Judul Tesis	**:**	**STUDI EKPERIMEN DAN NUMERIKAL KUAT LEKAT TARIK TULANGAN POLOS DENGAN BETON**
Nama Mahasiswa	**:**	**Armeyn**
Nomor Pokok	**:**	**087 016 003**
Program Studi	**:**	**Teknik Sipil**

Menyetujui,
Komisi Pembimbing:

(Prof. Dr. Ir. Bachrian Lubis, M.Sc)	**(Ir. Daniel Rumbi Teruna, MT)**
Ketua	**Anggota**

Ketua Program Studi,	**Dekan,**
(Prof. Dr. Ir. Roesyanto, MSCE)	**(Prof. Dr. Ir. Bustami Syam, MSME)**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SUMATERA UTARA FAKULTAS TEKNIK

Tanggal lulus : 11 Pebruari 2012


Silinder Beton dan *Pull Out Test*


Penyetelan Alat *Pull Out Test*

Foto Setelah Dilakukan Percobaan *Pull Out Test*

Simulasi Beton Pull-Out Test

Percobaan Pull Out Test dengan program, ANSYS. Dapat terlihat sebagai berikut Dengan kondisi *symmetric test*, model yang riil dapat ditransfer ke FEM model dengan menerapkan unsur axisymmetric. PLANE82 unsur didalam ANSYS paket dipilih dalam kaitan dengan kemampuan khusus nya pada menghitung kondisi yang axisymmetric.

File Masukan: Pullouttest_Case_Axi.Inp

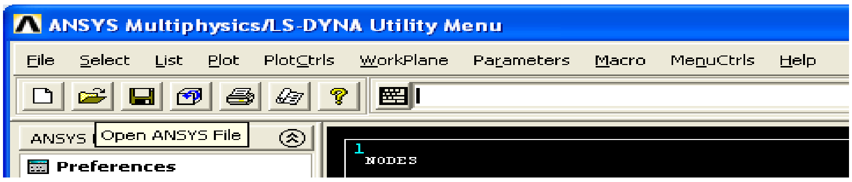
PullOutTest_Case_Axi - Notepad

File Edit Format View Help

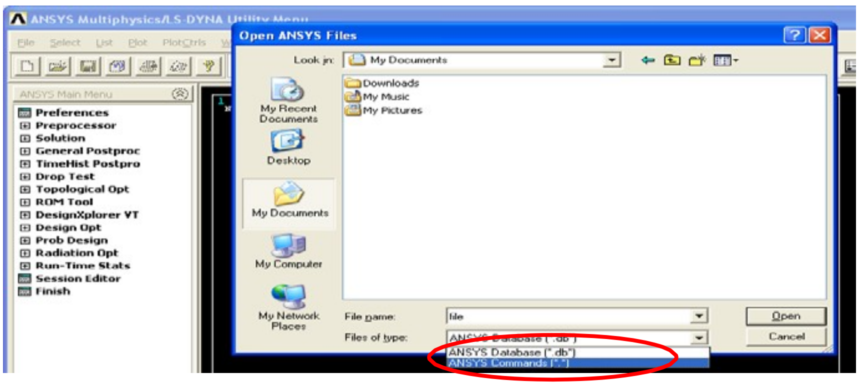
```
!===============================================
!
! Numerical Simulation of the Pull-Out Test
!
! Disclaimer:
! User can modify this listing.
!
! Created on September 2nd, 2011 by Adriyan
!
!===============================================
FINISH
/CLEAR
/FILNAME,Pull-Out Test Axi,1
/TITLE,Numerical Simulation of the Pull-Out Test (Axisymmetric Analysis)
!-----------------------------------------------
! == PREPROCESSOR STAGE ==
!-----------------------------------------------
/PREP7
/UNITS,SI                       ! SI units
ET,1,PLANE82                    ! 2-D 8-Node Element
KEYOPT,1,3,1                    !   PLANE82 Element behaviour: Axisymmetric
MP,EX,1,2.0298E+11              ! Steel: Modulus of Elasticity
MP,NUXY,1,0.29                  !        Poisson's Ratio
MP,MU,1,0.45                    !        Coefficient of friction
MP,EX,2,2.7337E+10              ! Concrete: Modulus of Elasticity
MP,NUXY,2,0.2                   !           Poisson's Ratio
MP,MU,2,0.45                    !           Coefficient of friction
!-----------------------------------------------
! Modelling
!-----------------------------------------------
RECTNG,0,0.008,0,0.26           ! Area 1
RECTNG,0.008,0.075,0,0.16       ! Area 2
RECTNG,0.008,0.075,0,-0.14      ! Area 3
RECTNG,0,0.008,0,-0.14          ! Area 4
AGLUE,2,3,4                     ! Glue Area 2,3,4

NUMCMP,LINE                     ! Compress line numbering
NUMCMP,AREA                     ! Compress area numbering
/PNUM,LINE,1                    ! Numbering the line
LPLOT                           ! Plot the line
!-----------------------------------------------
! Line Division
!-----------------------------------------------
LESIZE,1,0.002          ! Line 1, divided by element length 0.002 mm
LESIZE,2,0.004          ! Line 2, divided by element length 0.004 mm
LESIZE,3,0.002          ! Line 3, divided by element length 0.002 mm
LESIZE,4,0.004          ! Line 4, divided by element length 0.004 mm
LESIZE,5,,,10,2         ! Line 5, divided by 10 elements, and its space is 2
LESIZE,6,0.004          ! Line 6, divided by element length 0.004 mm
LESIZE,7,,,10,0.5       ! Line 7, divided by 10 elements, and its space is 0.5
LESIZE,8,0.004          ! Line 8, divided by element length 0.004 mm
LESIZE,9,,,10,2         ! Line 9, divided by 10 elements, and its space is 2
LESIZE,10,,,16,2        ! Line 10, divided by 16 elements, and its space is 2
LESIZE,11,,,16,2        ! Line 11, divided by 16 elements, and its space is 2
LESIZE,12,,,16,2        ! Line 12, divided by 16 elements, and its space is 2
LESIZE,13,0.002         ! Line 13, divided by element length 0.002 mm
LESIZE,14,0.002         ! Line 14, divided by element length 0.002 mm
!-----------------------------------------------
! Generate Mesh
!-----------------------------------------------
TYPE,1                  ! Assign the element type 1: PLANE82
MAT,1                   ! Assign the material type 1: Steel
AMESH,1                 ! Mesh the area 1
MAT,2                   ! Assign the material type 2: Concrete
AMESH,2,4               ! Mesh the area 2,3,4
!------------ End of File ----------------------
!-----------------------------------------------------
! To set up contact pair please use "contact manager"
!-----------------------------------------------------
```

Semua modeling axisymmetric yang menghubungkan file di atas. Kemudian, kondisi kontak dibuat dengan menerapkan manajer kontak. Penting diingat, kontak dapat dilakukan setelah .

