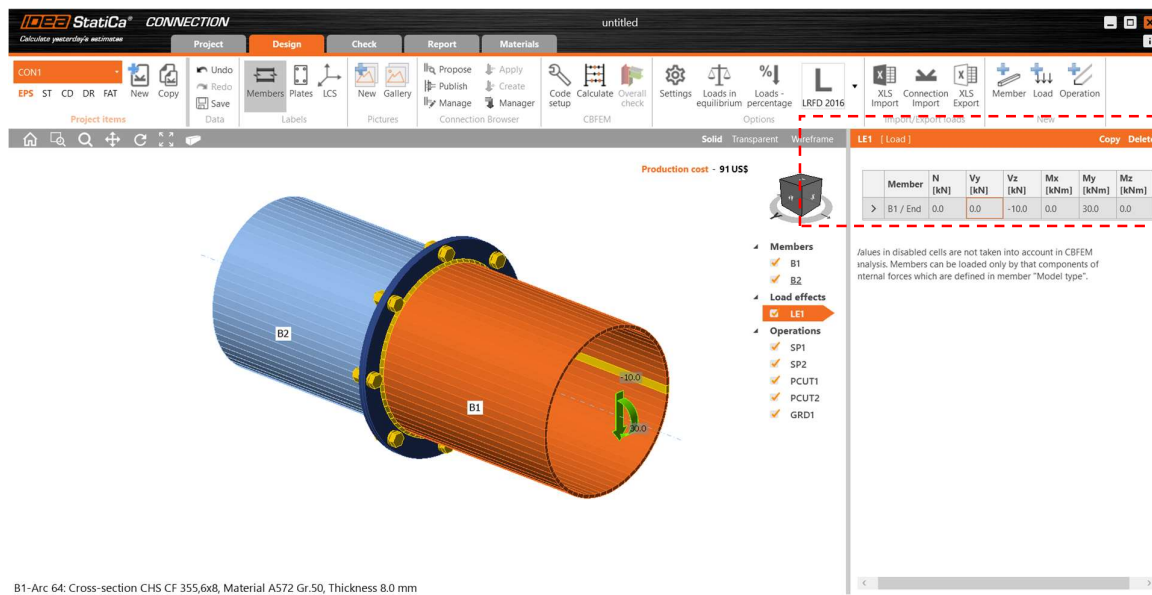
Kemudian atur material, ukuran dan lokasi baut seperti pada contoh dibawah ini.



Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukkan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.

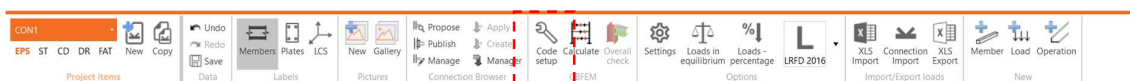


Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.



Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup – concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



Code and calculation settings

▼ Analysis and checks

- Stop at limit strain
- Geometrical nonlinearity (GMNA)
- Detailing
- Concrete breakout resistance **Both** ▼
- Local deformation check
- Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
- Base metal capacity at the fusion face

▼ Concrete block

- Anchor length for stiffness calculation [d] 8
- Friction coefficient - concrete 0.4
- Cracked concrete

▼ LRFD - Resistance factors  $\phi$

- Tensile and shear strength - bolts 0.75
- Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
- Bearing at bolt holes 0.75
- Fillet welds 0.75
- Material resistance factor 0.9
- Slip resistant joint 1
- Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
- Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.

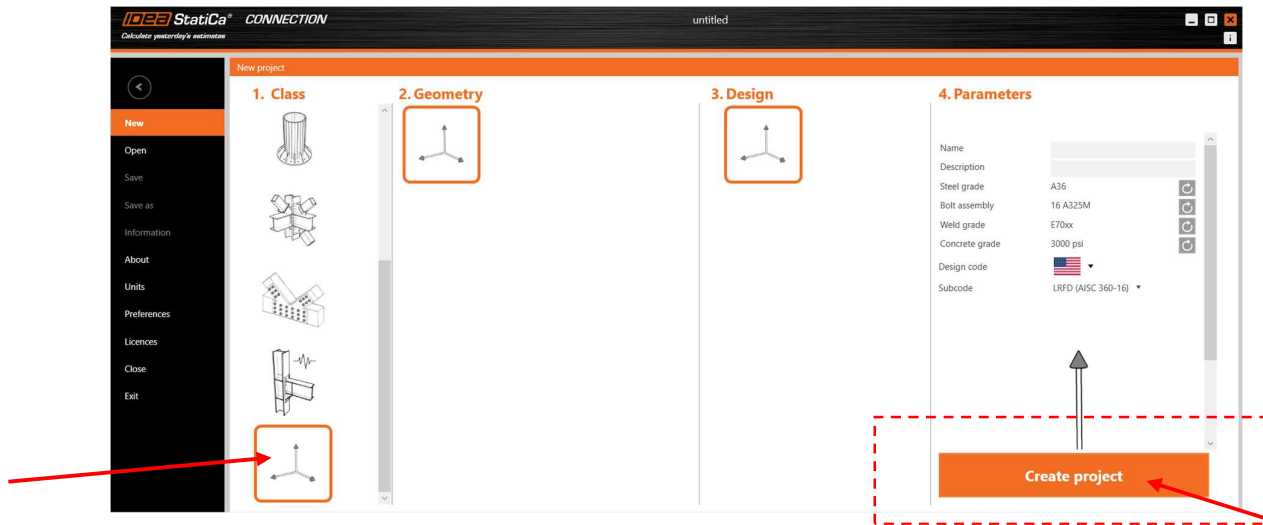
The screenshot shows the StabiCo CONNECTION software interface. The ribbon at the top has the 'Calculate' button highlighted with a red dashed box. Below the ribbon, the software displays a 3D model of a cylindrical gusset plate connection. On the left, a status panel shows analysis progress: Analysis (100.0%), Plates (0.1 < 5.0%), Bolts (73.0 < 100%), Welds (45.1 < 100%), Buckling (Not calculated), and GMNA (Calculated). On the right, a 'Production cost - 91 US\$' table is visible, and a tree view shows the model structure with 'Load effects' and 'Operations' expanded.

Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
> B1 / End	0.0	0.0	-10.0	0.0	30.0	0.0

# PERANCANGAN SAMBUNGAN PRAKUALIFIKASI

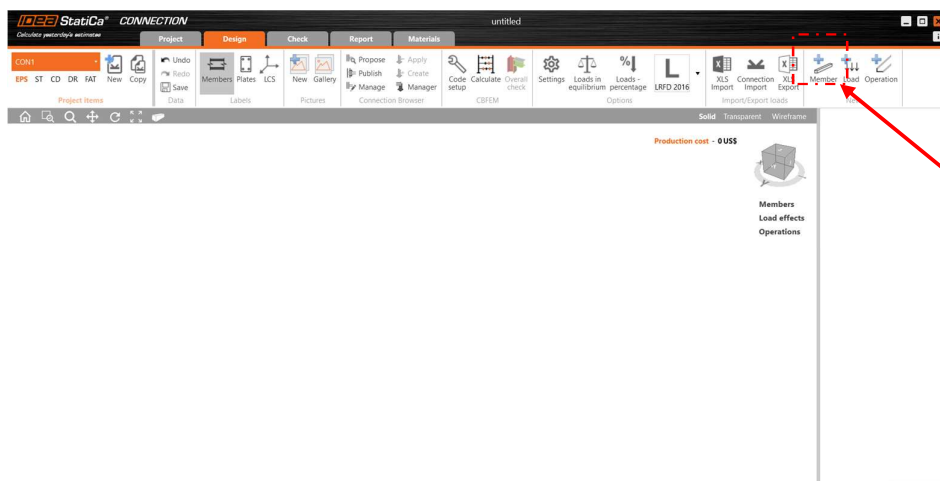
## 1. Desain Prakualifikasi

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih create project.

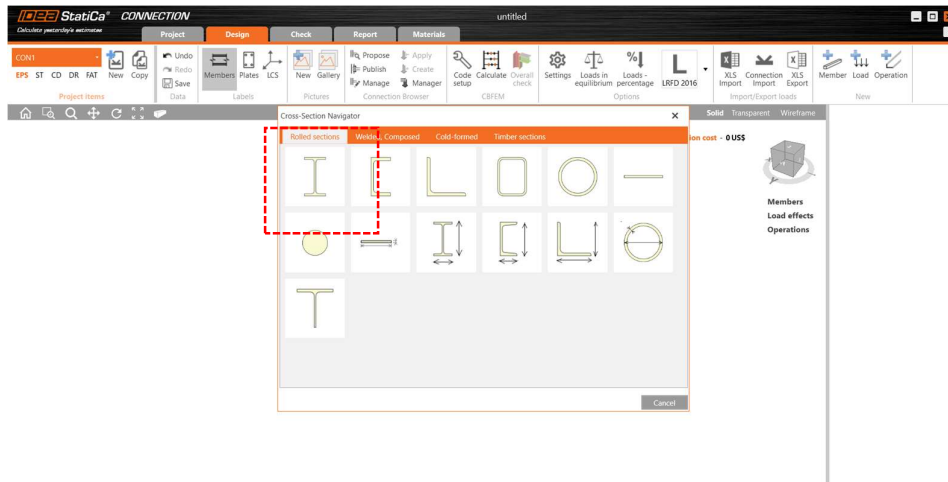


Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang  $f_c$  25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*).

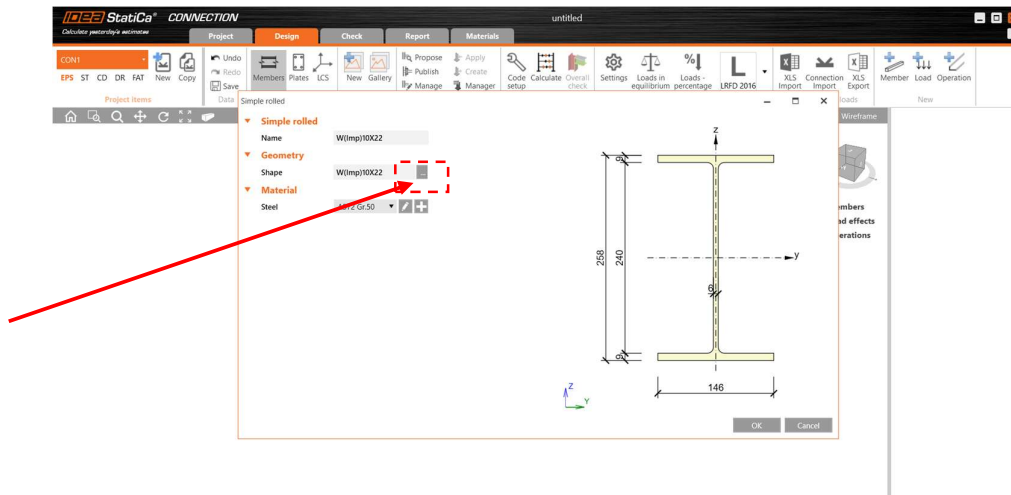
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara click (*member*) dan pilih profil yang akan digunakan



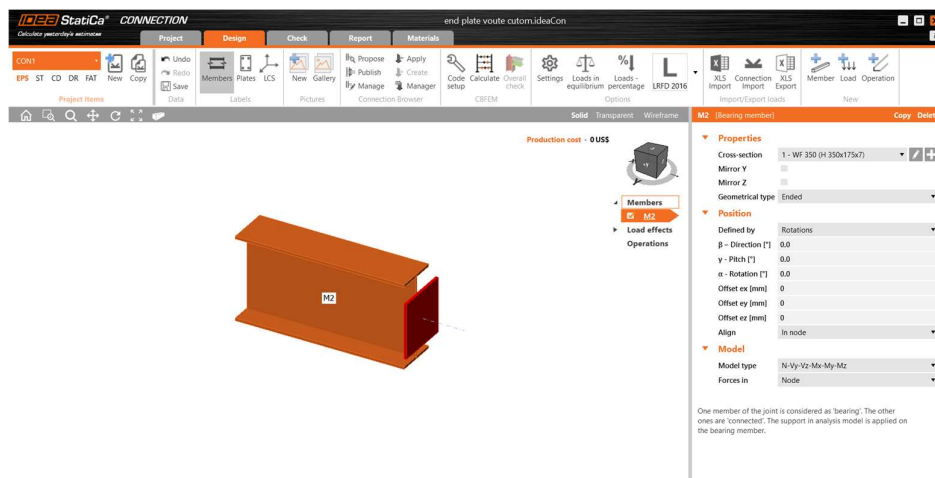
## Pilih profil I



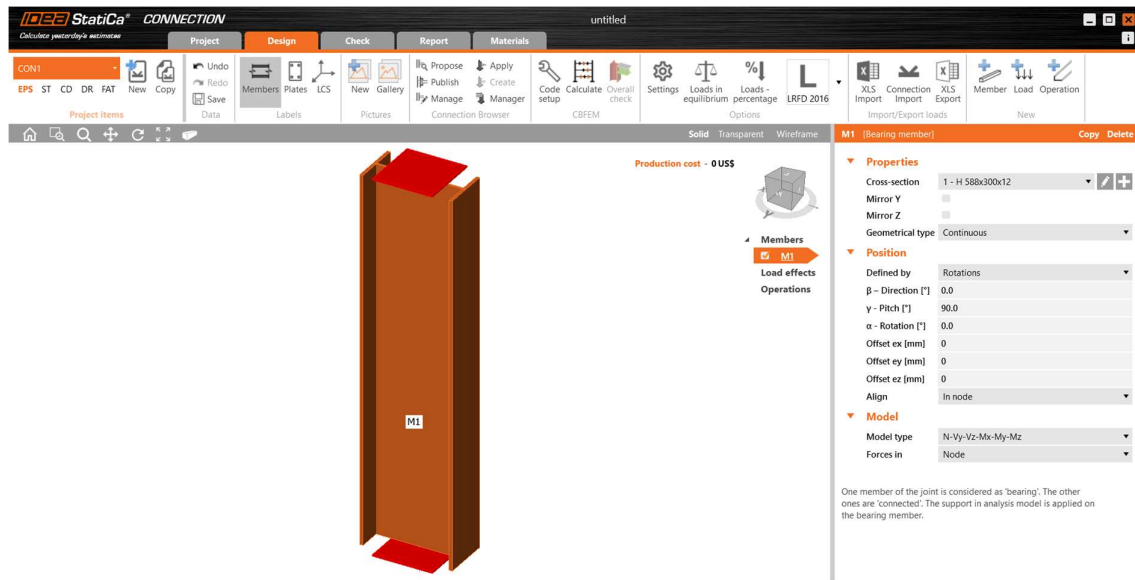
Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.



Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (All) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).

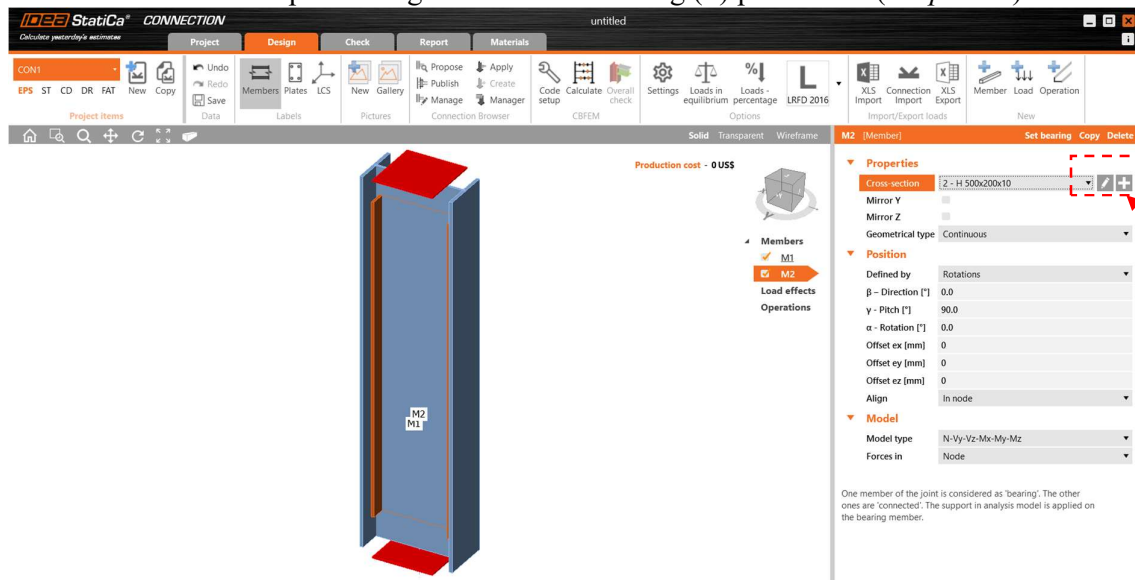


Putar profil dan jadikan *Continue* dengan cara click *Ended - Continuous* kemudian masukan 90 kedalam menu (*Position*) maka tampilan akan seperti gambar dibawah ini.