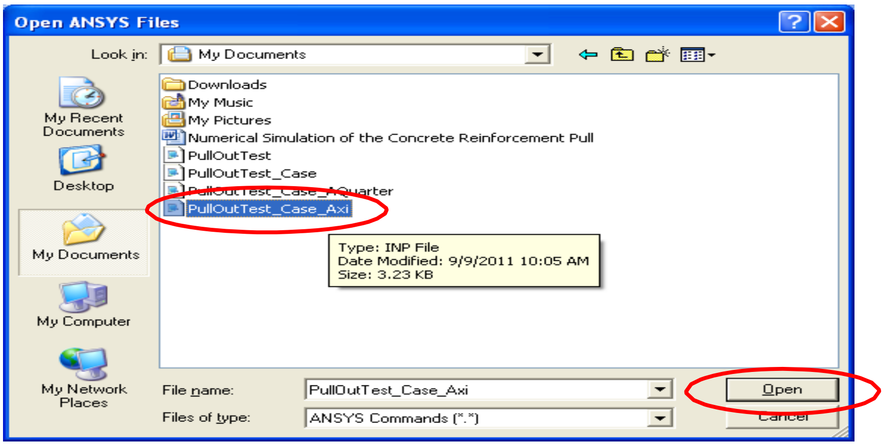
1. Membuka ANSYS File



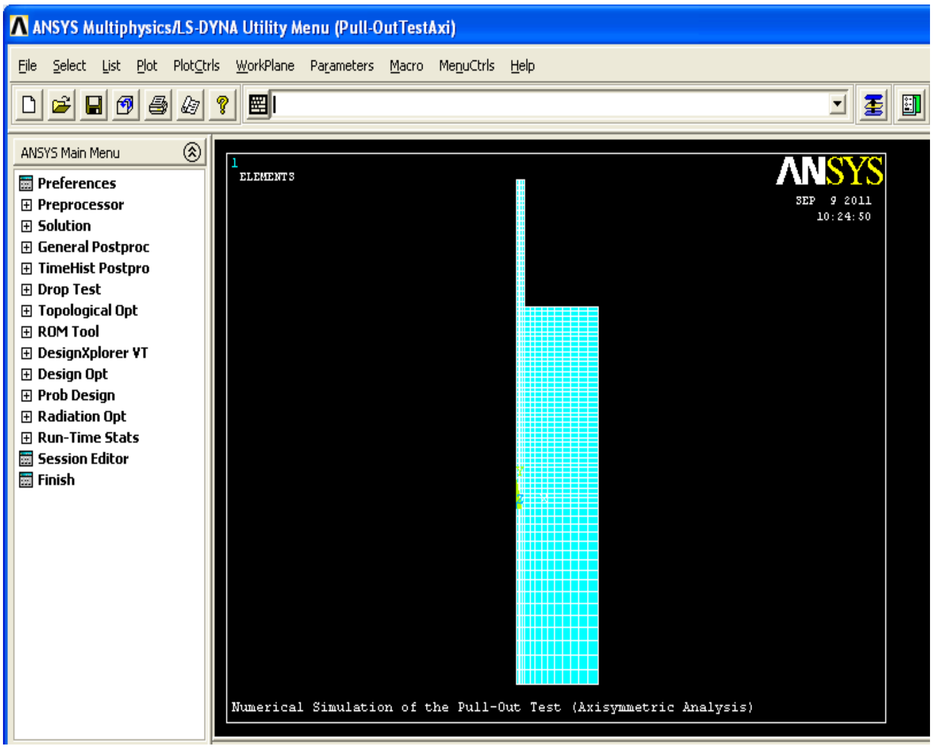
Pilih tujuan nama file yang dimasukan , dan pilih jenis file ke ANSYS Perintah(*.*)



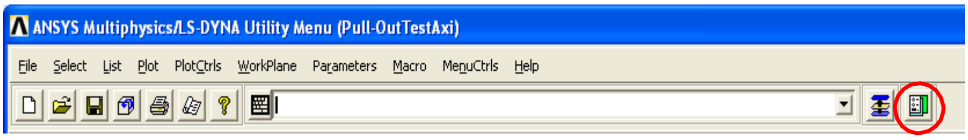
Pilih nama file yang dimaksud, klik Tombol Open dibawah ini



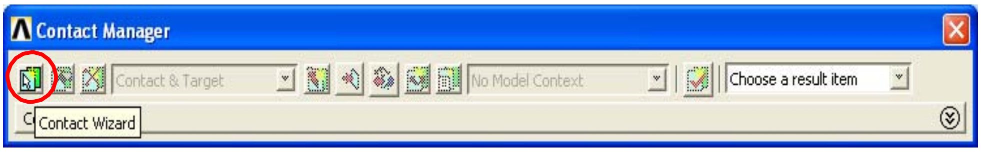
Setelah membaca masukan file, di Program ANSYS workspace akan kelihatan seperti sebagai berikut



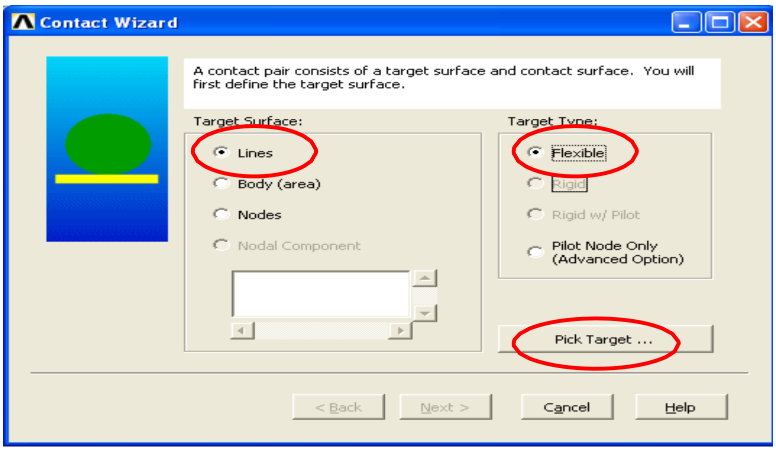
2. Untuk menghubungkan Kontak antara baja dan permukaan beton. Klik manajer kontak



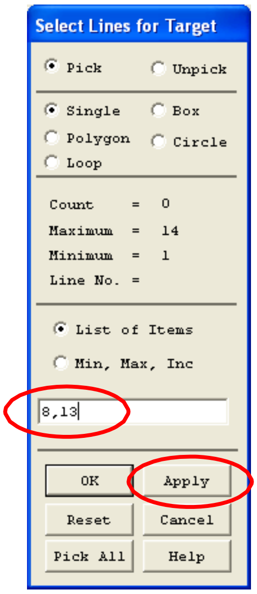
Klik contact wizard pada sisi kiri dari contact manager dialog



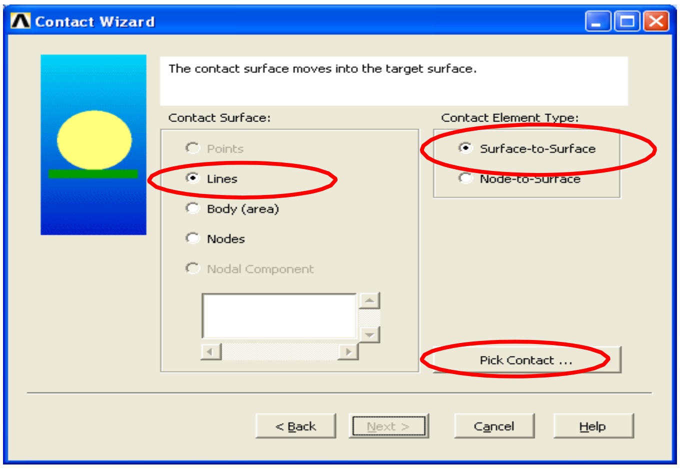
Kontak wizard Dialog tampak, tombol pada Permukaan Bentuk dan pada Target ke Fleksibel.



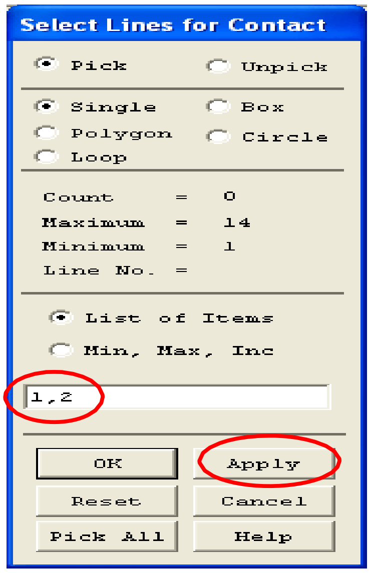
Klik Pick Target… Tombol dan Memilih Bentuk untuk Target Dialog nampak. Memilih Garis 8 Area 2 dan Garis 13 Area 4 dengan pengetikan mengedit kotak di bawah Daftar Materi Klik tombol



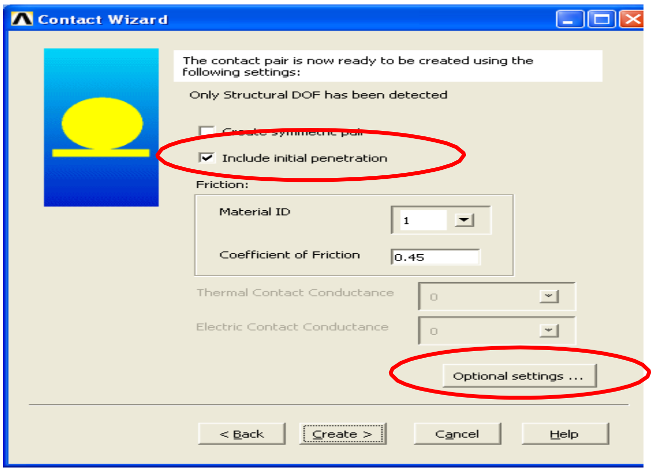
Klik Berikutnya > tombol pada Contact Wizard, Kontak Dialog. Kemudian, memilih baris pilihan di bawah Bidang-Kontak, dan Surface-To-Surface Pilihan di bawah Jenis Unsur Kontak.



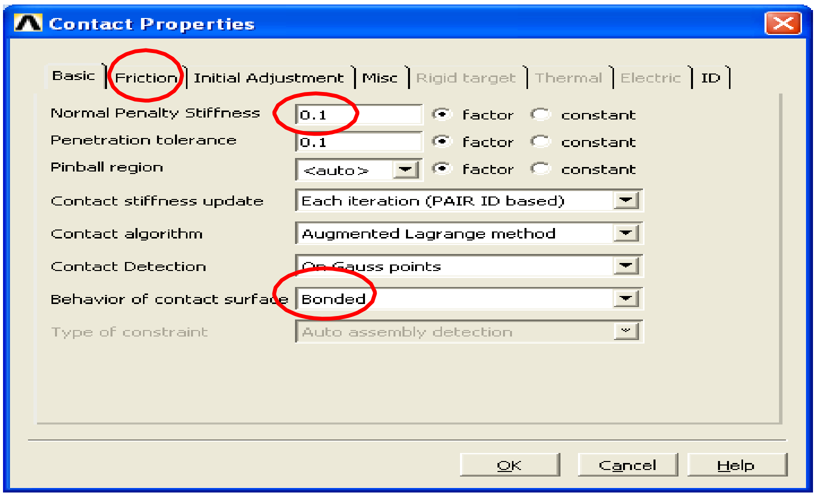
Setelah meng-klik Pick Kontak… Tombol, Memilih Bentuk untuk Kontak akan nampak. Masuk baris 1 dan Garis 2 mengedit kotak di bawah Daftar Materi yang telah mengecek. Klik tombol



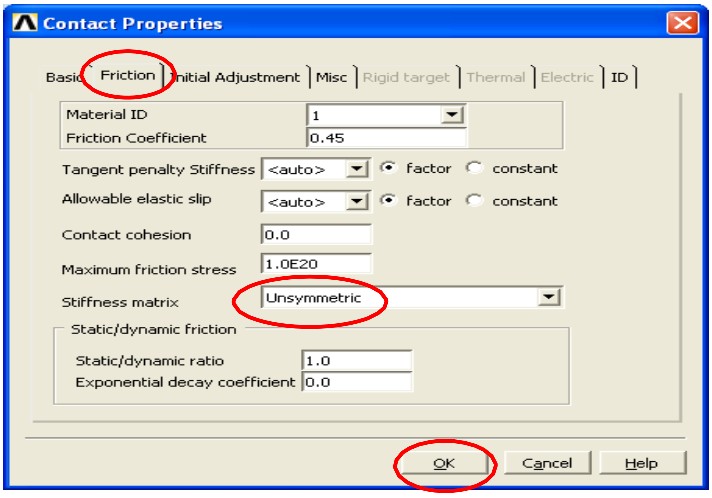
Klik Berikutnya> tombol pada Contact Wizard, Kontak Dialog. Pastikan bahwa pilihan Meliputi Awal Penetrasi telah dicek.



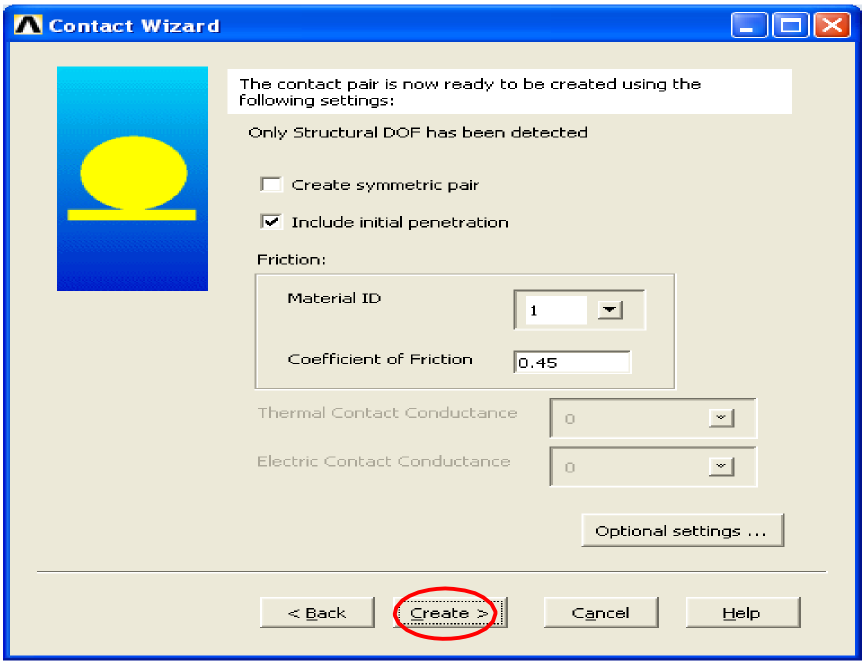
Setelah meng-klik Pengaturan opsional… Tombol, Kontak Dialog akan memandu untuk menugaskan kekayaan kontak antar batang-baja dan beton Di basis dasar kekakuan hukuman yang normal antar batang-baja dan beton, ambil: 0.1. Di bawah Perilaku bidang-kontak, memilih item bersamaan dengan analisa pada daftar, berkas: yang terikat.