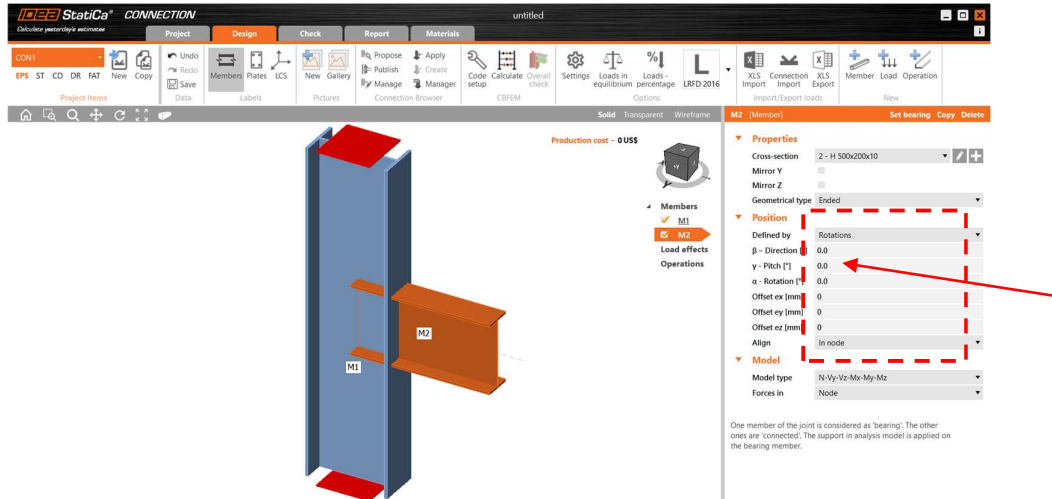


Tambahkan balok dengan cara menambah (*member*) seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

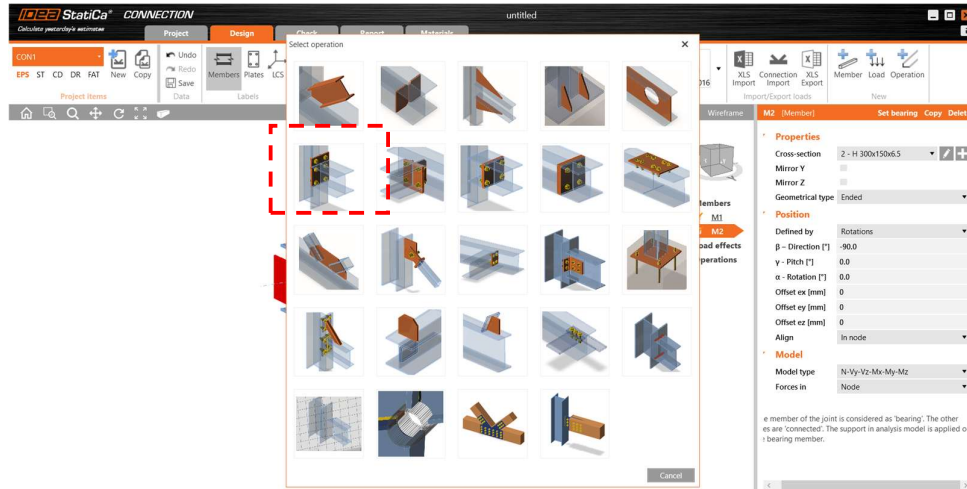
Ubah ukuran profil dengan cara click lambang (+) pada menu (*Properties*)



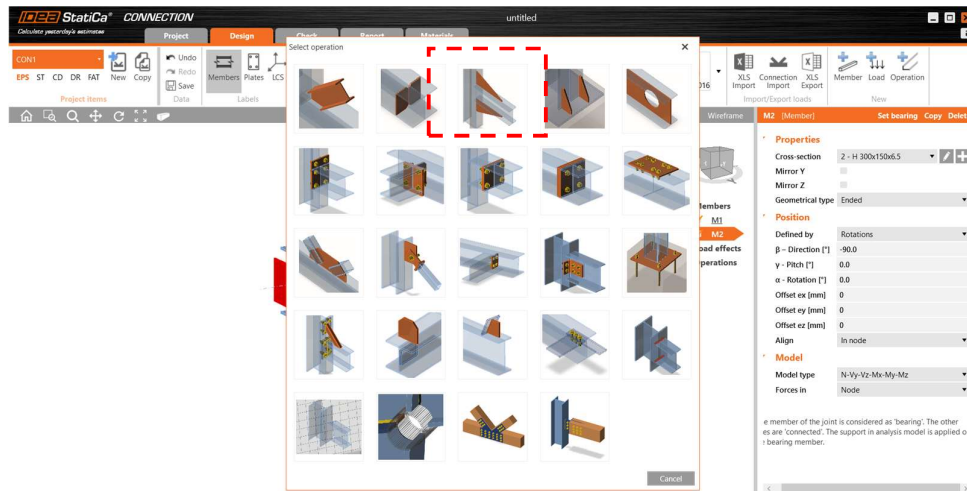
Putar profil dengan cara masukan (0) pada menu (*Position*) yang ada di tabel sebelah kanan



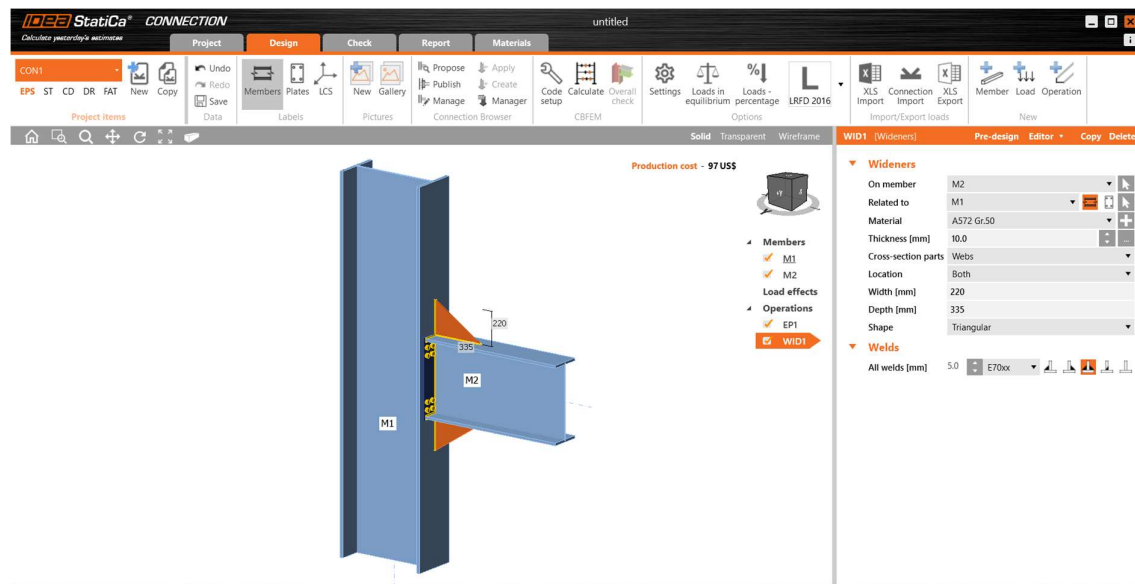
Sambungkan kedua profil menggunakan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *End plate*



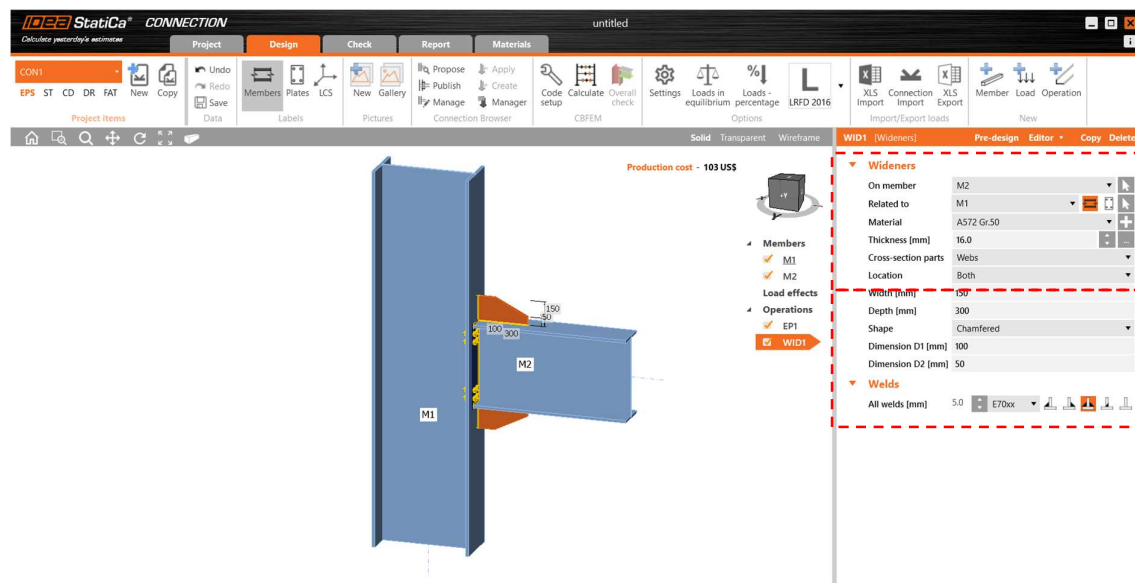
Tambahkan voute dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Wid1*



Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, sesuaikan bentuk dan ukuran voute.



Setelah diubah bentuk sambungan seperti pada gambar dibawah ini



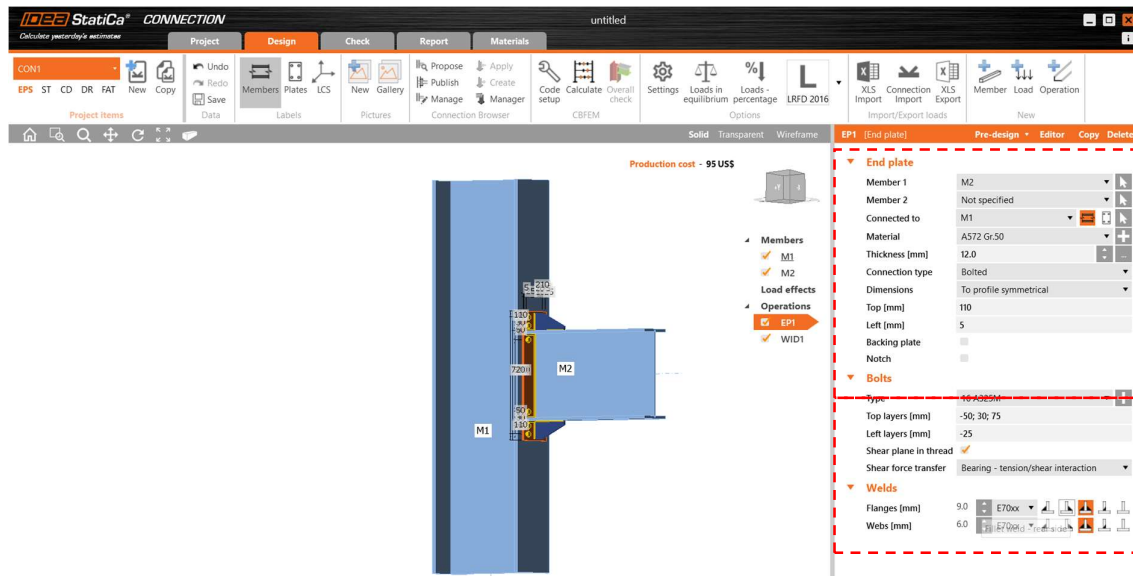
Sesuaikan bentuk sambungan dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

Bagian 1 menunjukkan mutu voute dan posisi voute.

Bagian 2 menunjukkan dimensi voute dan tipe voute yang dipasang.

Desain baut dengan cara click EP1

1  
2

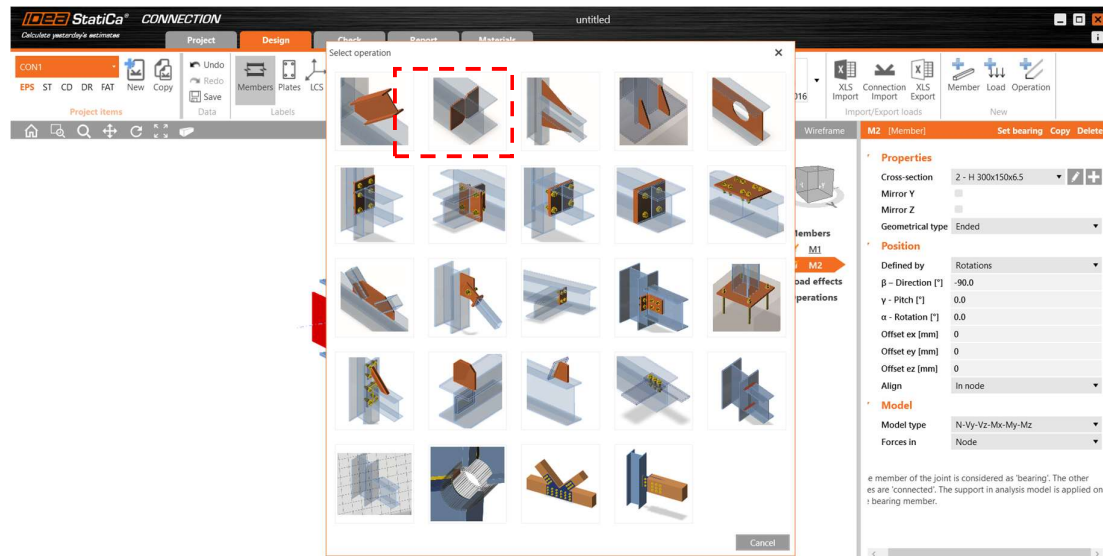


Sesuaikan lokasi baut dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

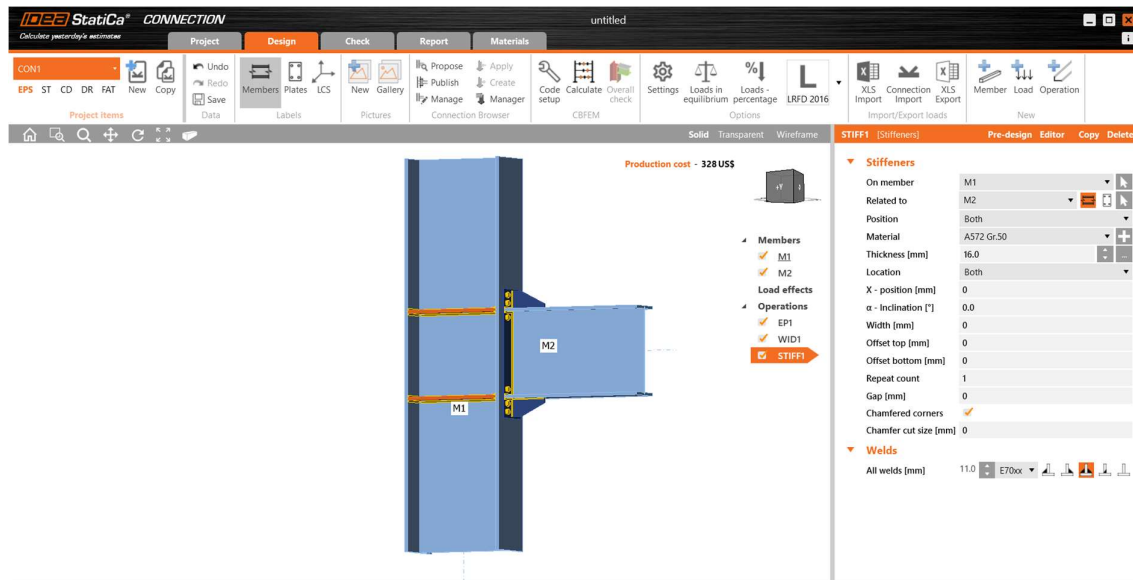
Bagian 1 menunjukkan mutu plate.

Bagian 2 menunjukkan ukuran dan lokasi baut yang dipasang.

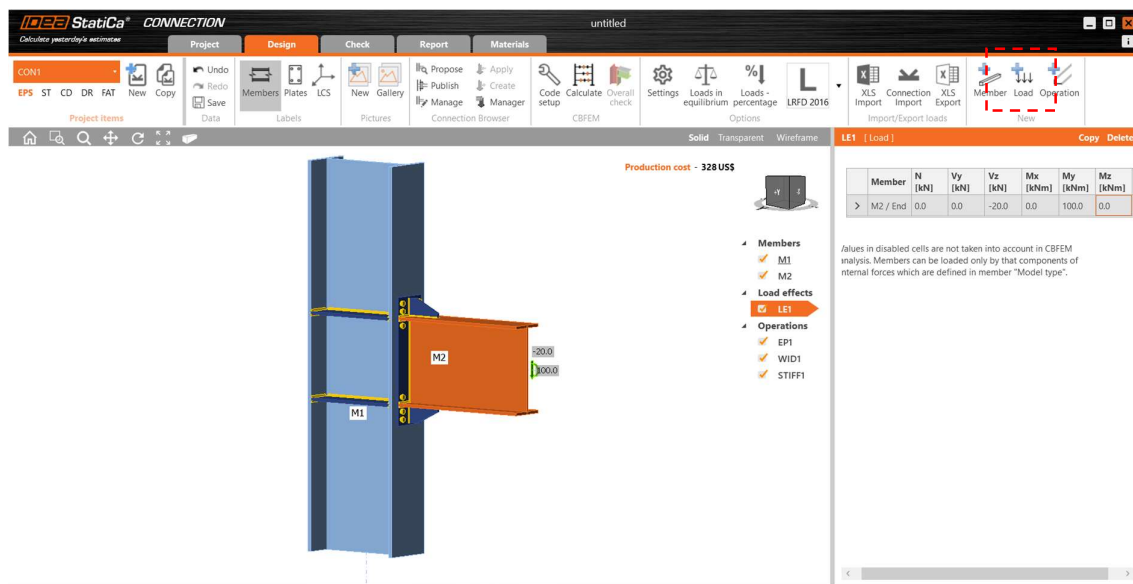
Tambahkan *Stiffeners* dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *Stiffeners*



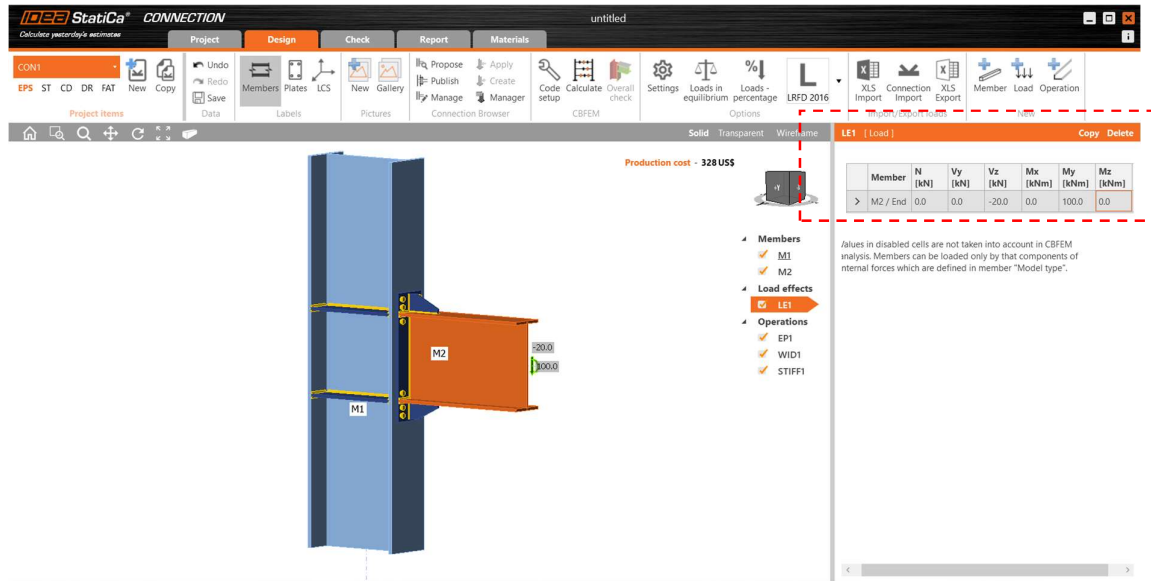
Akan muncul tampilan seperti dibawah, sesuaikan ukuran dan letak *Stiffeners*



Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukkan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.

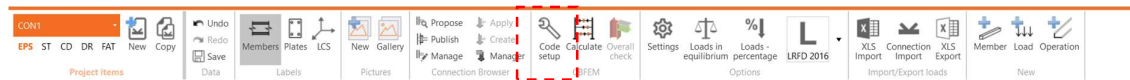


Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.



Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup - concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



Code and calculation settings

▼ Analysis and checks

- Stop at limit strain
- Geometrical nonlinearity (GMNA)
- Detailing
- Concrete breakout resistance **Both** ▼
- Local deformation check
- Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
- Base metal capacity at the fusion face

▼ Concrete block

- Anchor length for stiffness calculation [d] 8
- Friction coefficient - concrete 0.4
- Cracked concrete

▼ LRFD - Resistance factors  $\phi$

- Tensile and shear strength - bolts 0.75
- Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
- Bearing at bolt holes 0.75
- Fillet welds 0.75
- Material resistance factor 0.9
- Slip resistant joint 1
- Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
- Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.

The screenshot shows the StatiCa CONNECTION software interface. The ribbon at the top contains various toolbars, with the 'Calculate' button highlighted by a red dashed box. Below the ribbon, the software displays a 3D model of a gusset plate connection. On the left, a status panel shows analysis results: Analysis (100.0%), Plates (0.0 < 5.0%), Bolts (12.3 < 100%), Welds (75.9 < 100%), and Buckling (Not calculated). On the right, a table shows member data for M2 / End, and a list of members and load effects is displayed.

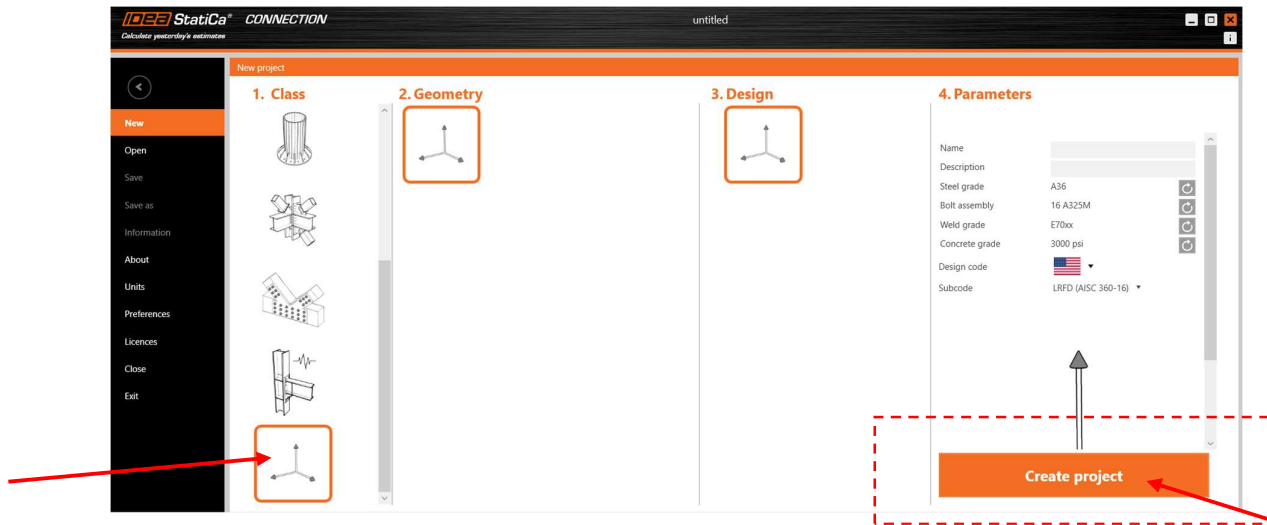
Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
> M2 / End	0.0	0.0	-20.0	0.0	100.0	0.0

- Members
  - ✓ M1
  - ✓ M2
- Load effects
  - ✓ L1
- Operations
  - ✓ EP1
  - ✓ WID1
  - ✓ STIFF1

# PERANCANGAN SAMBUNGAN ECBF

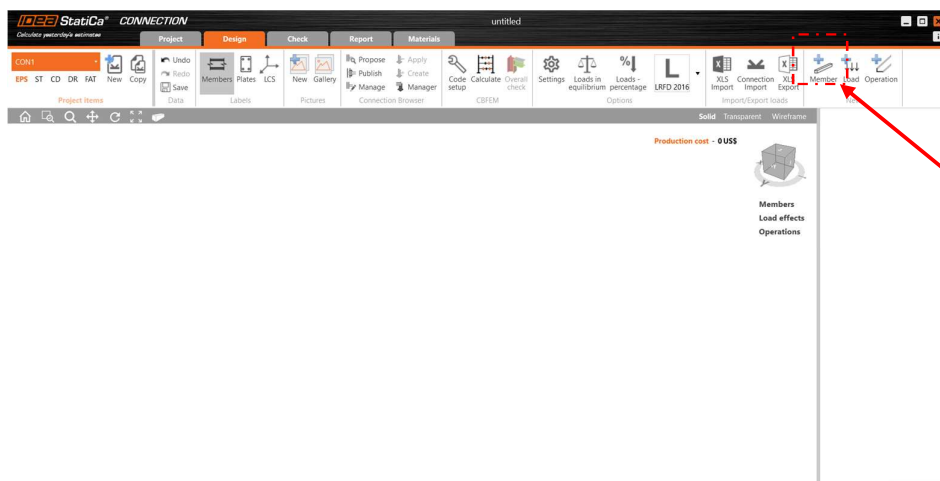
## 1. Desain Sambungan ECBF

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih create project.

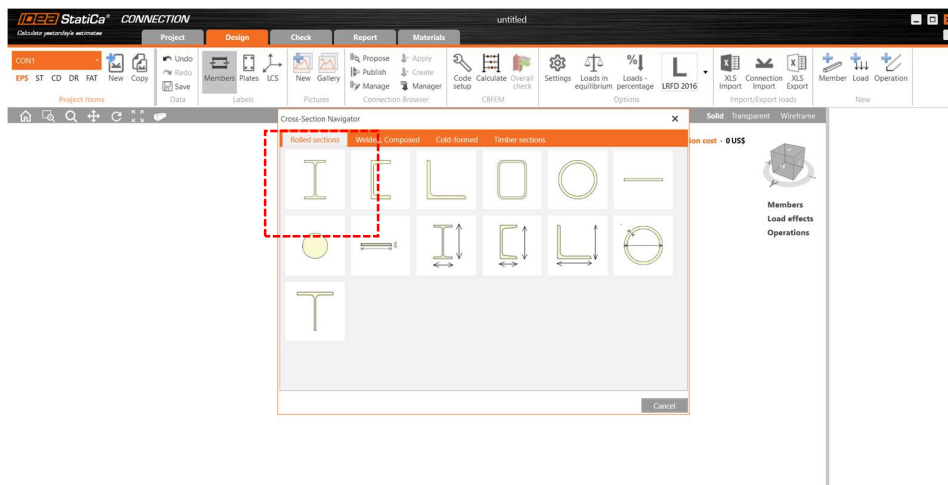


Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 15 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang  $f_c$  25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*).

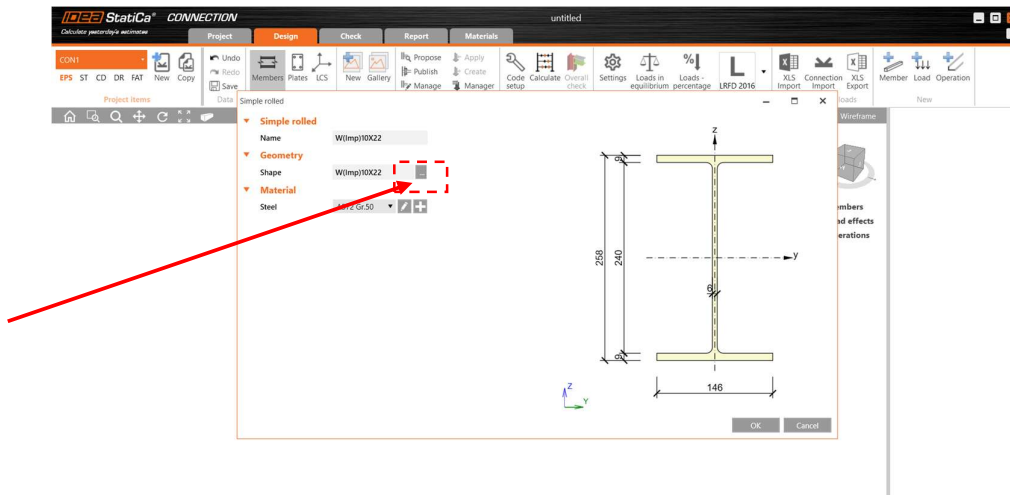
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara click (*member*) dan pilih profil yang akan digunakan



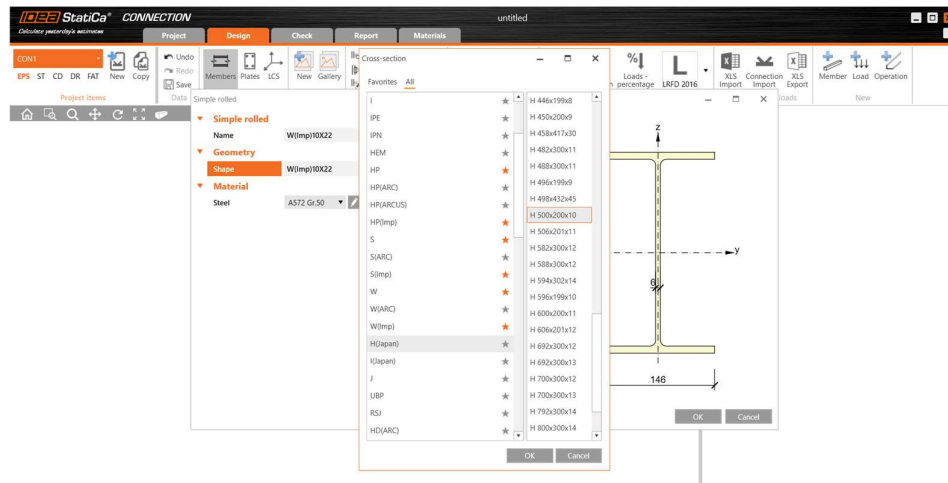
Pilih profil I

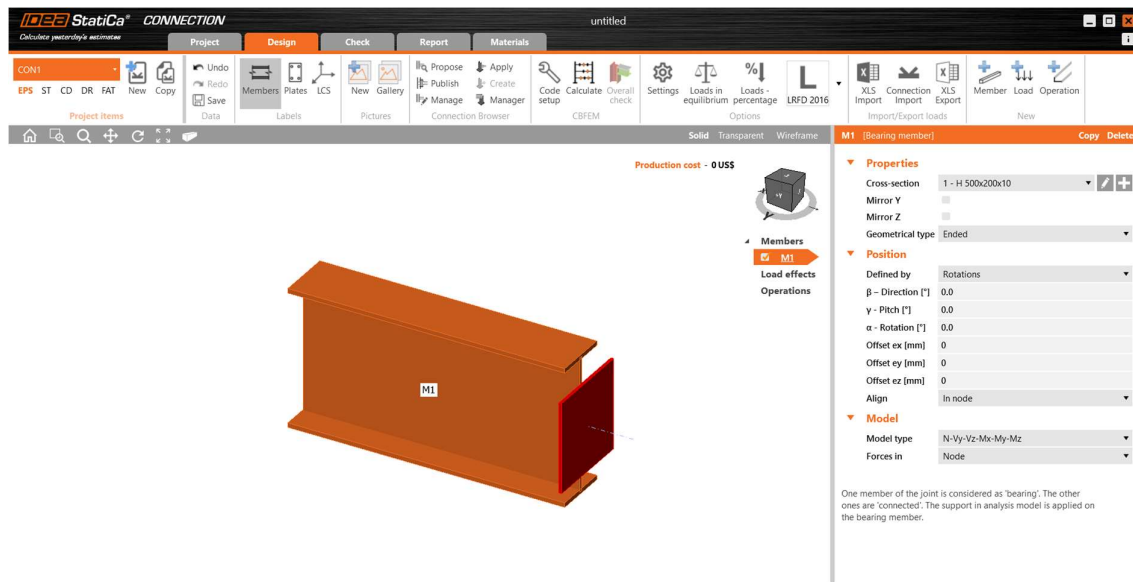


Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.

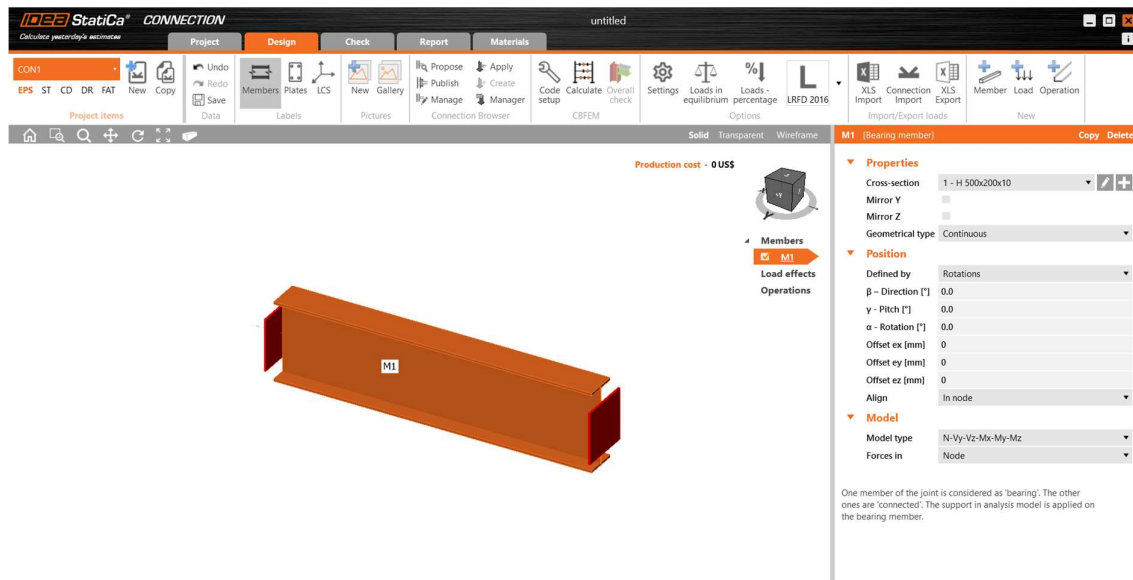


Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (All) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).



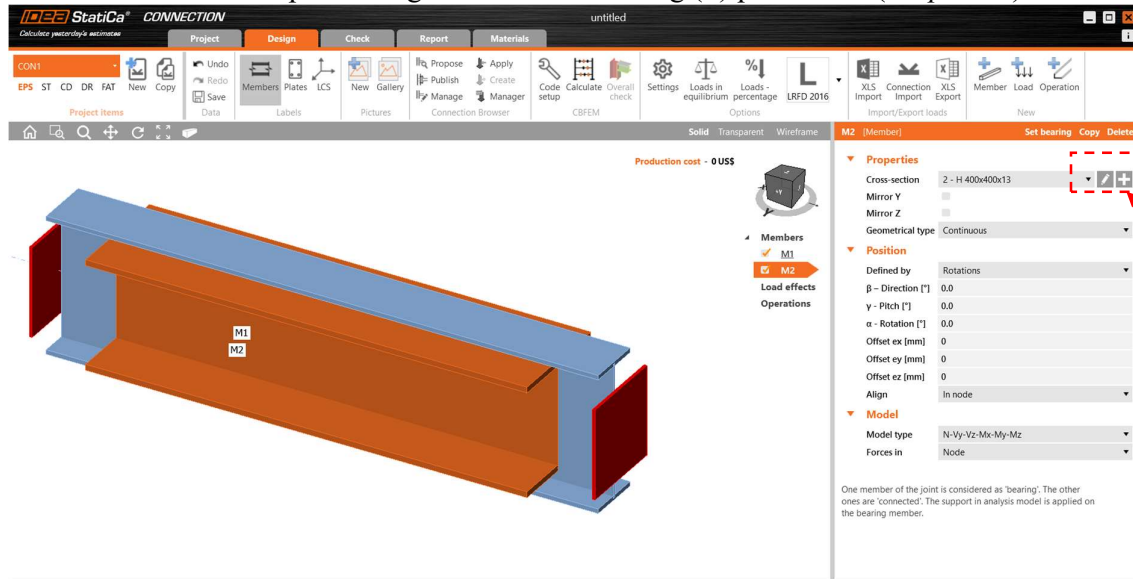


Jadikan *Continue* dengan cara click *Ended - Continuous* maka tampilan akan seperti gambar dibawah ini.



Tambahkan balok dengan cara menambah (*member*) seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

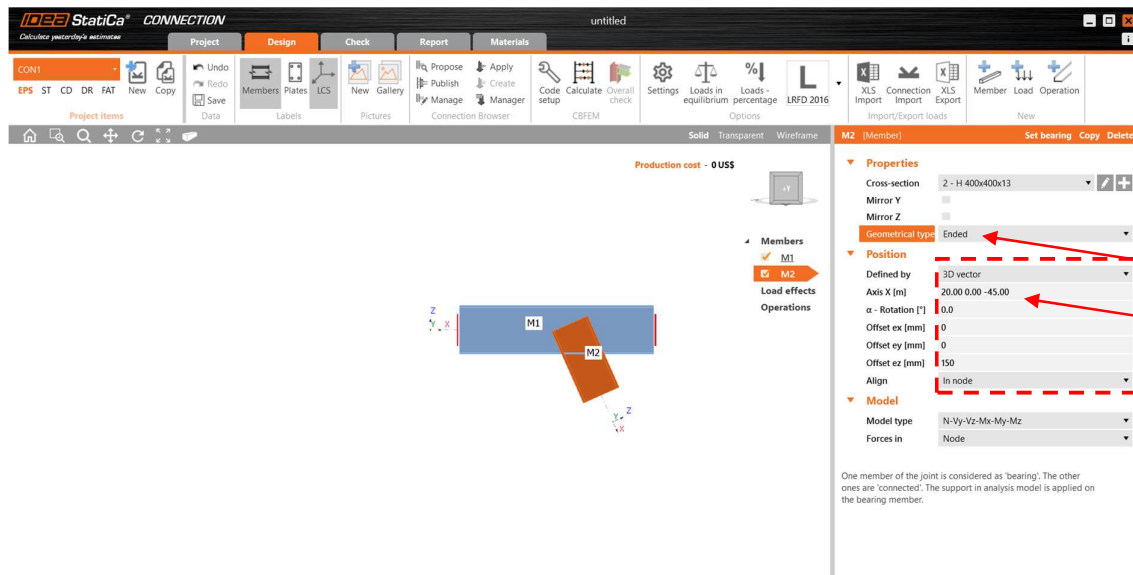
## Ubah ukuran profil dengan cara click lambang (+) pada menu (*Properties*)



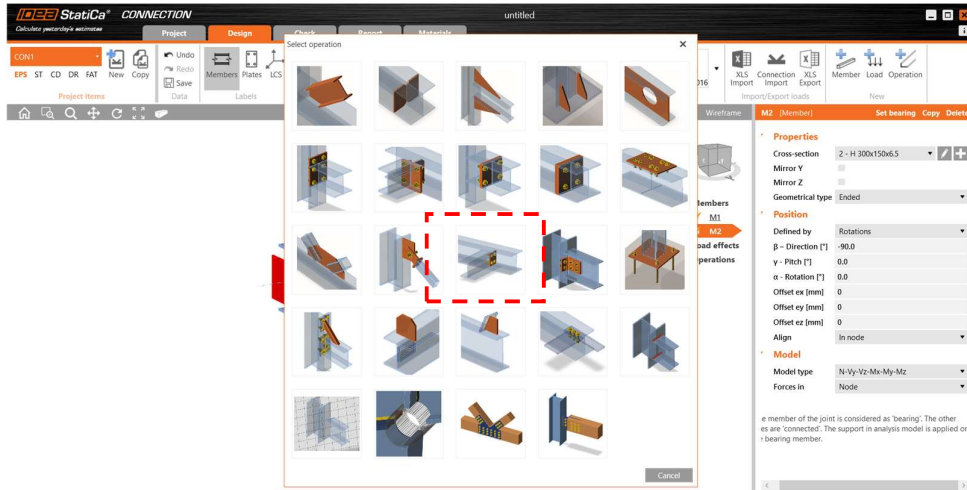
Putar profil dengan cara ubah (*rotations*) menjadi Vector 3D, kemudian masukan (20 0 -45) pada aksis X maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini. Pastikan pada tabel align adalah (in node).