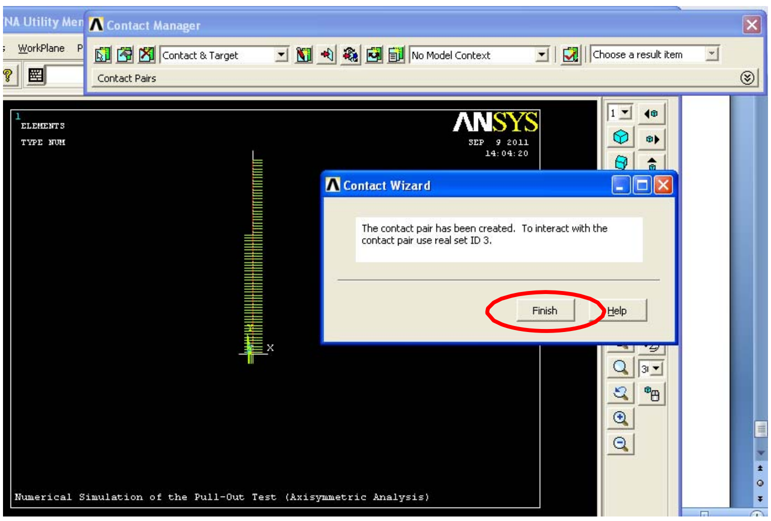
Pindah ke tab Friksi. Pilih kekakuan ke Unsymmetric Matriks Kekakuan Unsymmetric adalah dalam kaitan dengan friksi, jika permukaan bebas dari gesekan berubah untuk diabaikan. Kemudian klik OK.



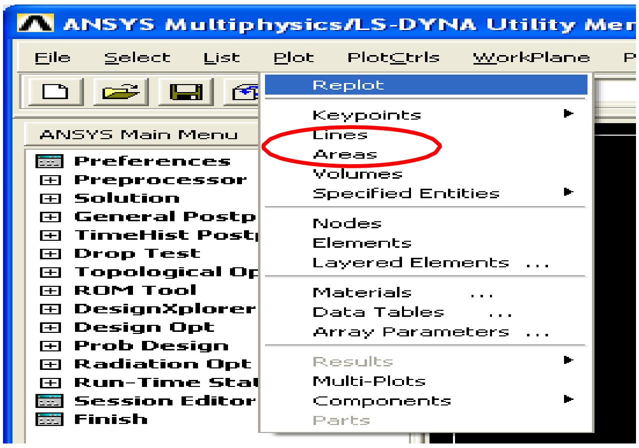
Klik Create > pada Contact Wizard



Seperti itu, ANSYS workspace akan kelihatan seperti sebagai berikut.



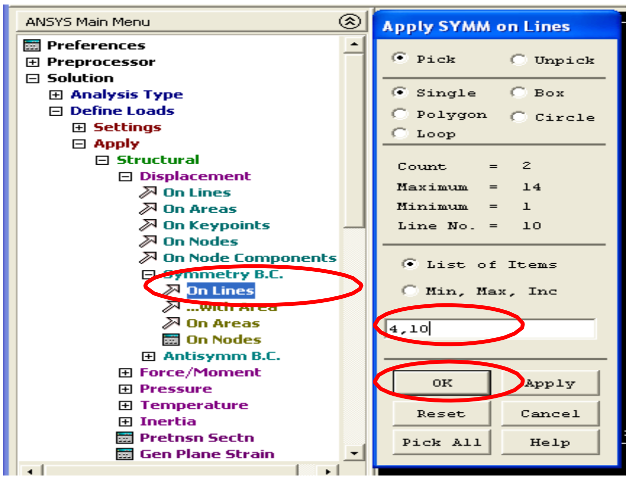
Klik Tombol Terakhir pada Contact Wizard Dialog, dan menutup Manajer Kontak Dialog. Di menu Utility, klik Plot - Replot.



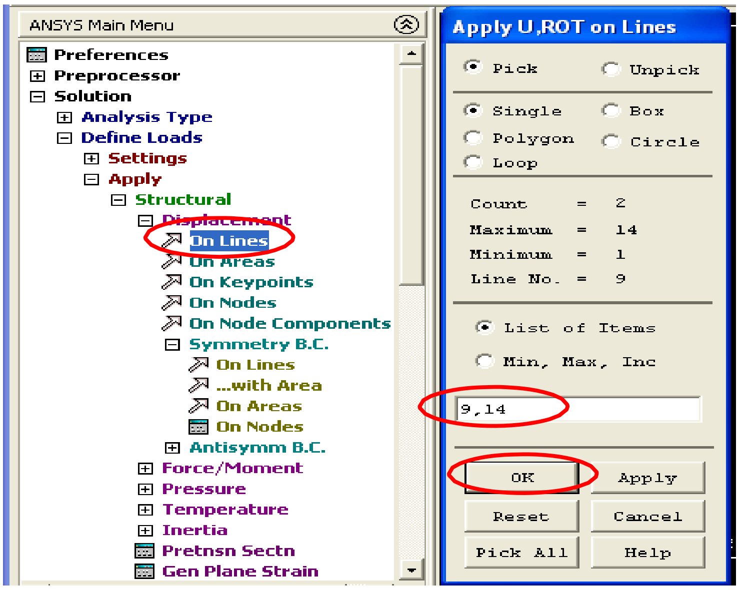
3. Menetapkan syarat batas (B.C.) pada poros yang symmetric dan fixas bentuk.

   Dalam kaitan dengan kondisi axisymmetric kasus percobaan, adalah baik untuk menetapkan B.C Yang Symmetric. dengan segera dan . Prosedur dapat dinyatakan sebagai mengikuti.

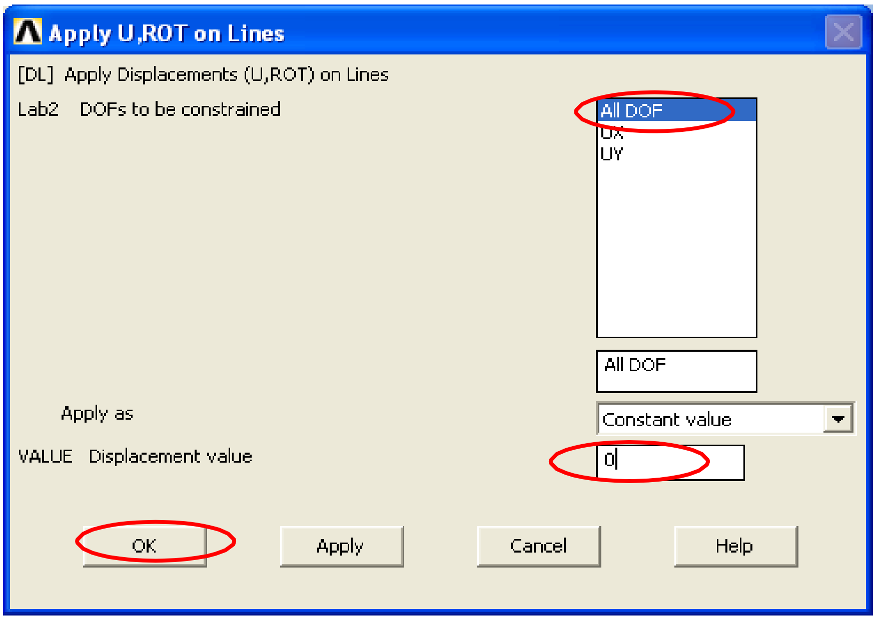
Pada ANSYS Menu Utama, Klik Solusi- Menggambarkan Beban - Struktural- Penggantian- B.C Symmetric.- Pada Bentuk. Apply SYMM , masuk kan data baris 4 dan 10 Daftar Materi terpilih. Kemudian, klik OK.



Fixas diterapkan baris 9 dan 14. Di Program ANSYS Menu Utama, Klik Solusi- Menggambarkan Beban- Menerapkan- Struktural- Penggantian- Pada Bentuk.

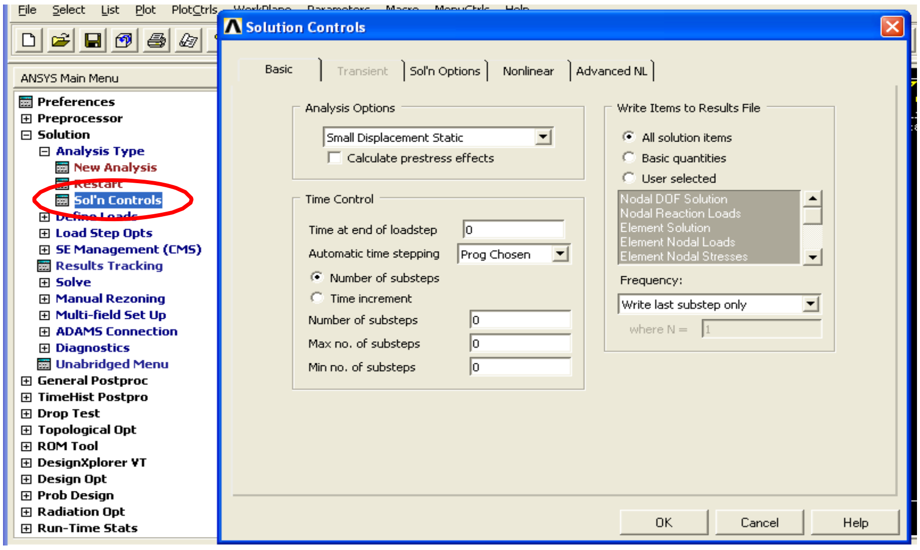


Pastikan bahwa pada U, Bentuk Dialog, DOF yang dibatasi adalah Semua DOF dan nilai 0. Kemudian, klik OK.

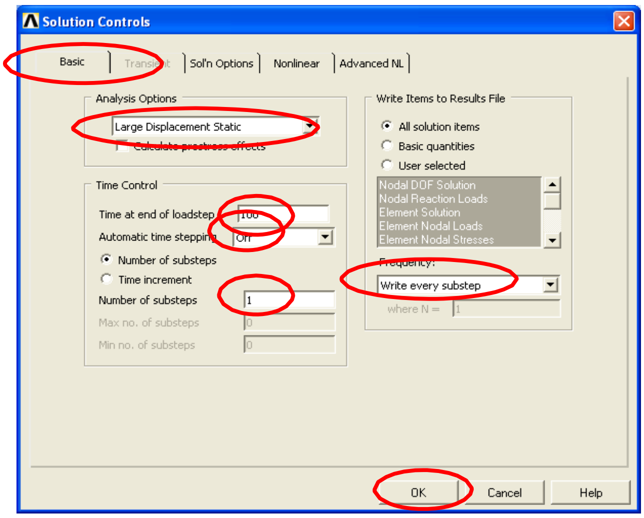


4. Mecahkan masalah untuk memperoleh Penggantian Besar Statis (Langkah Beban

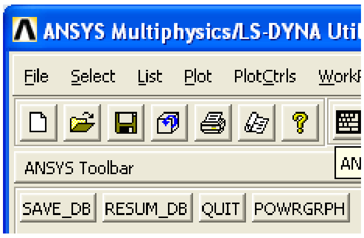
1) Di ANSYS Menu Utama, klik Solusi- Jenis Analisa- Sol'N Kendali.



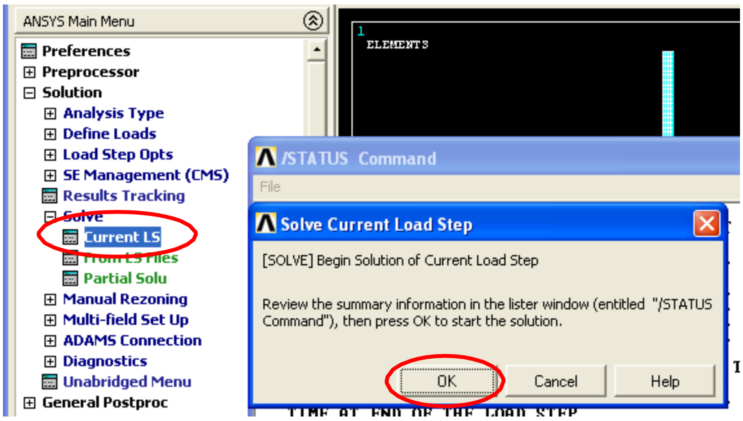
Pada icon Solusi Control basis dasar, memastikan pilihan sebagai di bawah ini



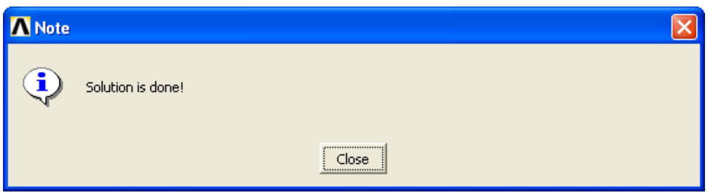
Pada ANSYS Toolbar, klik SAVE_DB untuk menyelamatkan;dan melanjutkan langkah beban selanjutnya



Mecahkan langkah beban ini.

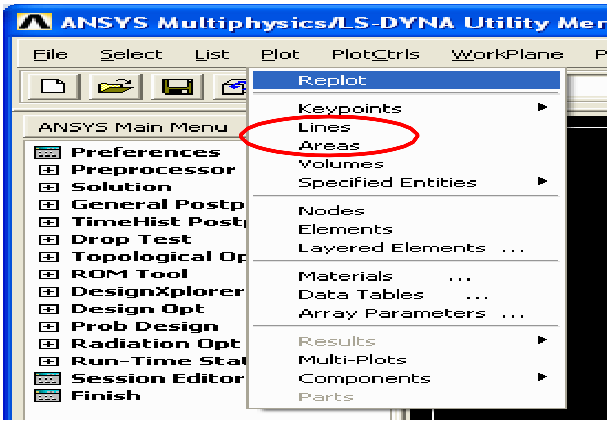


Tunggu proses perhitungan hingga selesai dan klik Tombol ketika solusi dilaksanakan

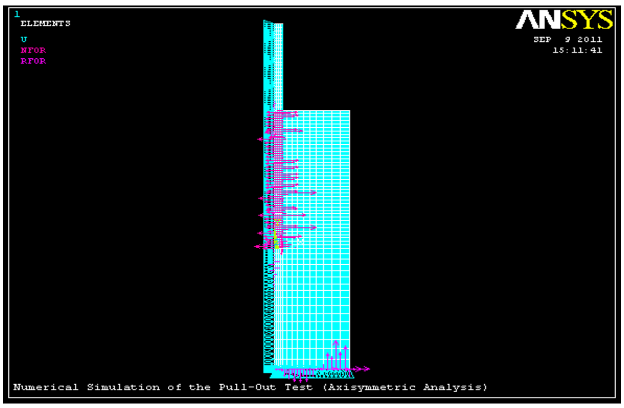


dan juga / Status PERINTAH Dialog.