Buatkan jarak antar sambungan dengan cara masukan (150) pada menu offside ez

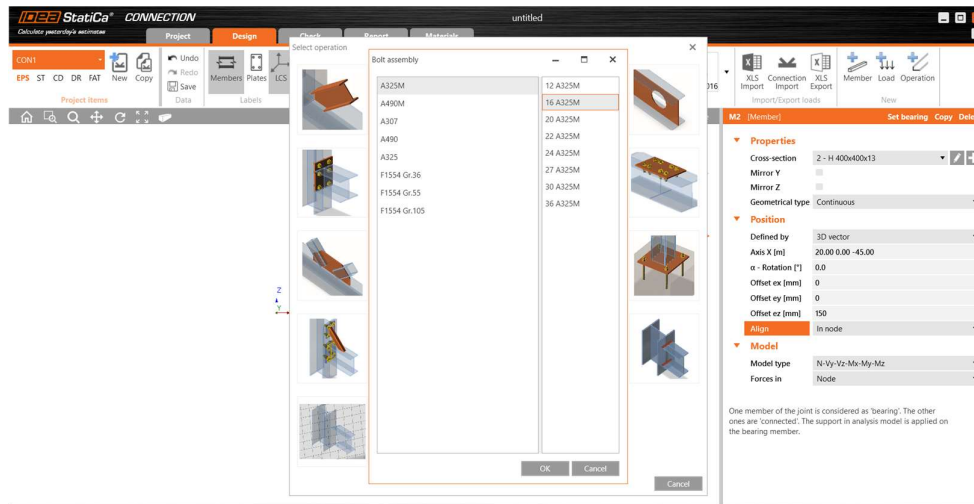
Pastikan pada member 2 geometrikal type adalah (*ended*)



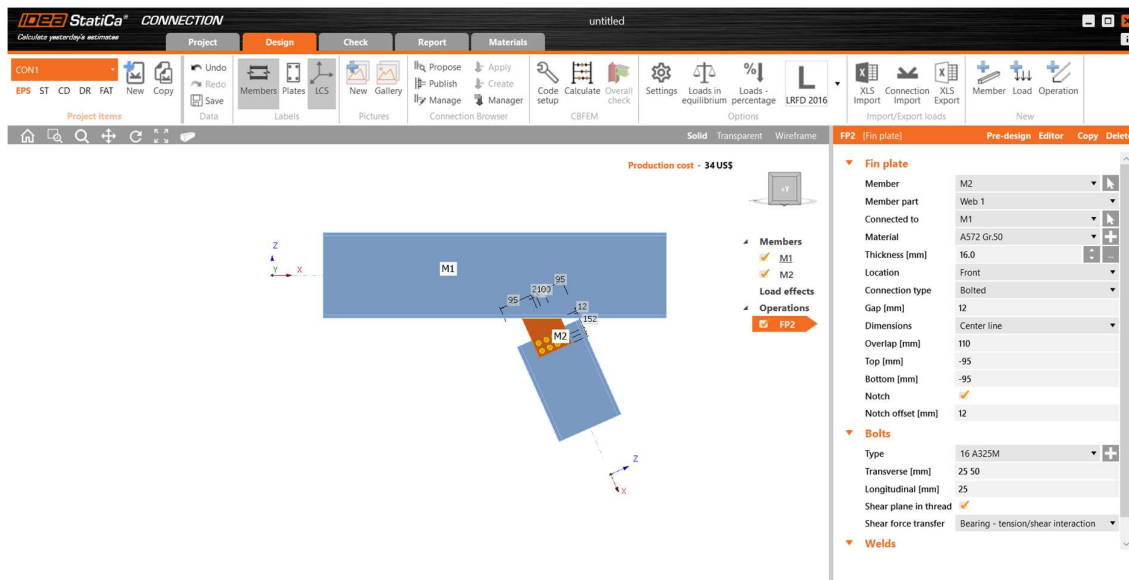
Sambungkan kedua profil menggunakan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *fin plate*



Atur ukuran baut yang akan digunakan.

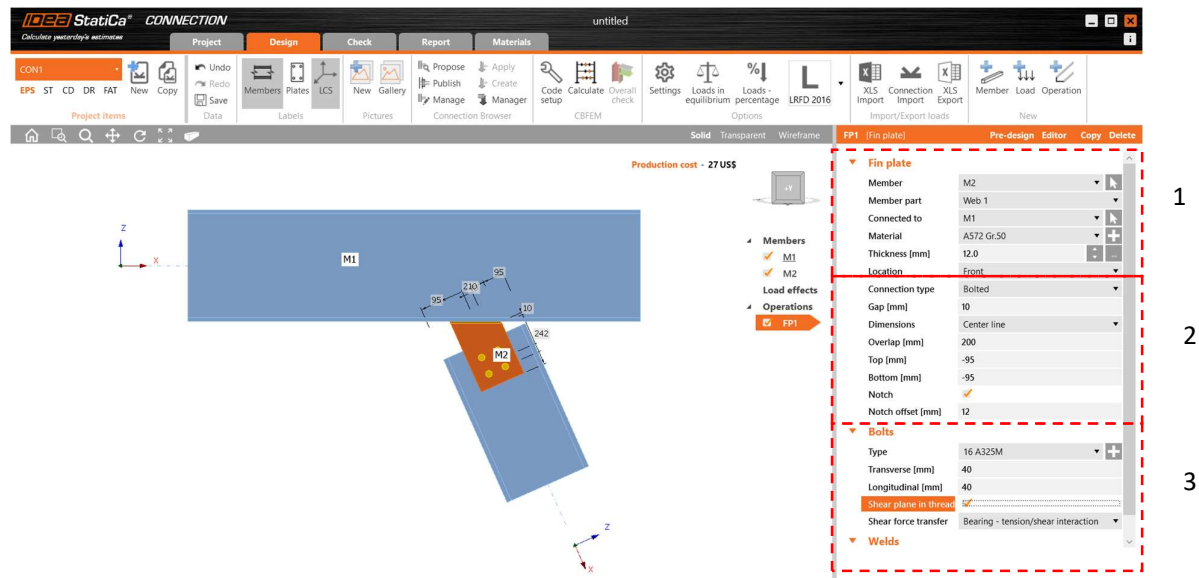


Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini.



Ubah ukuran pelat dan baut sesuai kebutuhan.

Setelah diubah bentuk sambungan seperti pada gambar dibawah ini



Sesuaikan bentuk sambungan dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

Bagian 1 menunjukkan mutu pelat, ukuran pelat dan lokasi pelat.

Bagian 2 menunjukkan dimensi tipe sambungan yang digunakan, lokasi sambungan.

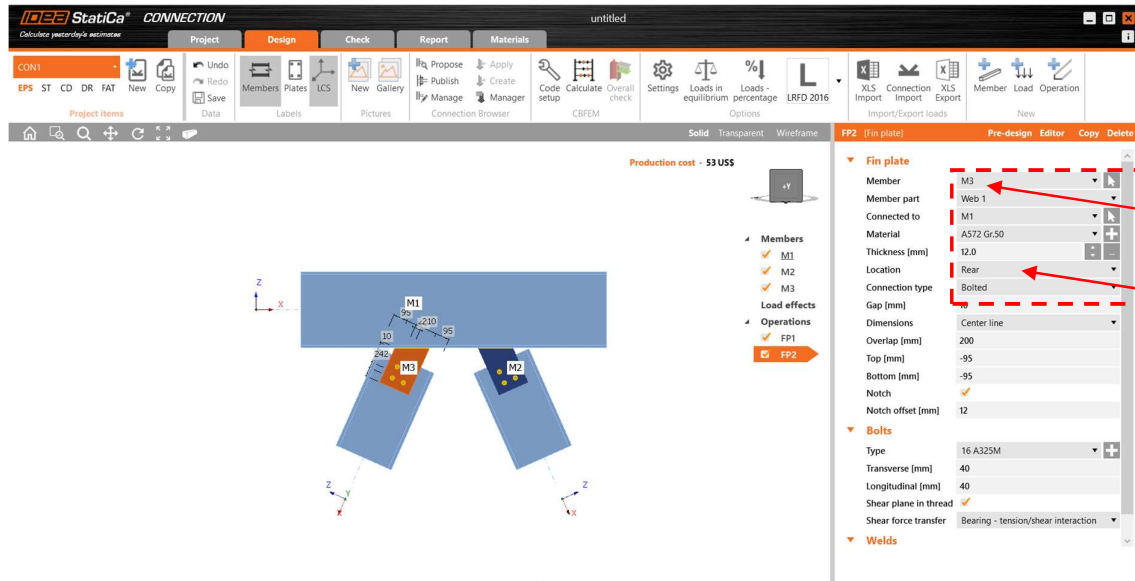
Bagian 3 menunjukkan dimensi baut yang digunakan dan jarak antar baut

Lakukan hal yang sama untuk member sebelah kiri

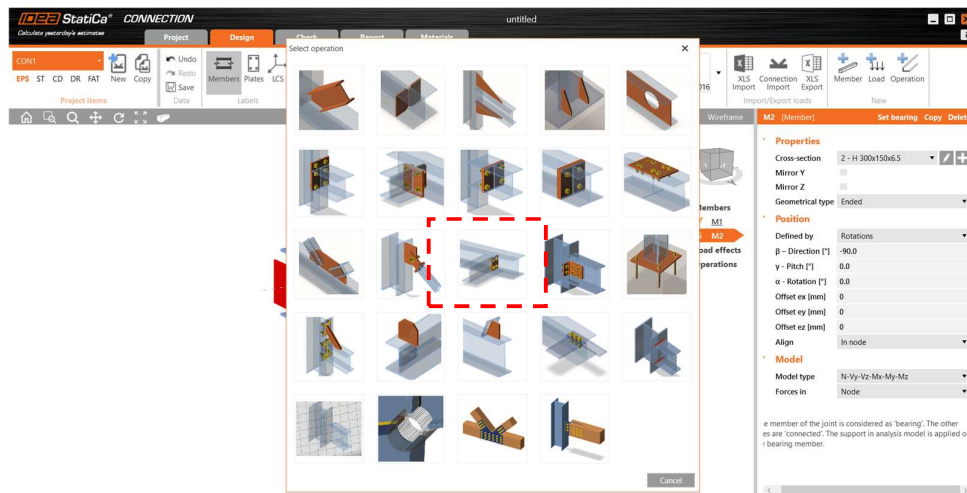
Putar profil dengan cara ubah (*rotations*) menjadi Vector 3D, kemudian masukan (-20 0 -45) pada aksis X maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini. Pastikan pada tabel align adalah (in node).

Buatkan jarak antar sambungan dengan cara masukan (-150) pada menu offside ez

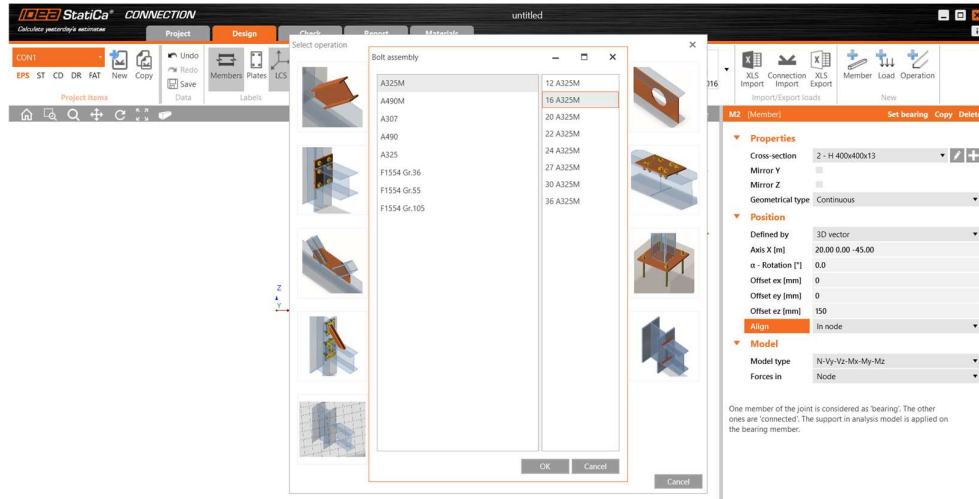
Pastikan pada member 3 geometrikal type adalah (*ended*)



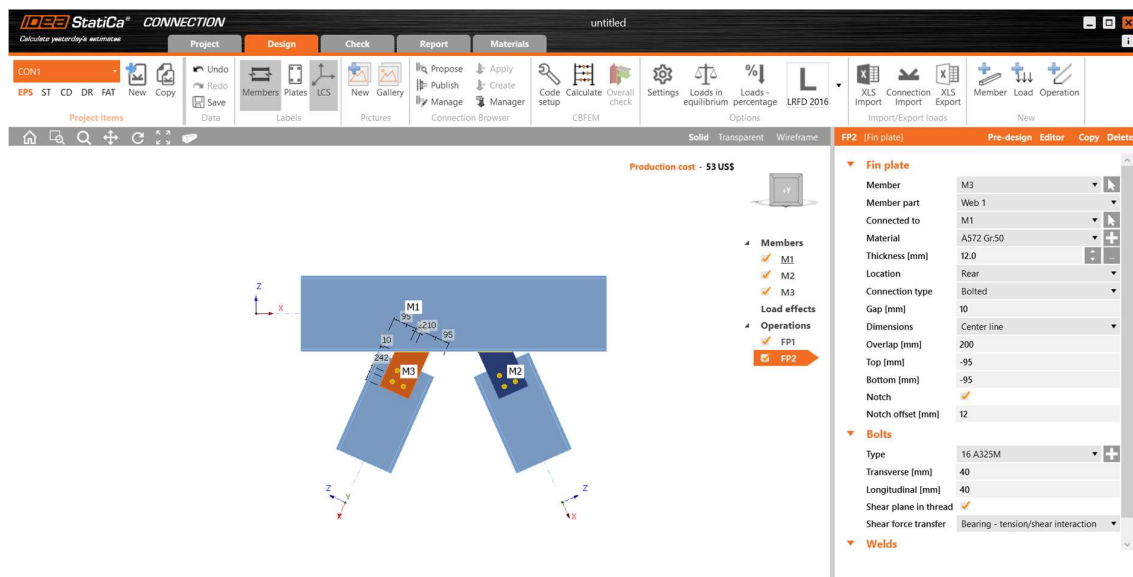
Sambungkan kedua profil menggunakan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *fin plate*



Atur ukuran baut yang akan digunakan.

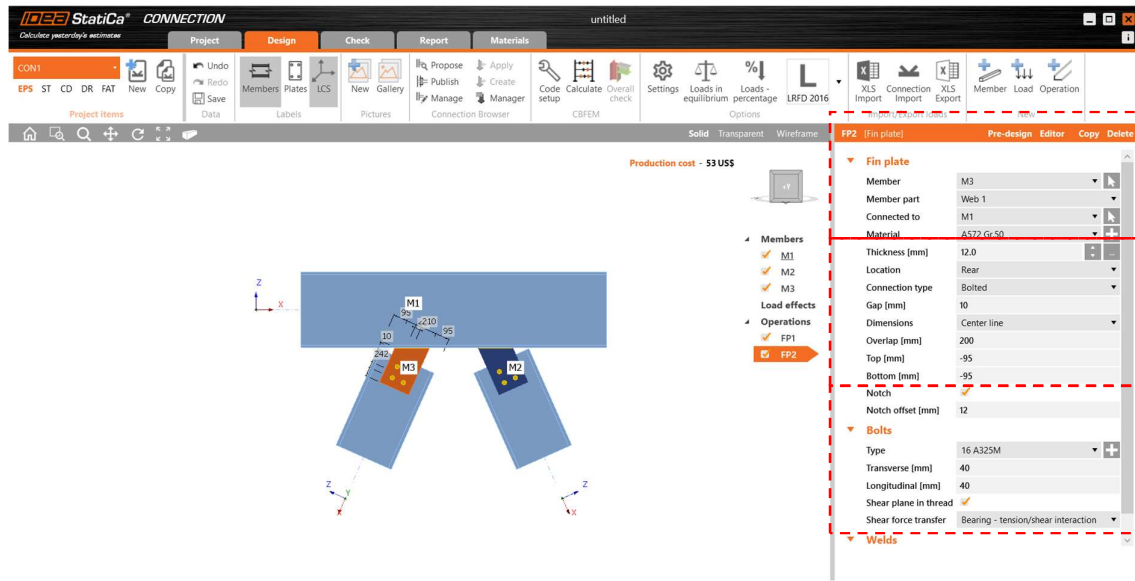


Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini.



Ubah ukuran pelat dan baut sesuai kebutuhan.

Setelah diubah bentuk sambungan seperti pada gambar dibawah ini



1  
2  
3

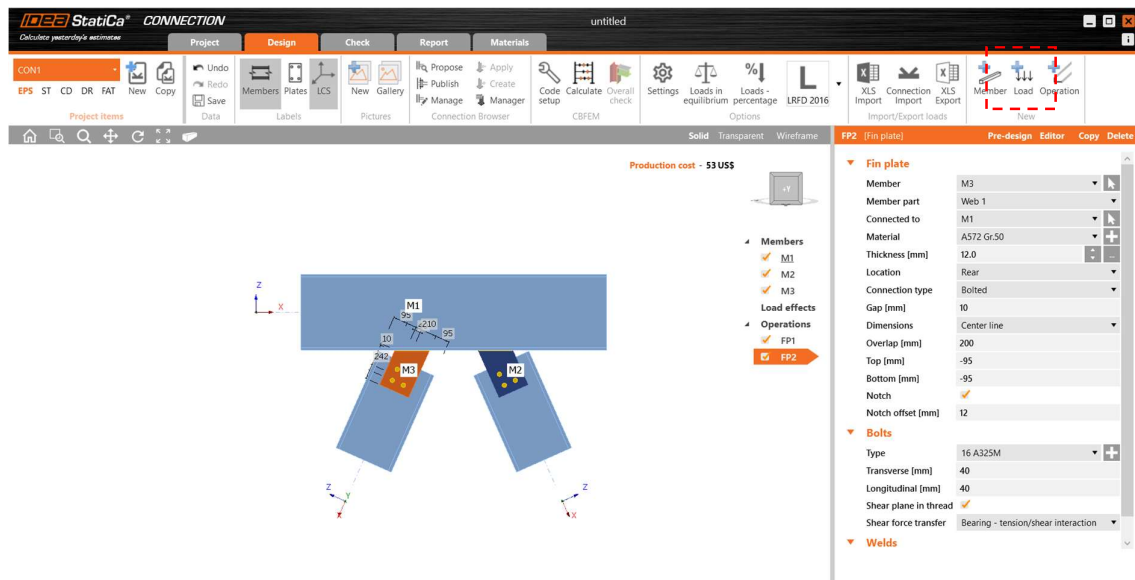
Sesuaikan bentuk sambungan dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

Bagian 1 menunjukkan mutu pelat, ukuran pelat dan lokasi pelat.

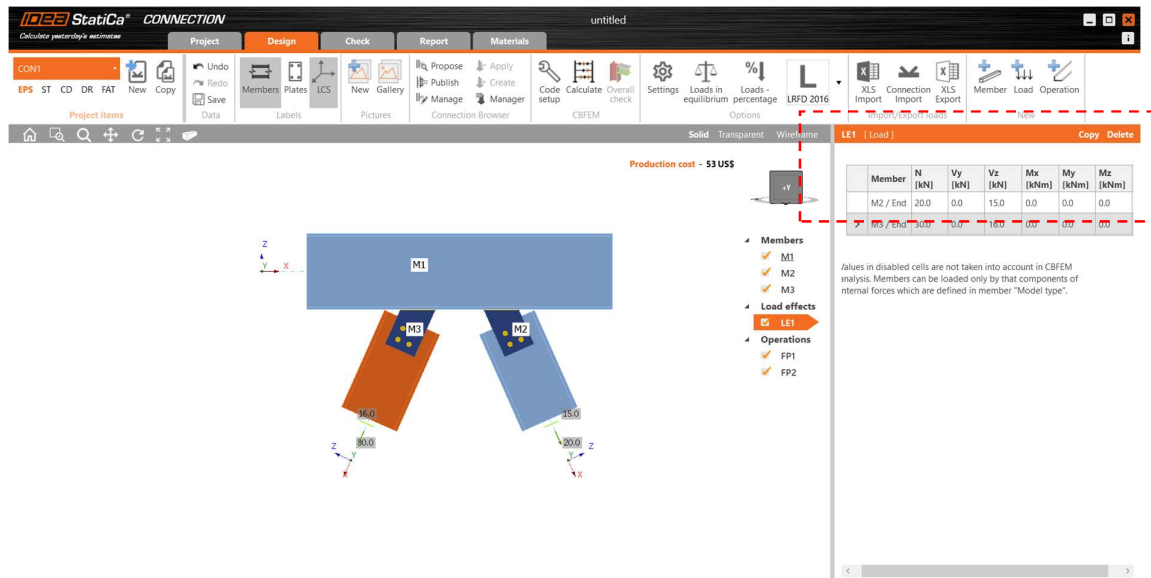
Bagian 2 menunjukkan dimensi tipe sambungan yang digunakan, lokasi sambungan.

Bagian 3 menunjukkan dimensi baut yang digunakan dan jarak antar baut

Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukkan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.

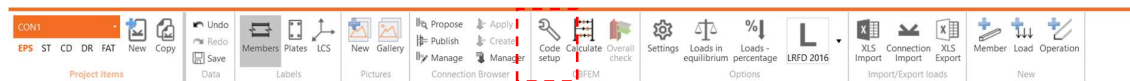


Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.



Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup – concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.



Code and calculation settings

▼ Analysis and checks

- Stop at limit strain
- Geometrical nonlinearity (GMNA)
- Detailing
- Concrete breakout resistance Both ▼
- Local deformation check
- Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
- Base metal capacity at the fusion face

▼ Concrete block

- Anchor length for stiffness calculation [d] 8
- Friction coefficient - concrete 0.4
- Cracked concrete

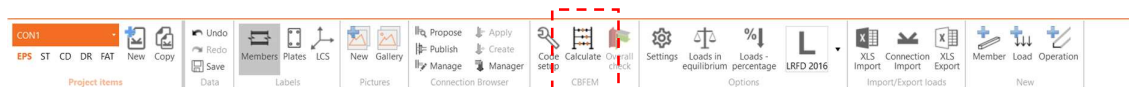
▼ LRFD - Resistance factors  $\phi$

- Tensile and shear strength - bolts 0.75
- Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
- Bearing at bolt holes 0.75
- Fillet welds 0.75
- Material resistance factor 0.9
- Slip resistant joint 1
- Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
- Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse

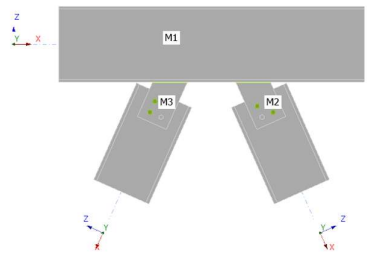
Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.



Analysis 100.0%  
 Plates 0.0 < 5.0%  
 Bolts 83.3 < 100%  
 Welds 75.1 < 100%  
 Buckling Not calculated

Production cost - 53 US\$



Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
M2 / End	20.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0
M3 / End	30.0	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0

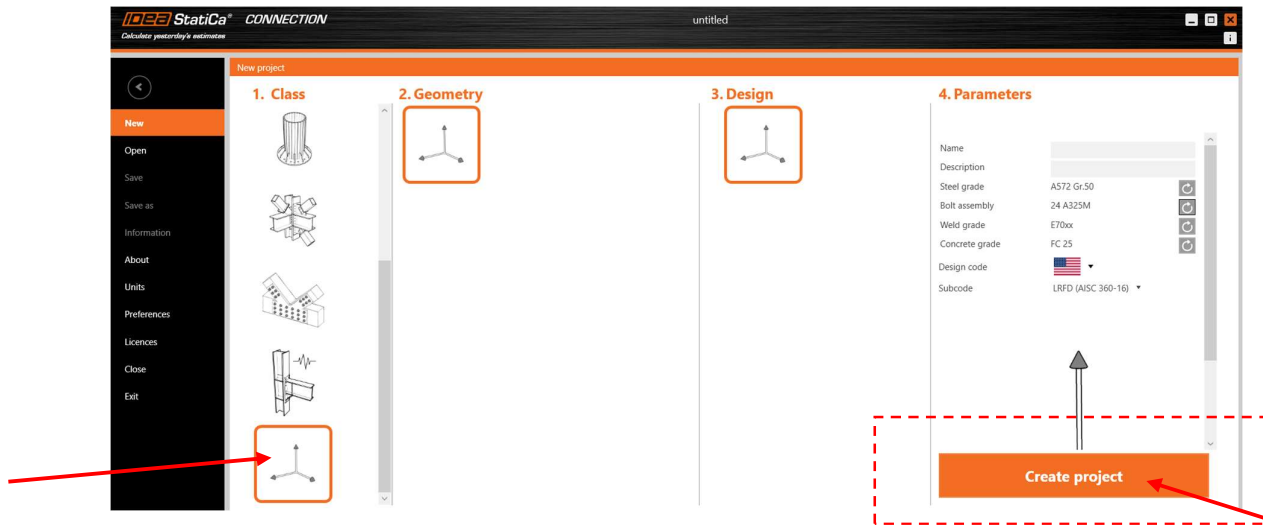
- Members
  - M1
  - M2
  - M3
- Load effects
  - LE1
- Operations
  - FP1
  - FP2

Values in disabled cells are not taken into account in CBFEM analysis. Members can be loaded only by that components of internal forces which are defined in member "Model type".

# PERANCANGAN SAMBUNGAN JEMBATAN

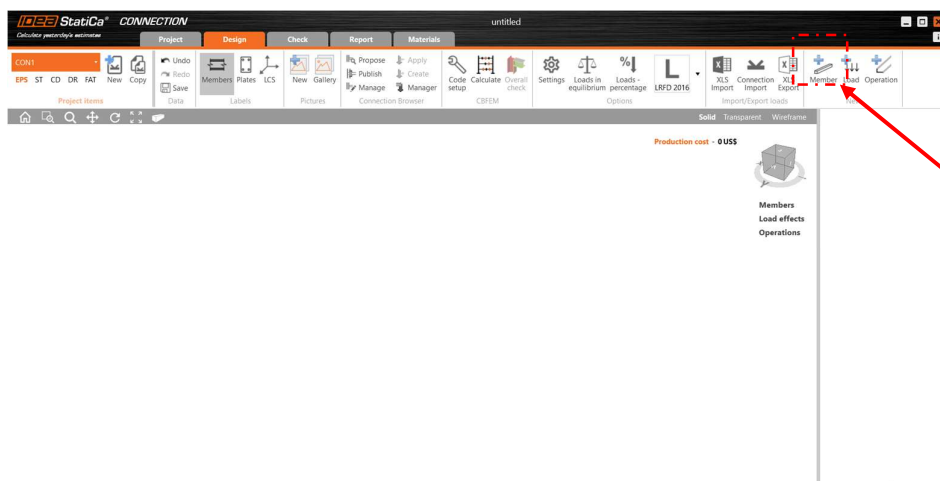
## 1. Desain Sambungan Jembatan

Pada langkah awal kita buka aplikasi idea statica dan pilih *project*, lalu pilih *new* maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini, kemudian ada beberapa pilihan *template* sambungan yang diberikan, kita pilih *template* yang kosong dan pilih create project.

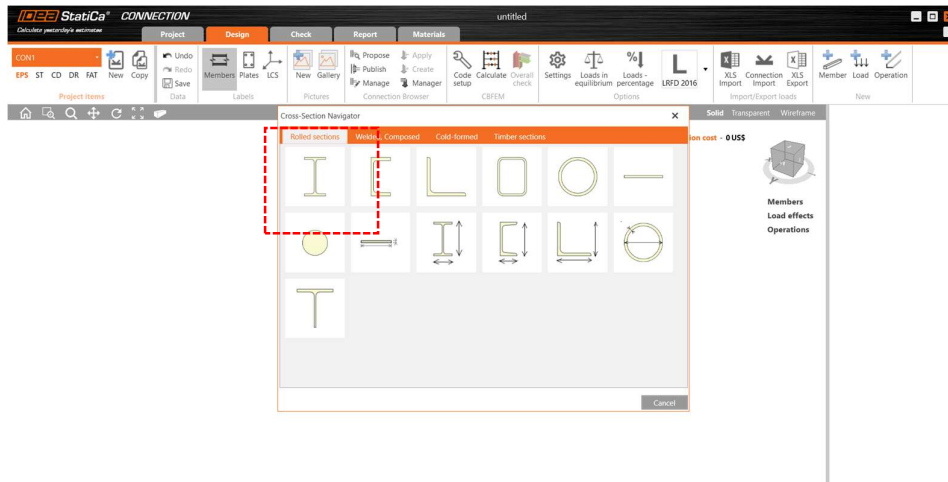


Kemudian akan terlihat tampilan seperti dibawah. Setelah itu, mengubah material sesuai spesifikasi mutu profil yang digunakan. Pilih parameter lalu pilih *steel grade* A572 Gr.50 lalu *bolt assembly* ukuran 24 A325M, lalu *weld grade* E70xx lalu *concrete grade* pilih yang fc 25 (bisa disesuaikan dengan keperluan) lalu pilih subcode LRFD ((AISC 360-16) (sesuaikan dengan SNI yang terbaru lalu *create project*).

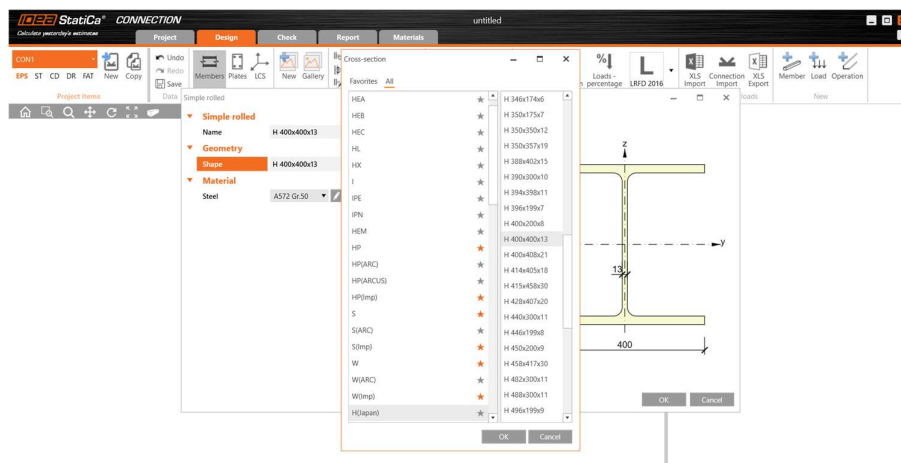
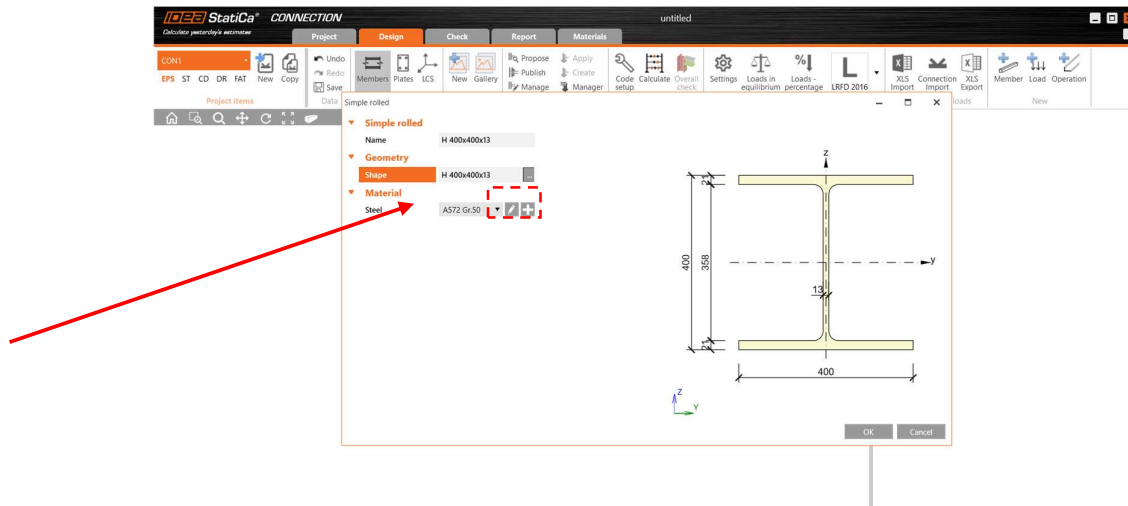
Tampilan awal seperti terlihat dibawah ini, kemudian desain balok yang akan di desain dengan cara click (*member*) dan pilih profil yang akan digunakan



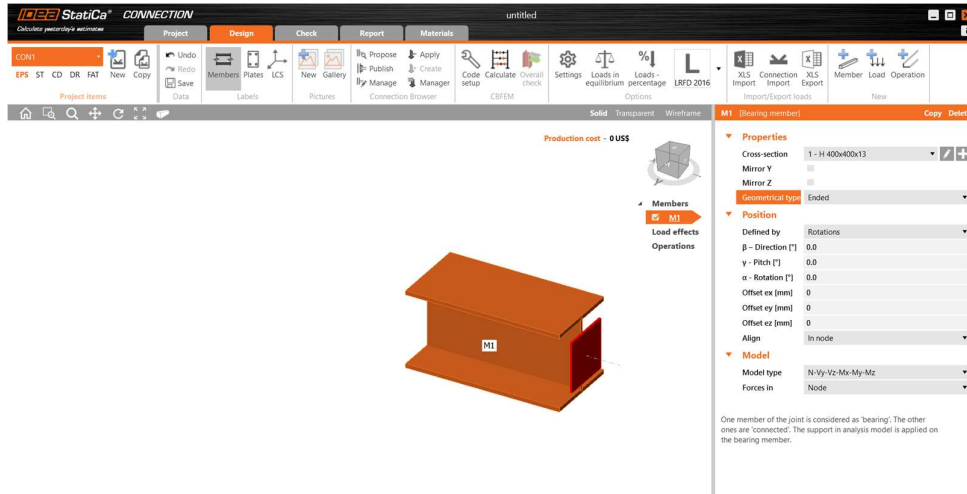
Pilih profil I



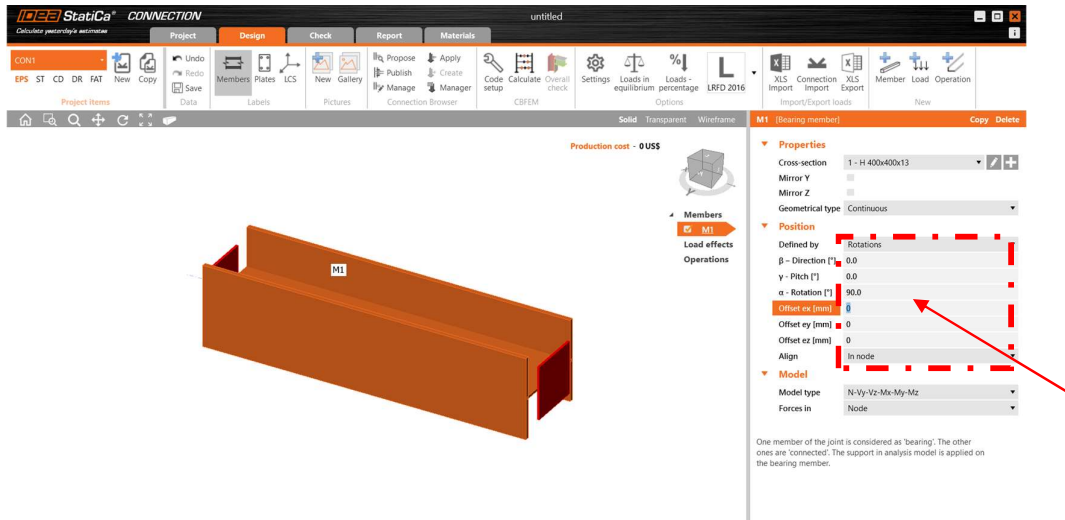
Atur tipe dan ukuran profil yang akan digunakan dengan cara click (...) yang ada pada sebelah kanan ukuran profil.