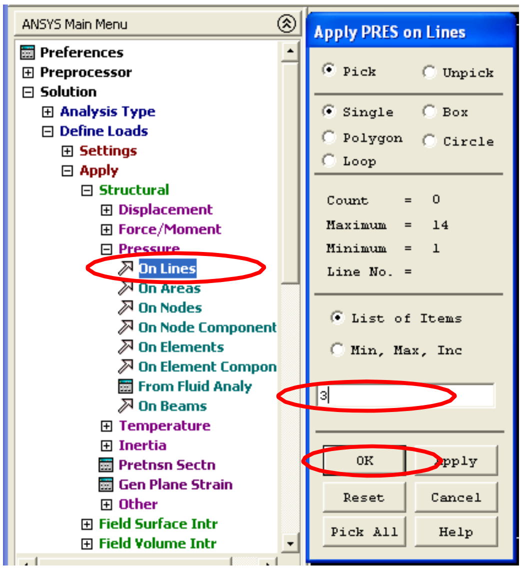
5. Mecahkan masalah ketika beban yang diterapkan diperlakukan ke garis Area bagian atas 1 (Garis 3)- 2nd Langkah Beban. Di menu , klik Alur kembali



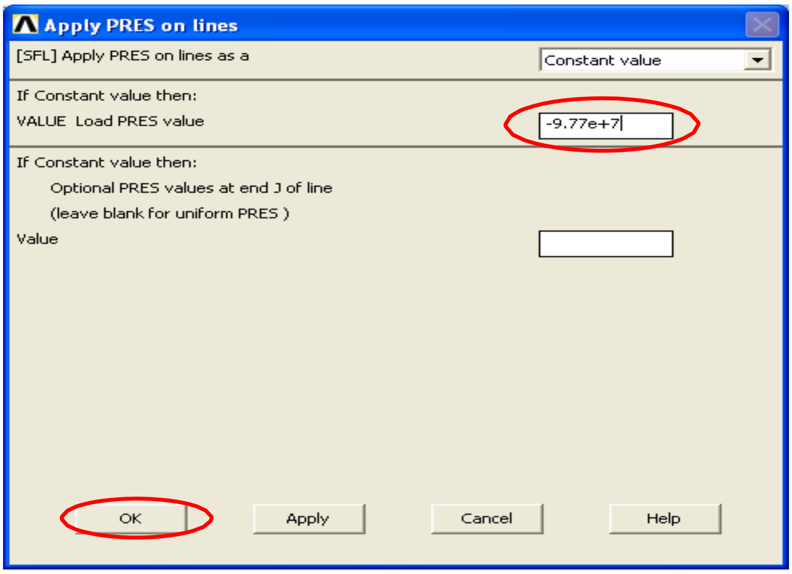
Workspace kelihatan seperti sebagai berikut



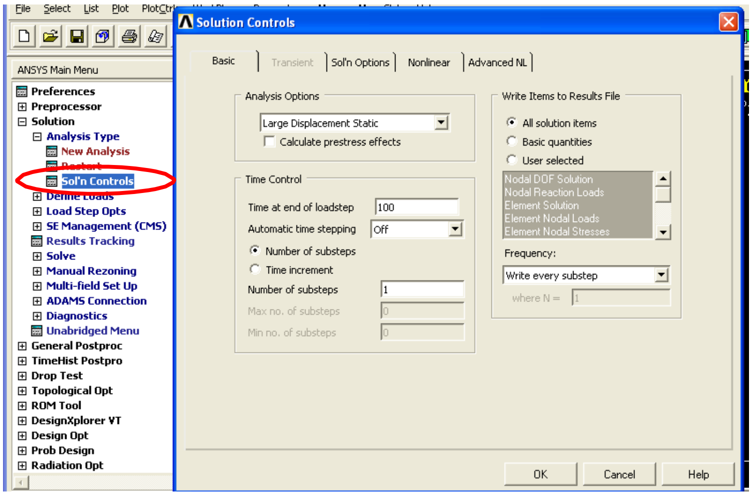
Memberikan Beban ke 3, dalam hal ini adalah pada Menu Utama, Klik Solusi- Menggambarkan Beban- Struktural- Pada Bentuk.



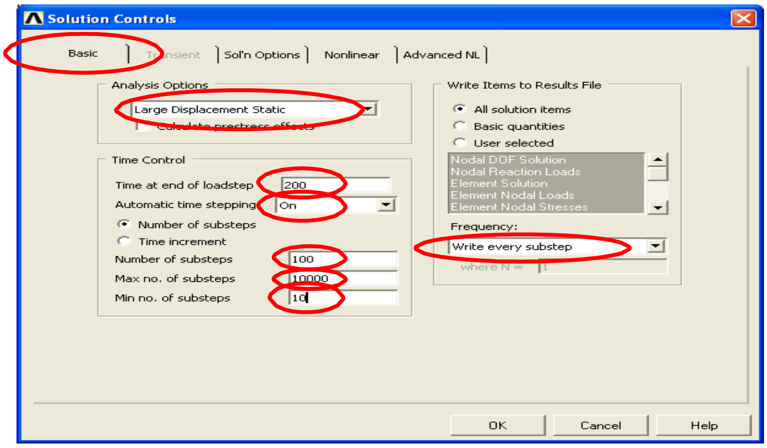
Pada bentuk Dialog, masuk nilai Tekanan. Tanda tekanan positif menandai yang normal dan sebaliknya. Klik OK untuk menutup dialog



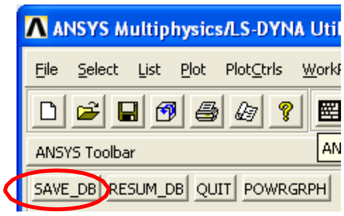
Di ANSYS Menu Utama, klik Solusi- Jenis Analisa- Sol'N Controls (Kendali).



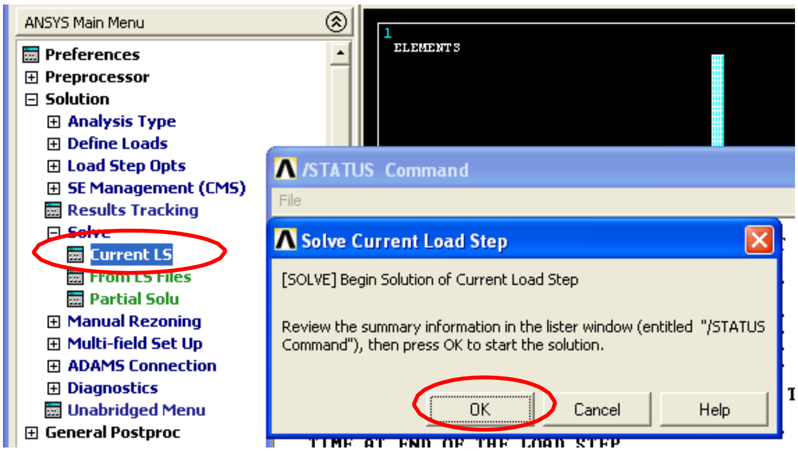
Pada Kendali Solusi Dialog, basis dasar, menetapkan pilihan sebagai di bawah ini



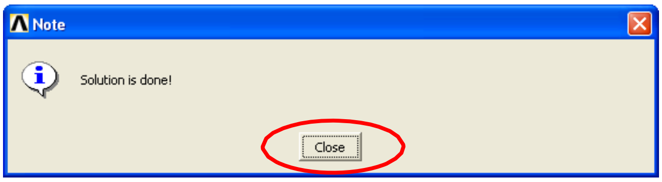
Pada ANSYS Toolbar, klik SAVE_DB untuk menyelamatkan; melanjutkan 2nd langkah beban



Mecahkan 2nd langkah beban ini.