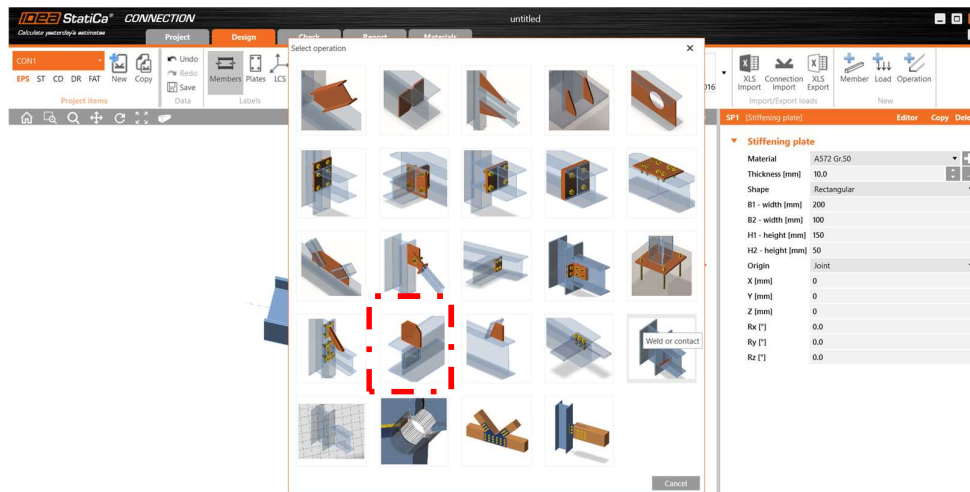
Sesuaikan profil, perbanyak pilihan profil dengan click (Alt) jika profil baja telah sesuai dengan kebutuhan click (OK).



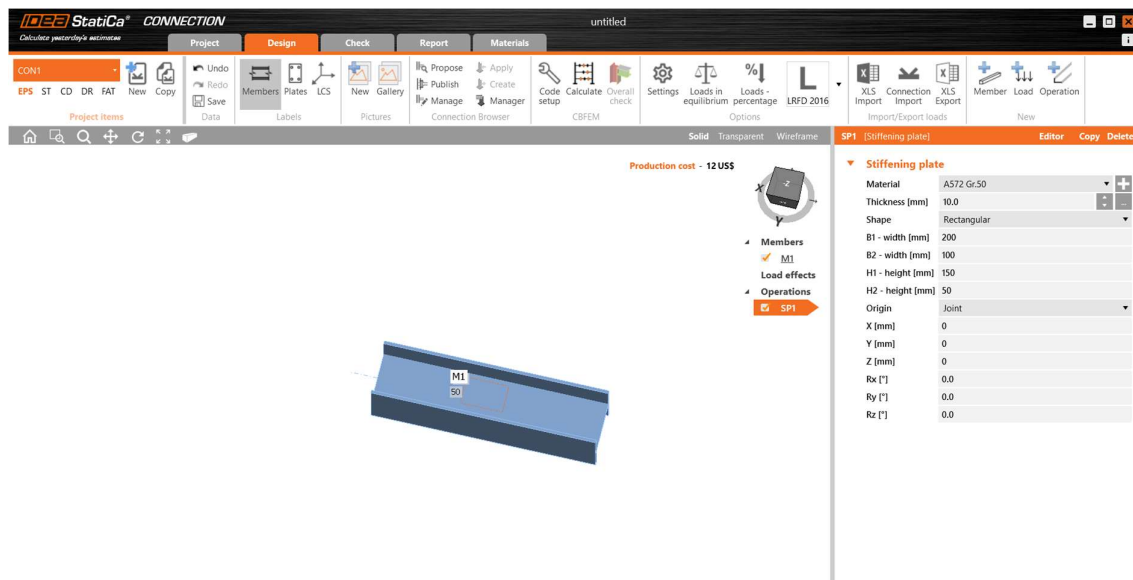
Putar profil dan jadikan *Continue* dengan cara click *Ended - Continuous* kemudian masukan 90 kedalam menu (*Position*) maka tampilan akan seperti gambar dibawah ini.



Tambahkan plat pada bagian samping profil dengan cara click tools (*Operation*) pilih *stiffening plate*



Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini.



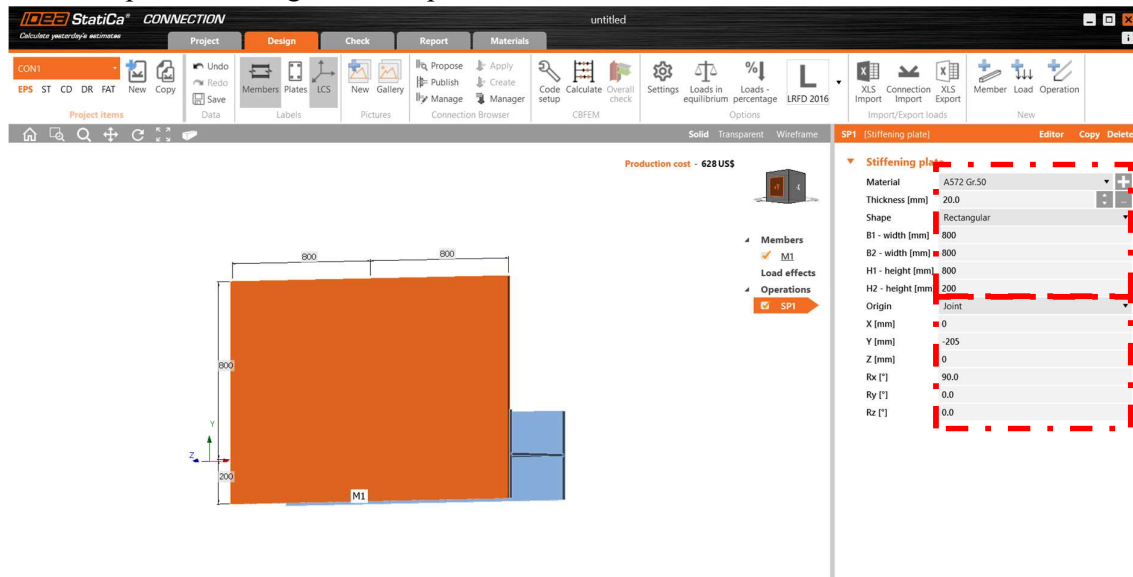
Putar plate dengan cara masukan 90 pada menu (Rx), atur posisi masukan -205 pada (Y) kemudian ubah dimensi plate sesuai kebutuhan

Sesuaikan bentuk sambungan dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

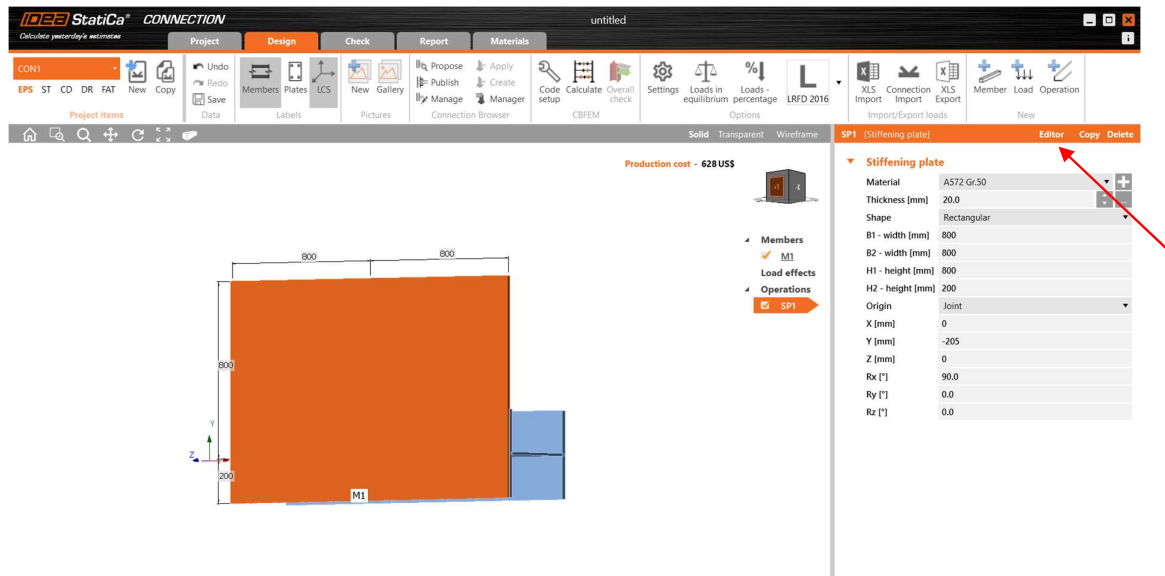
Bagian 1 menunjukkan mutu plate dan ukuran plate.

Bagian 2 menunjukkan dimensi jenis plate dan posisi plate.

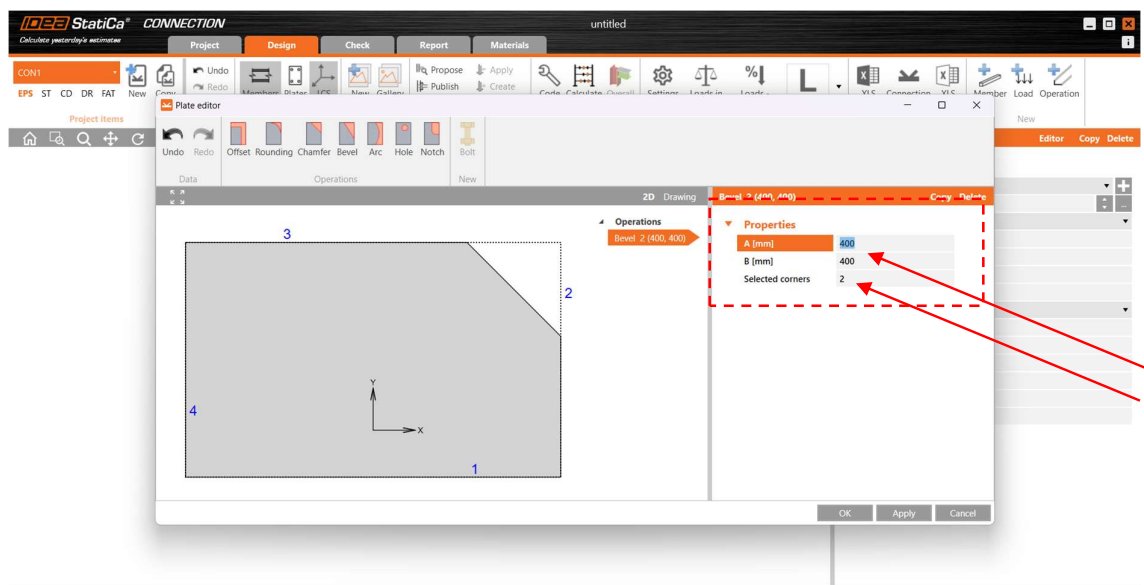
maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini.



Ubah betuk plate dengan cara click (*editor*) pada pojok kanan jendela



Ubah bentuk plate dengan tools bavel masukan potongan arah X dan Y maka tampilan plate akan seperti dibawah ini.

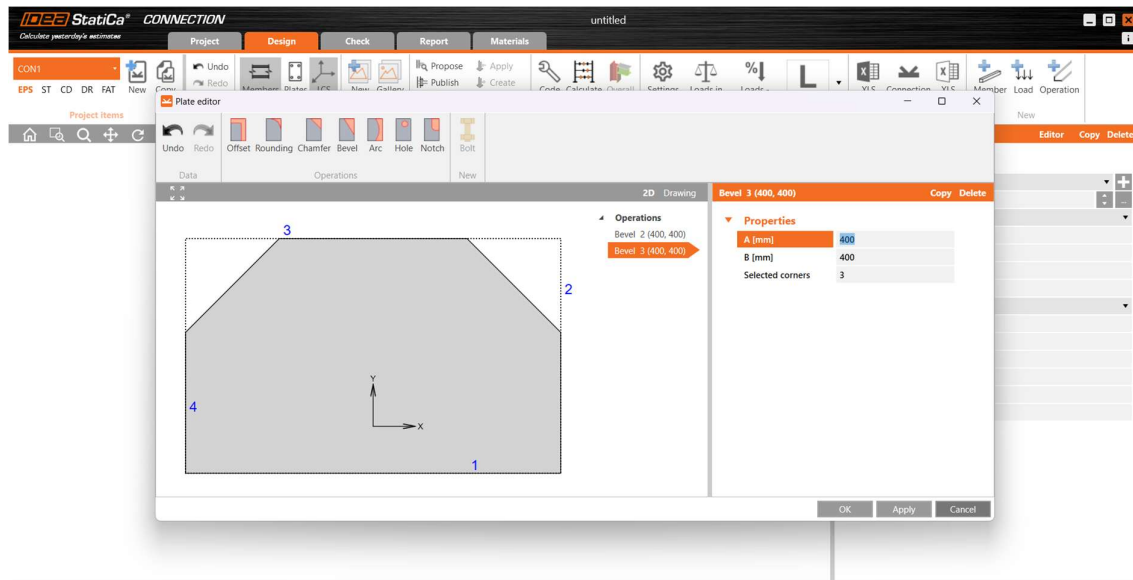


Sesuaikan bentuk plate dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

Bagian 1 menunjukan ukuran potongan arah X dan Y.

Bagian 2 menunjukan lokasi potongan.

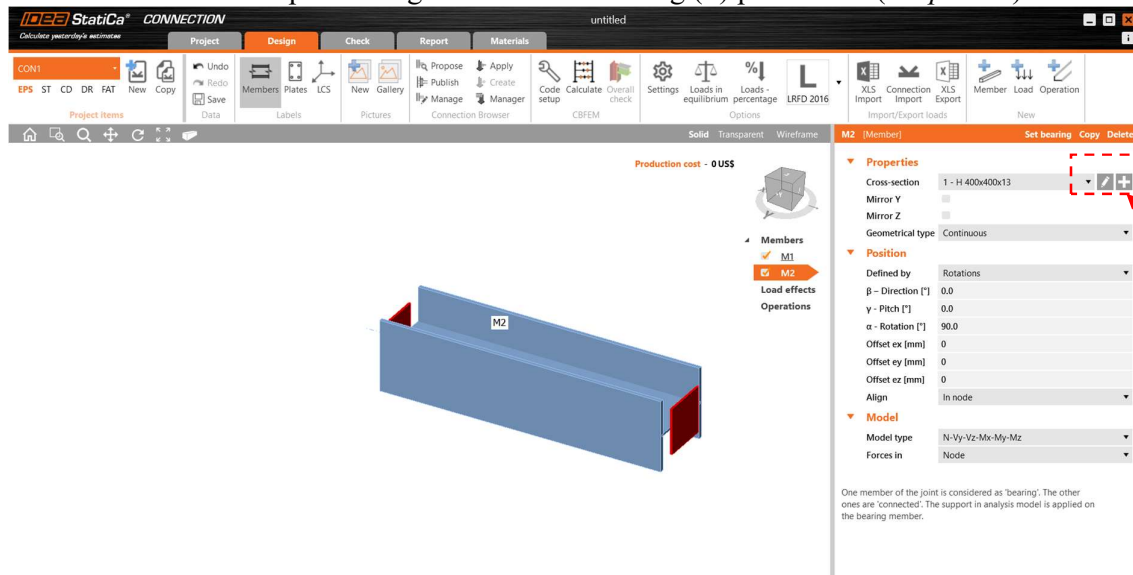
Lakukan hal yang sama pada plate sebelah kiri, maka tampilan plate akan seperti dibawah ini.



Click OK untuk menyimpan perubahan.

Tambahkan balok dengan cara menambah (*member*) seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

Ubah ukuran profil dengan cara click lambang (+) pada menu (*Properties*)

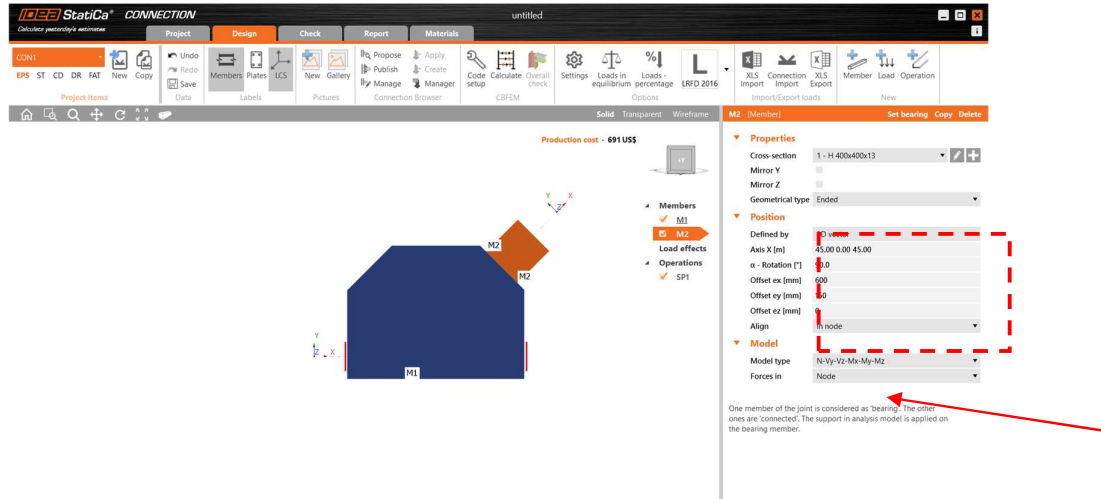


Putar profil dengan cara ubah (*rotations*) menjadi Vector 3D, kemudian masukan (45 0 45) pada aksis X maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini. Pastikan pada tabel align adalah (in node).