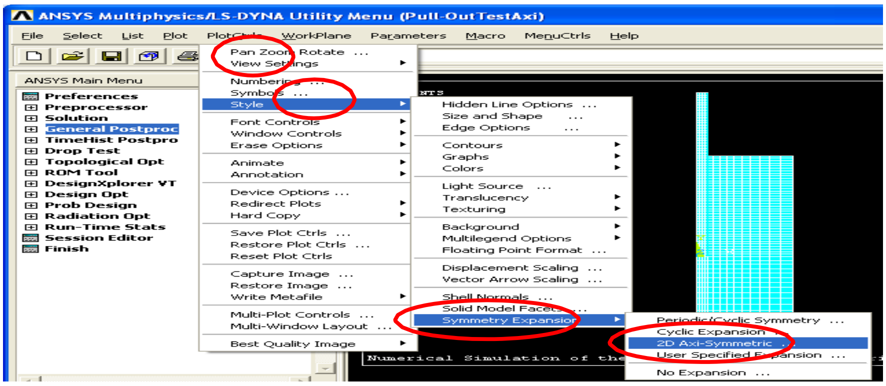
Tunggu proses perhitungan hingga selesai dan klik Tombol Close ketika solusi dilaksanakan

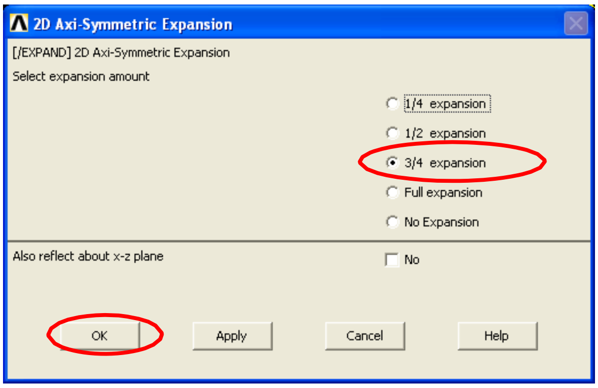


dan juga / Status PERINTAH Dialog.

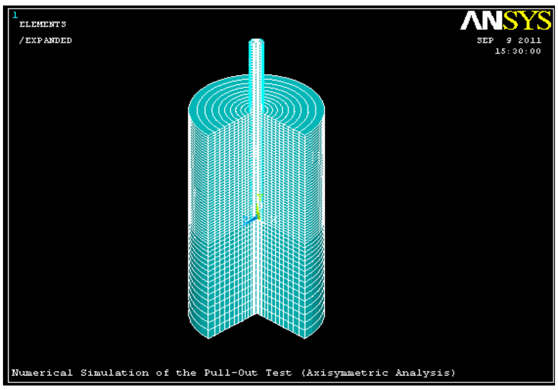
6. Selanjutnya memproses

Memperluas model dari 2D-Axisymmetric kepada bentuk 3/4 perluasan

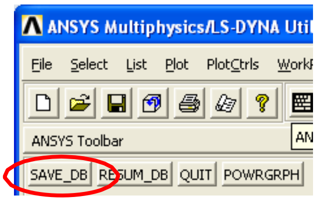




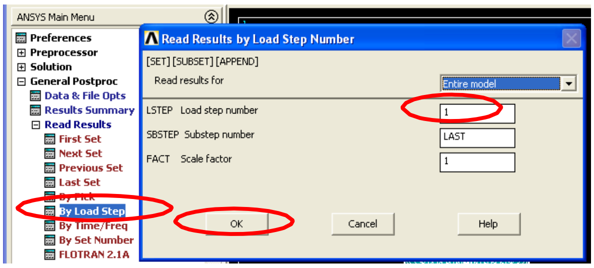
Model kelihatan seperti sebagai berikut



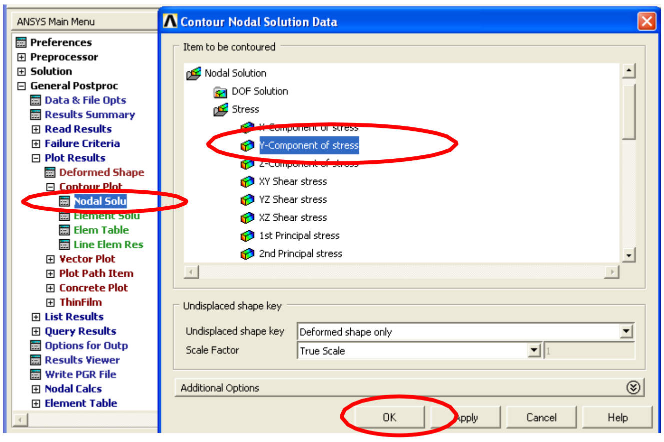
Di (dalam) ANSYS Toolbar, klik SAVE_DB

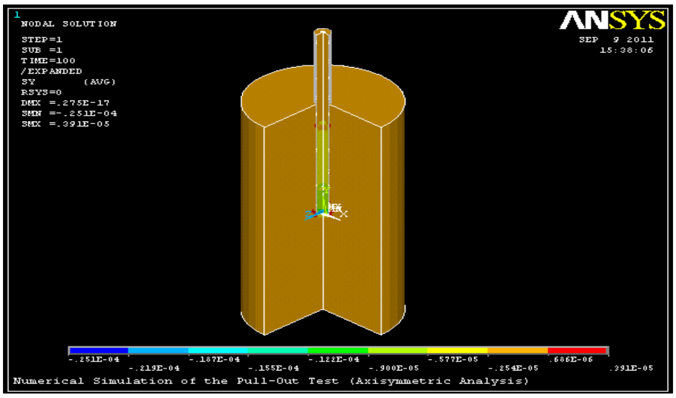


1St yang dibaca [mengisi/memuat] langkah, di (dalam) ANSYS Menu Utama

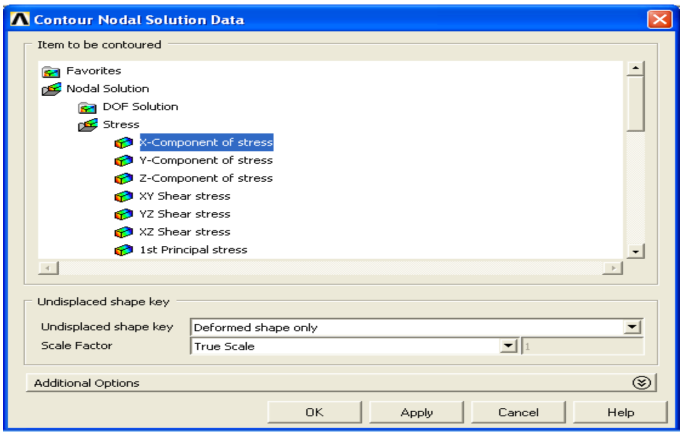


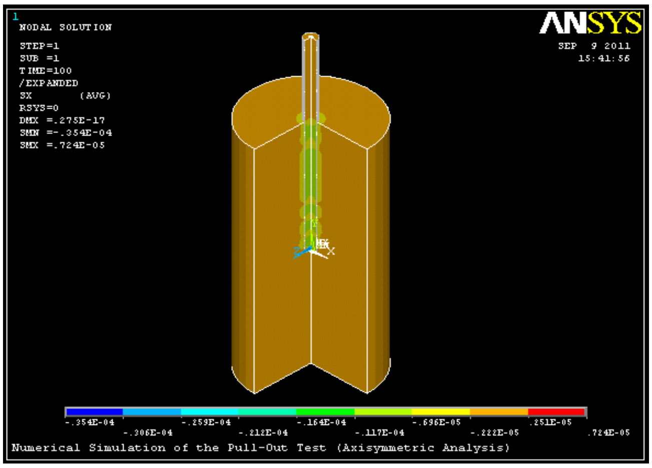
Rencanakan Y-Component Tekanan (σ yy)