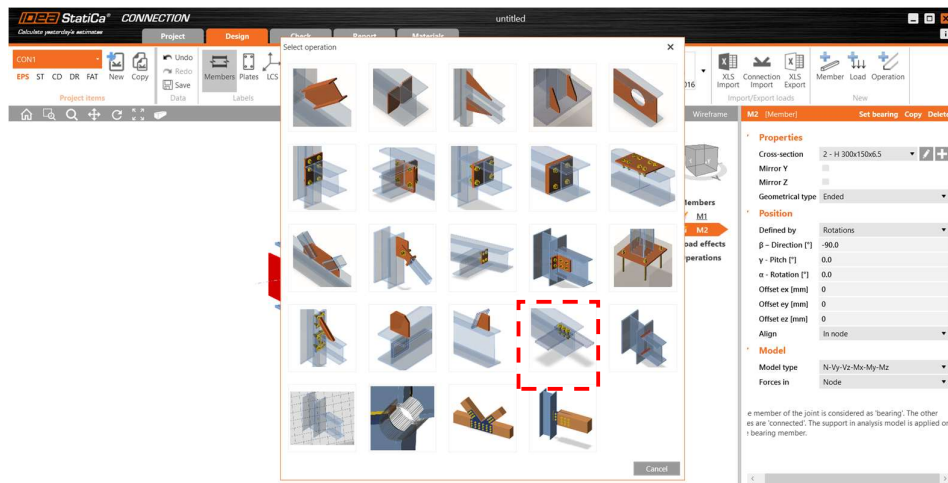
Buatkan jarak antar sambungan dengan cara masukan (600) pada menu offside ex dan (150) pada menu offside ey

Pastikan pada member 2 geometrikal type adalah (*ended*)

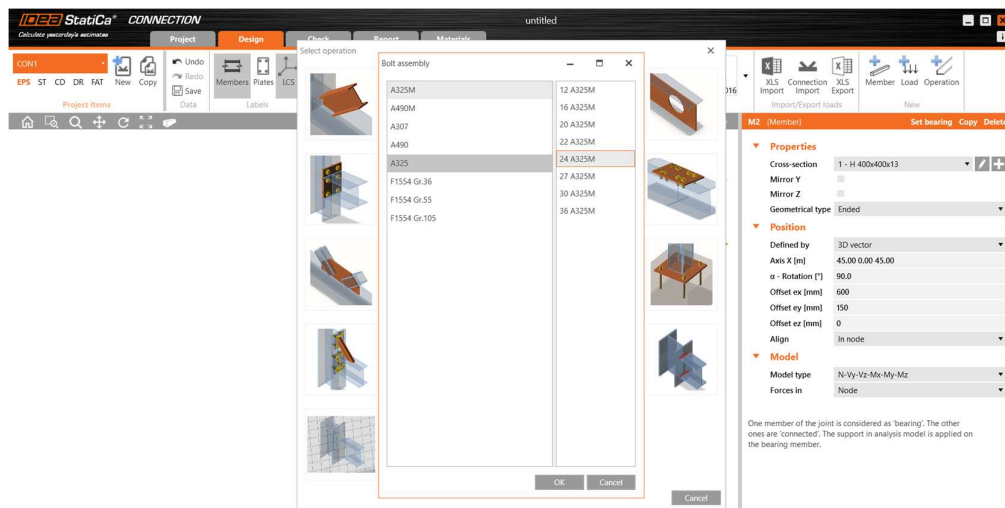
Maka tampilan sambungan seperti dibawah ini.



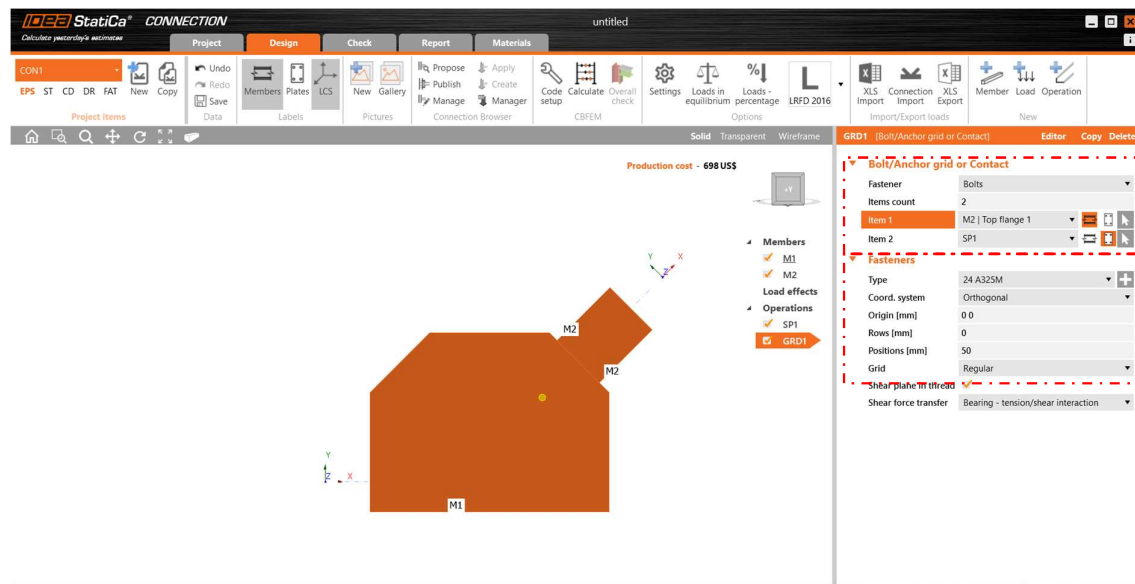
Sambungkan profil dengan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *bolt dan grid*.



Pilih ukuran baut yang akan digunakan.



Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, sesuaikan bentuk sambungan.

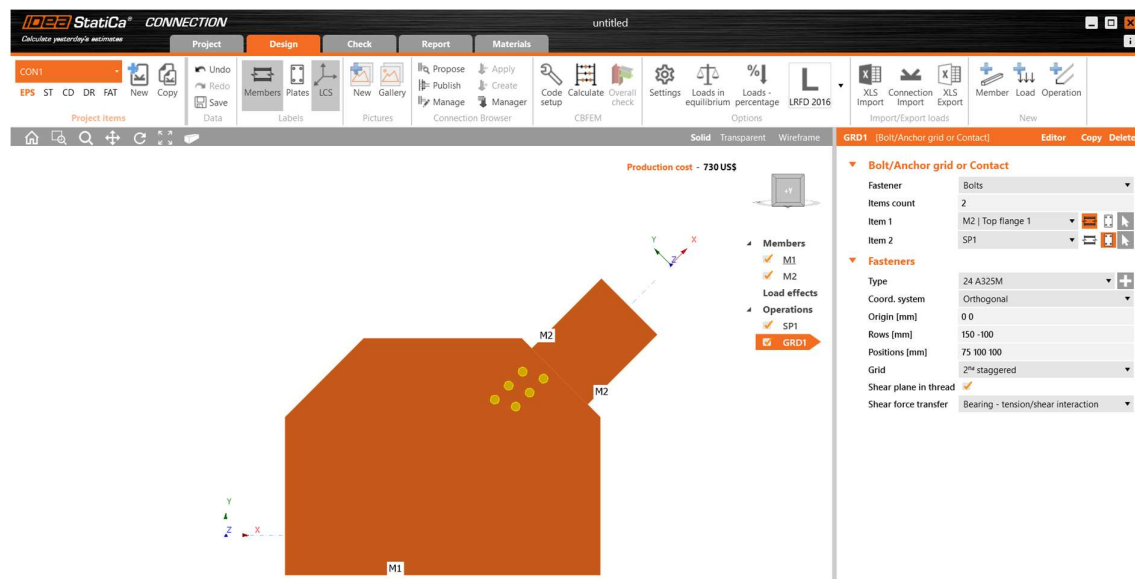


Sesuaikan bentuk plate dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

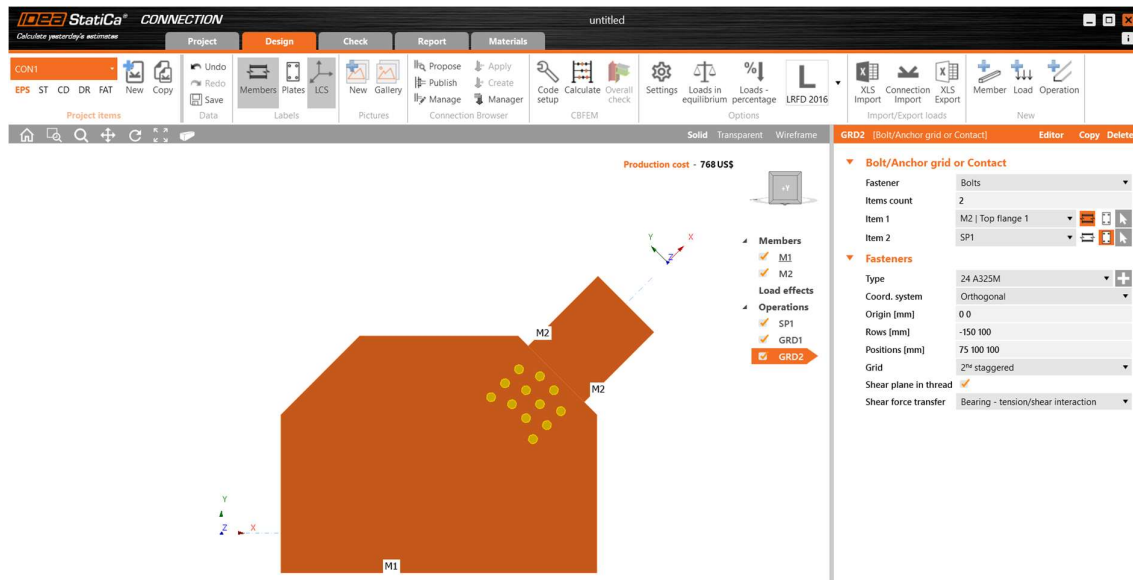
Bagian 1 menunjukkan lokasi sambungan.

Bagian 2 menunjukkan posisi baut.

Sesuaikan bentuk sambungan baut dengan cara masukan (150 -100) pada menu rows, masukan (75 100 100) pada menu position dan ubah grid dari regular menjadi 2"stagered. Maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini.



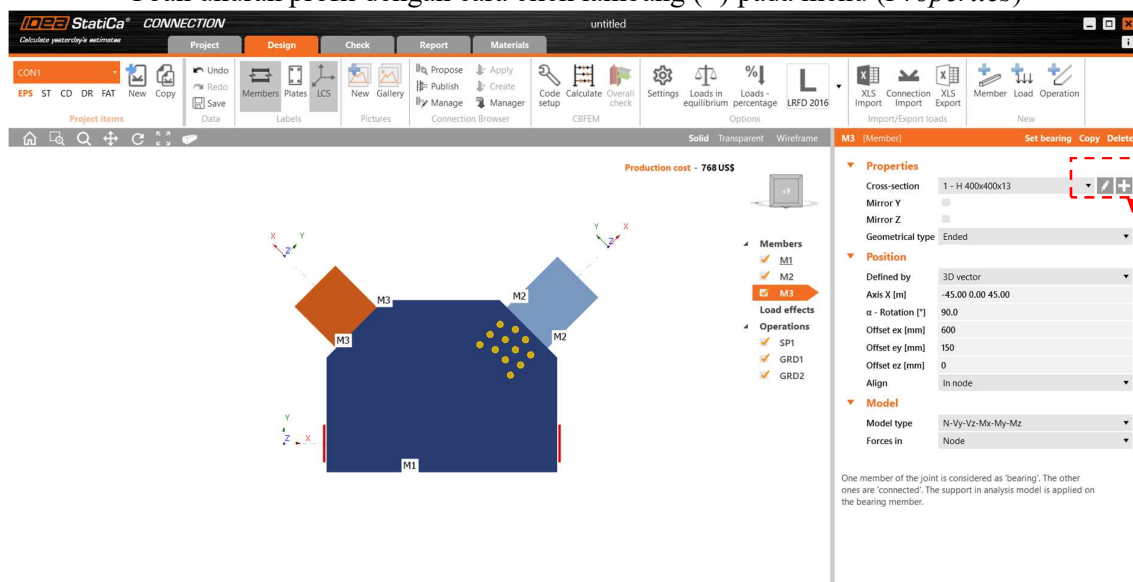
Tambahkan baut pada bagian bawah sambungan dengan cara copy grid. Setelah diubah bentuk sambungan seperti pada gambar dibawah ini.



Tambahkan member pada sebelah kiri

Tambahkan balok dengan cara menambah (*member*) seperti yang telah di jelaskan sebelumnya.

Ubah ukuran profil dengan cara click lambang (+) pada menu (*Properties*)

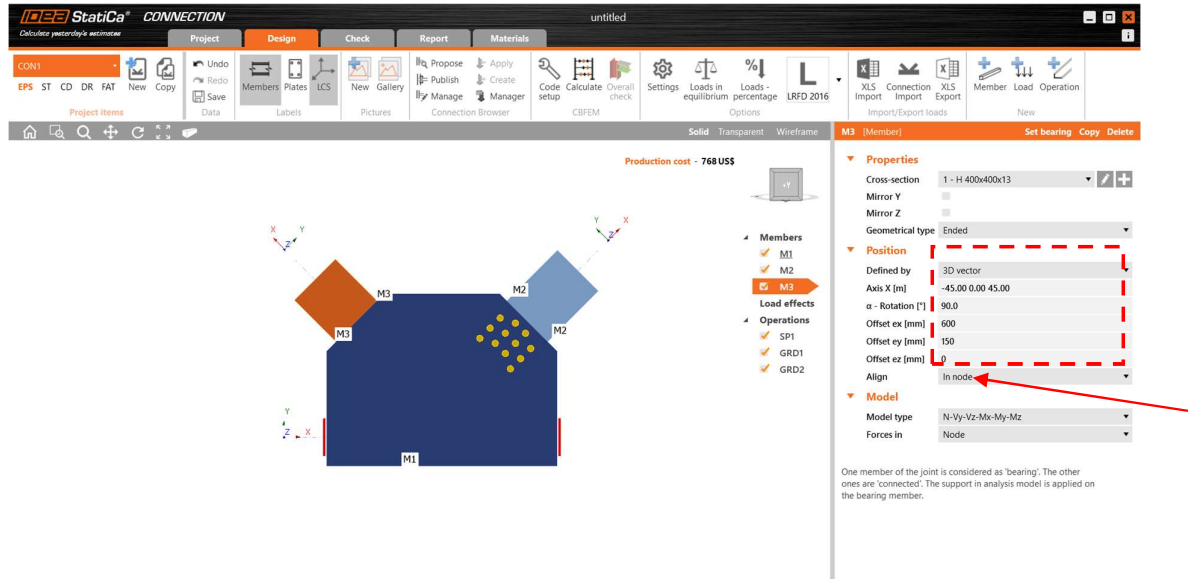


Putar profil dengan cara ubah (*rotations*) menjadi Vector 3D, kemudian masukan (45 0 45) pada aksis X maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini. Pastikan pada tabel align adalah (in node).

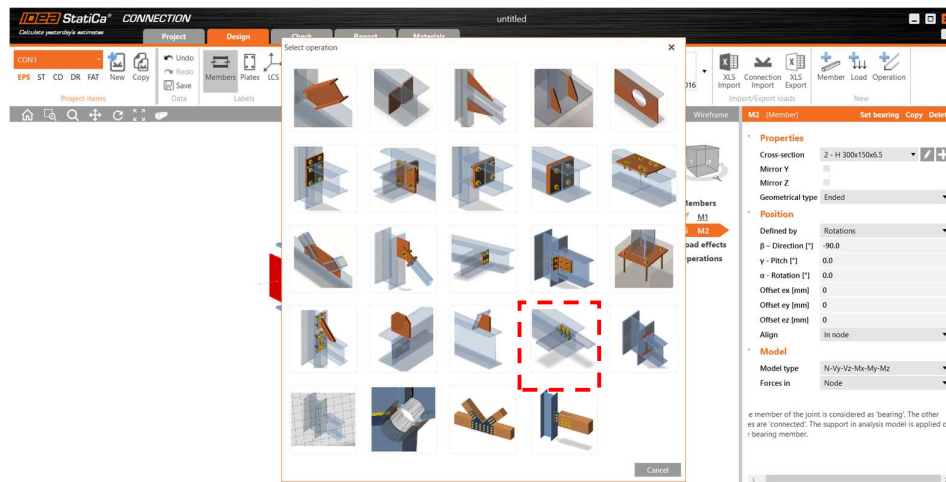
Buatkan jarak antar sambungan dengan cara masukan (600) pada menu offside ex dan (150) pada menu offside ey

Pastikan pada member 2 geometrikal type adalah (*ended*)

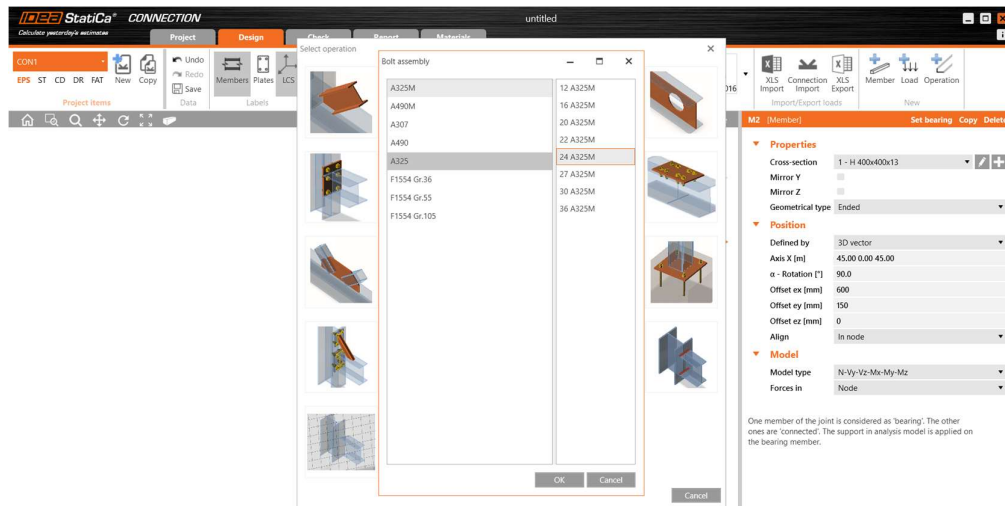
Maka tampilan sambungan seperti dibawah ini.



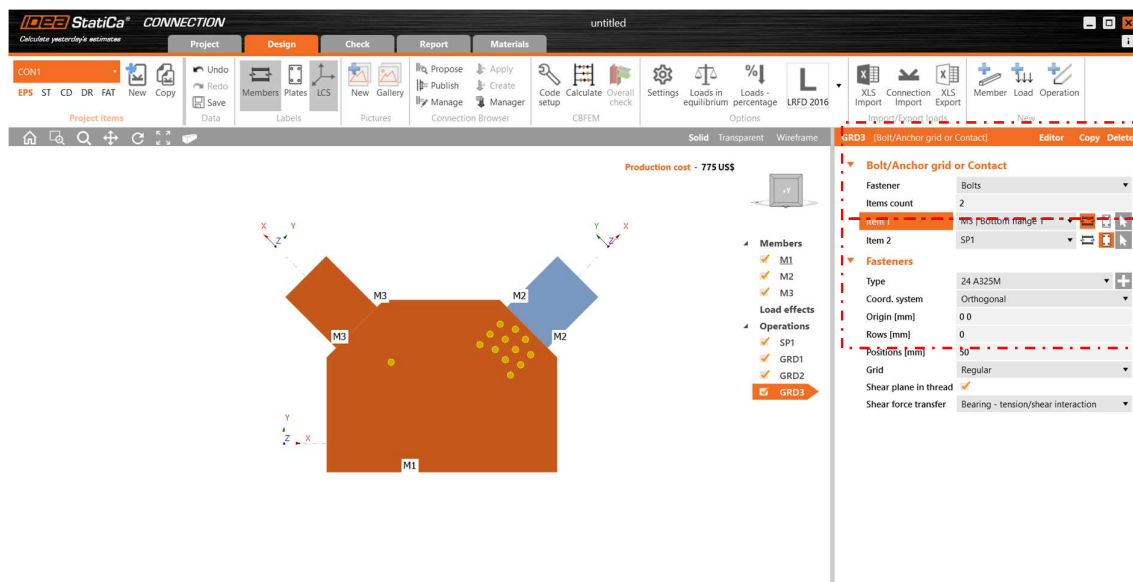
Sambungkan profil dengan plate dengan cara click (*Operation*)-kemudian pilih *bolt dan grid*.



Pilih ukuran baut yang akan digunakan.



Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, sesuaikan bentuk sambungan.

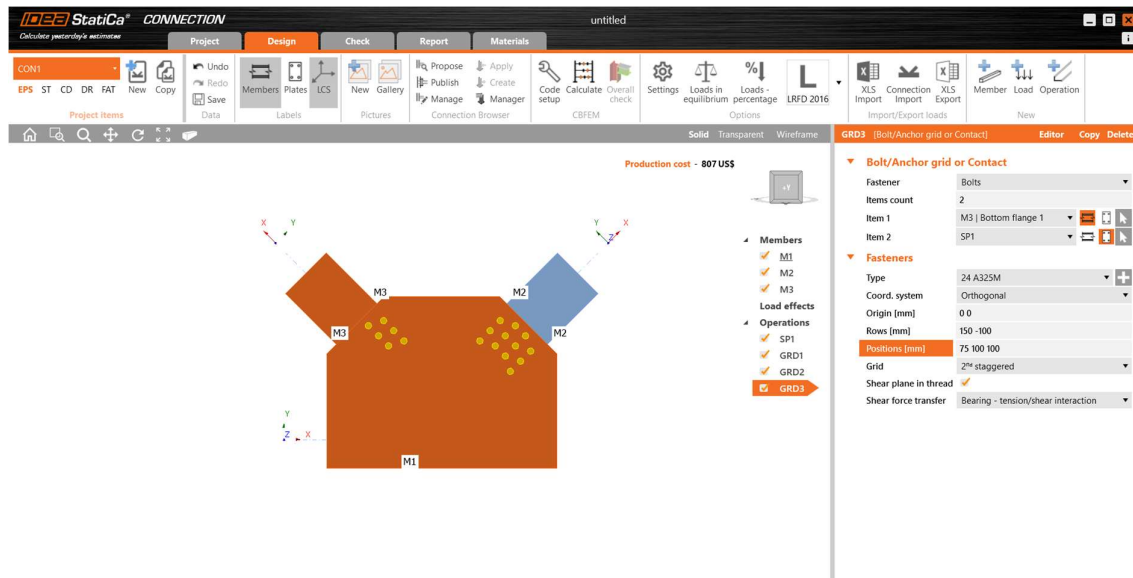


Sesuaikan bentuk plate dengan tabel yang ada pada sebelah kanan.

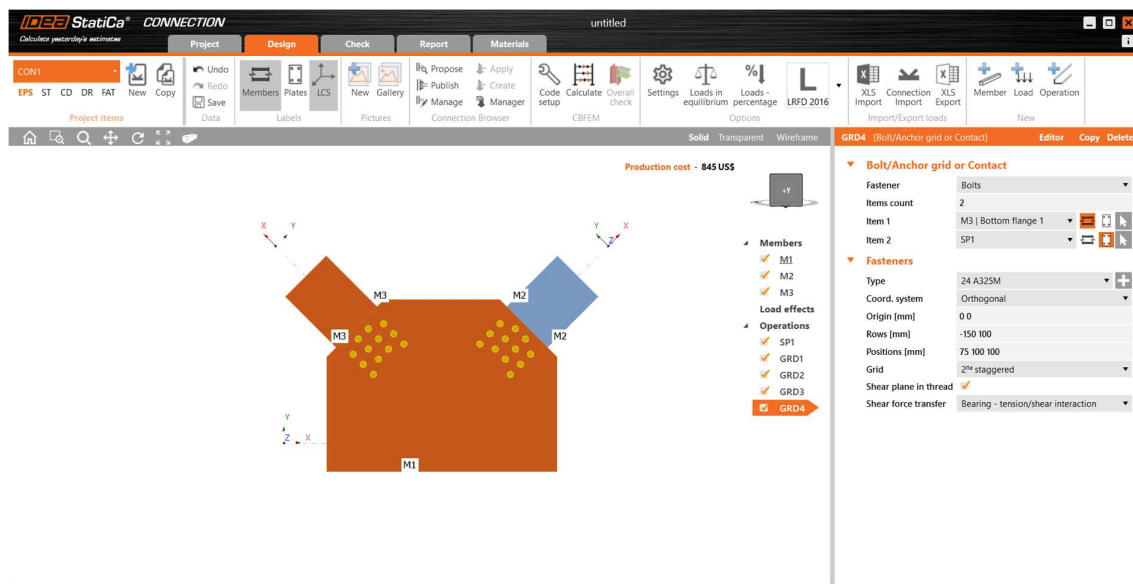
Bagian 1 menunjukkan lokasi sambungan.

Bagian 2 menunjukkan posisi baut.

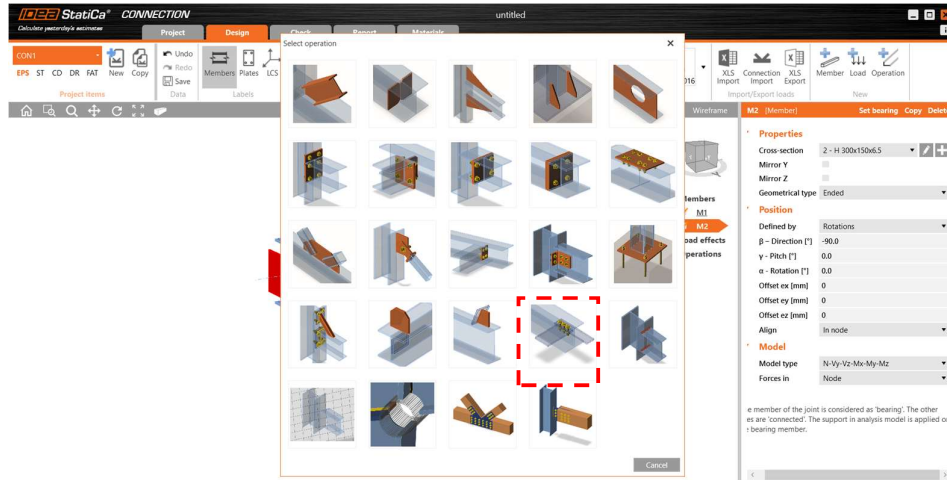
Sesuaikan bentuk sambungan baut dengan cara masukan (150 -100) pada menu rows, masukan (75 100 100) pada menu position dan ubah grid dari regular menjadi 2"stagered. Maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini.



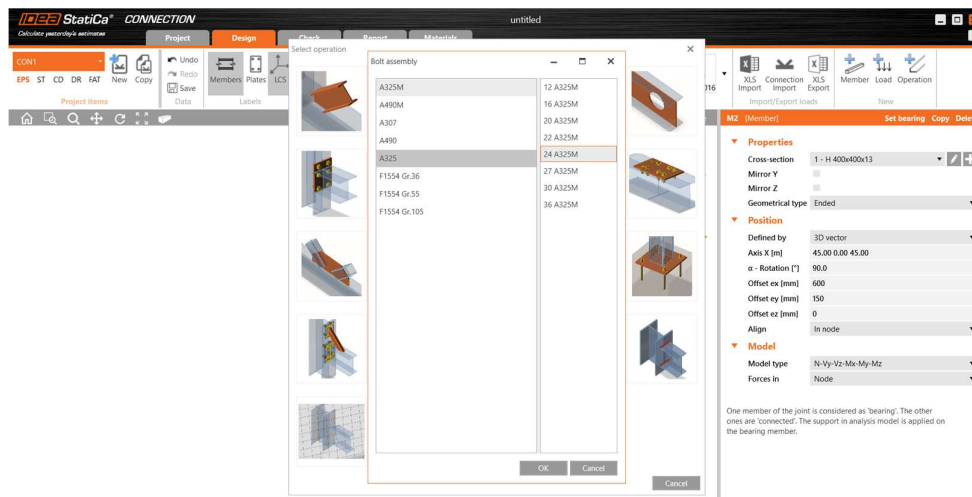
Tambahkan baut pada bagian bawah sambungan dengan cara copy grid. Setelah diubah bentuk sambungan seperti pada gambar dibawah ini.



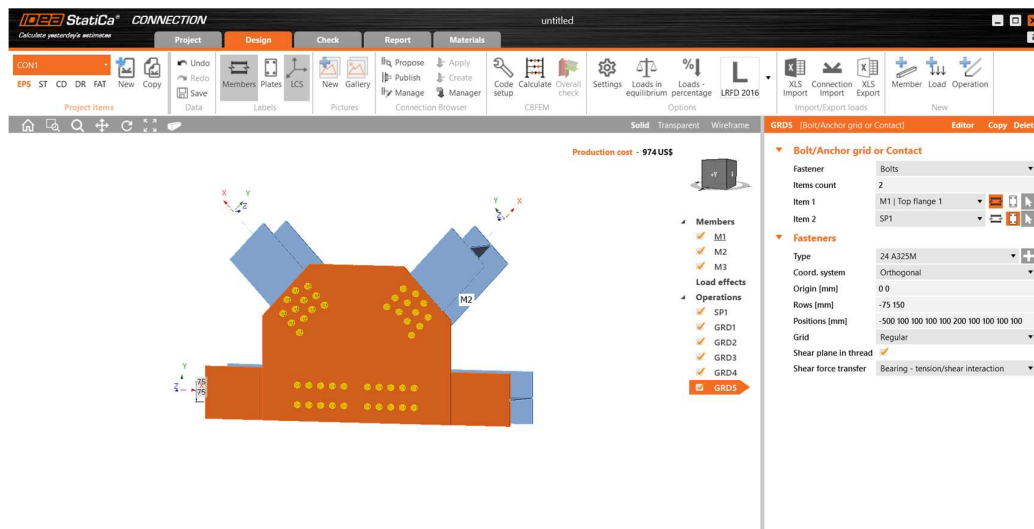
Sambungkan profil bagian bawah dengan plate dengan cara click (*Operation*)- kemudian pilih *bolt dan grid*.



Pilih ukuran baut yang akan digunakan.

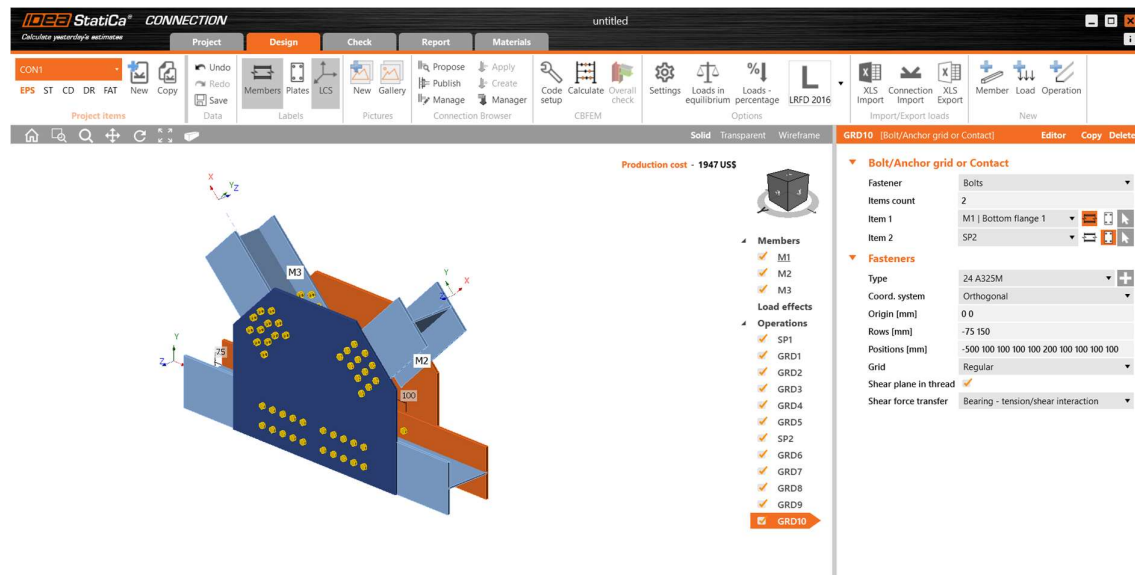


Sesuaikan bentuk sambungan baut dengan cara masukan (-75 150) pada menu rows, masukan (-500 100 100 100 100 200 100 100 100 100) pada menu position gunakan regular. Maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini.

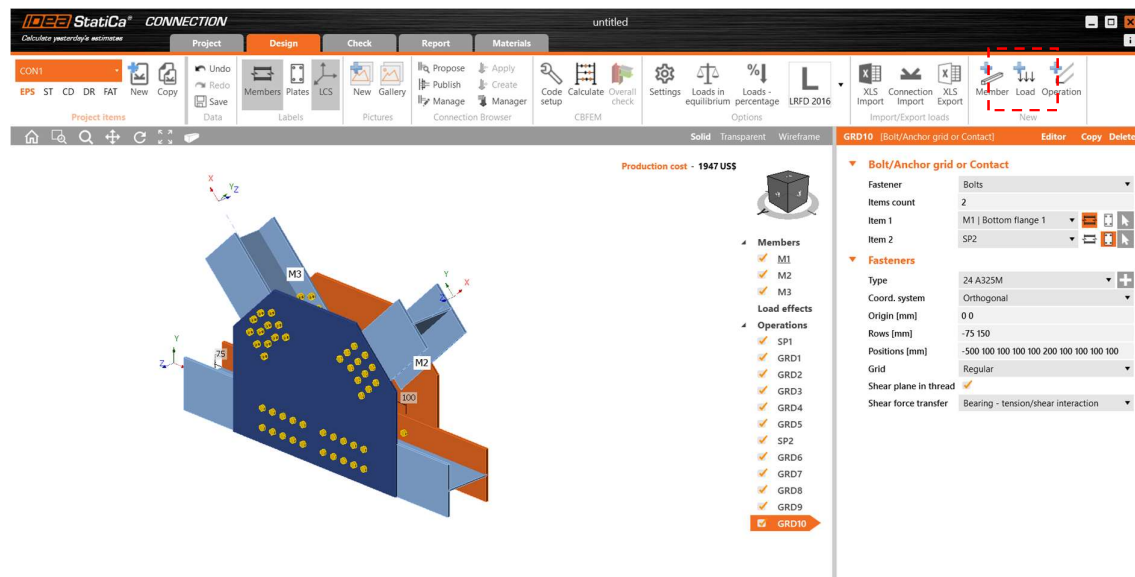


Lakukan langkah-langkah di atas untuk membuat sambungan pada sisi satunya.

Maka tampilan sambungan akan seperti dibawah ini.



Setelah pemodelan telah selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu pembebanan. Masukkan beban dengan cara klik (*Load*) pada sebelah kanan jendela. Maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini, masukan gaya dalam yang bekerja pada sambungan.



Jika gaya dalam telah di input maka akan muncul arah panah berwarna hijau seperti yang terlihat pada tampilan dibawah ini.

The screenshot shows the StabiCa CONNECTION software interface. The main window displays a 3D model of a steel connection with members M1 and M2. The production cost is listed as 1947 US\$. On the right, a table shows the internal forces for members M2 and M3 at their ends.

Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
M2 / End	100.0	0.0	50.0	0.0	250.0	0.0
M3 / End	100.0	0.0	30.0	0.0	300.0	0.0

Below the table, a list of members and operations is shown, all of which are checked:

- Members: M1, M2, M3
- Load effects: LE1
- Operations: SP1, GRD1, GRD2, GRD3, GRD4, GRD5, SP2, GRD6, GRD7, GRD8, GRD9, GRD10

Setelah gaya dalam telah di masukan langkah berikutnya menganalisa sambungan.

Untuk menganalisis hasil perancangan kita, pergi ke *design - code setup – concrete breakout resistance* pilih yang *both*, karena kita merencanakan *gusset plate* tersebut untuk menahan *tension* dan *shear*, lalu klik OK.

This close-up screenshot shows the 'Design - code setup' menu in the StabiCa CONNECTION software. The 'Concrete breakout resistance' option is highlighted, and the 'both' radio button is selected. The 'OK' button is also visible.

Code and calculation settings

▼ Analysis and checks

- Stop at limit strain
- Geometrical nonlinearity (GMNA)
- Detailing
- Concrete breakout resistance **Both** ▼
- Local deformation check
- Friction coefficient in slip-resistance [-] 0.30
- Base metal capacity at the fusion face

▼ Concrete block

- Anchor length for stiffness calculation [d] 8
- Friction coefficient - concrete 0.4
- Cracked concrete

▼ LRFD - Resistance factors  $\phi$

- Tensile and shear strength - bolts 0.75
- Combined tensile and shear strength - bolts 0.75
- Bearing at bolt holes 0.75
- Fillet welds 0.75
- Material resistance factor 0.9
- Slip resistant joint 1
- Strength reduction factor for anchors in tension 0.7
- Strength reduction factor for anchors in shear 0.65

Expand Collapse Reset Save OK Cancel

Selanjutnya klik menu *calculate* untuk mengetahui apakah perancangan *gusset plate* kita aman atau tidak dari geser.

The screenshot shows the StataCa software interface. The top toolbar has the 'Calculate' button highlighted with a red dashed box. Below the toolbar, the main window displays a 3D model of a gusset plate connection. On the left, there is a status panel with the following analysis results:

- Analysis  100.0%
- Plates  0.0 + 5.0%
- Bolts  78.3 + 100%
- Buckling  Not calculated

On the right, there is a table showing the production cost and a list of members and load effects. The production cost is 1947 US\$. The table below shows the internal forces for member M2 and M3.

Member	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
M2 / End	100.0	0.0	50.0	0.0	250.0	0.0
M3 / End	100.0	0.0	30.0	0.0	300.0	0.0

Below the table, there is a list of members and load effects, all of which are checked:

- Members
  - M1
  - M2
  - M3
- Load effects
  - LE1
- Operations
  - SP1
  - GRD1
  - GRD2
  - GRD3
  - GRD4
  - GRD5
  - SP2
  - GRD6
  - GRD7
  - GRD8
  - GRD9
  - GRD10