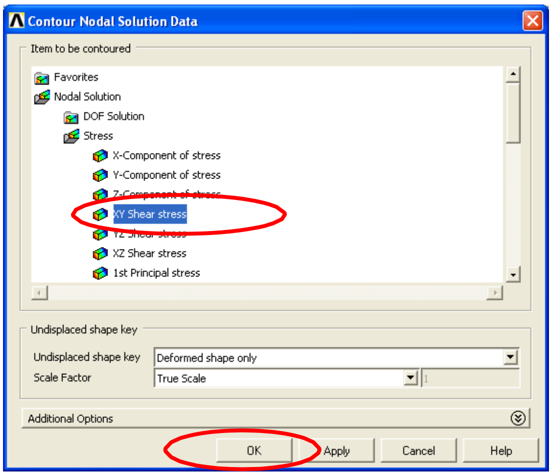


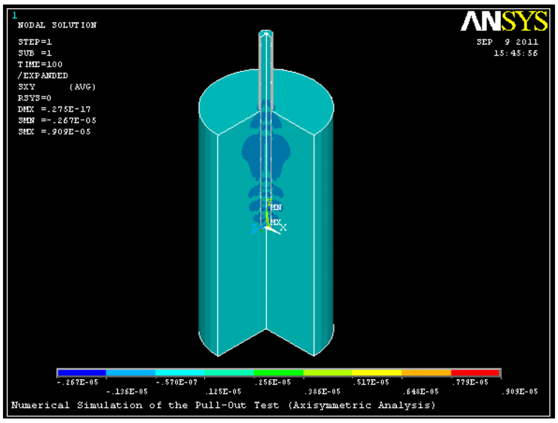
Rencanakan X-Component Tekanan (σ xx)



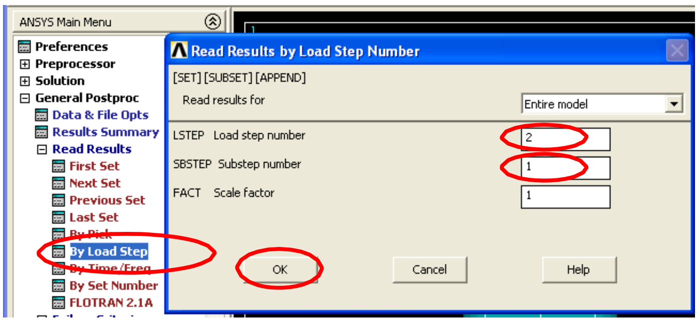


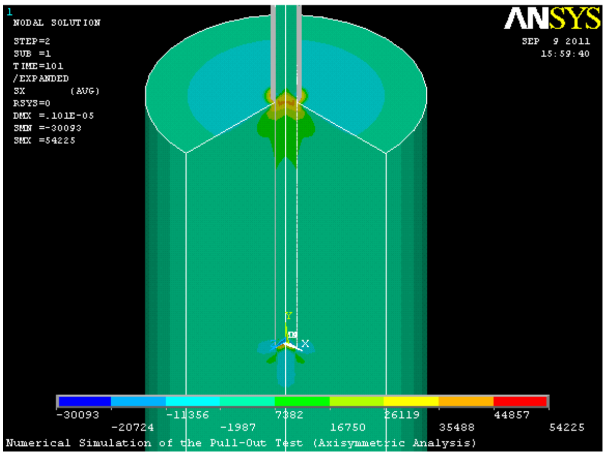
Rencanakan XY-COMPONENT Tekanan (т xy)

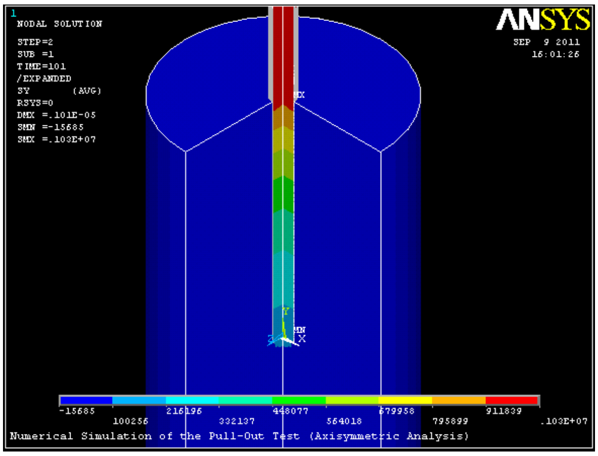


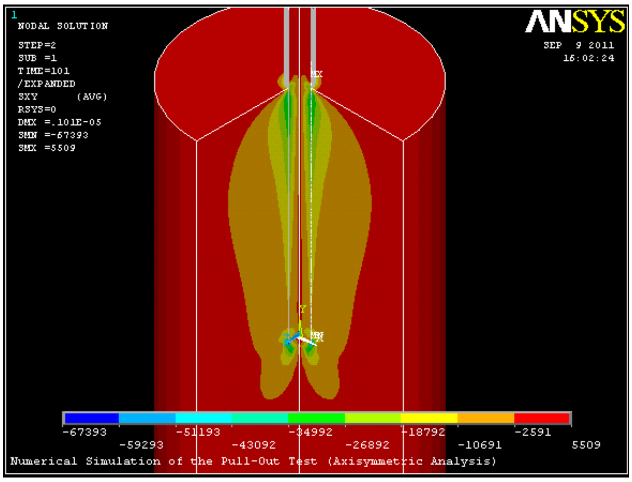


yang dibaca 2Nd Langkah Beban Substep no.. 1

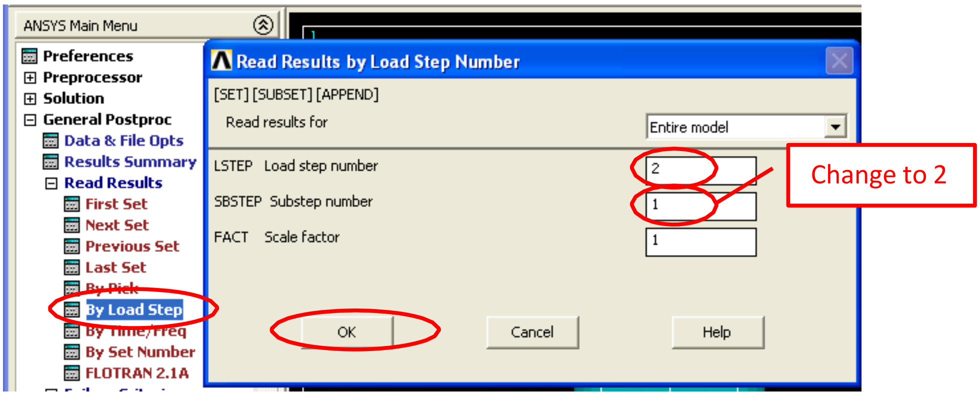



1
NODAL SOLUTION
STEP=2
SUB =1
TIME=101
/EXPANDED
SX (AVG)
RSYS=0
DMX =.101E-05
SMN =-30093
SMX =54225
ANSYS
SEP 9 2011
15:59:40
Y
X
-30093
-20724
-11356
-1987
7382
16750
26119
35488
44857
54225
Numerical Simulation of the Pull-Out Test (Axisymmetric Analysis)


1
NODAL SOLUTION
STEP=2
SUB =1
TIME=101
/EXPANDED
SY (AVG)
RSYS=0
DMX =.101E-05
SMN =-15685
SMX =.103E+07
ANSYS
SEP 9 2011
16:01:26
MX
MN
Y
X
-15685
100256
216196
332137
448077
564018
679958
795899
911839
.103E+07
Numerical Simulation of the Pull-Out Test (Axisymmetric Analysis)



Substep no. 2



Dan mengikuti prosedur yang sama, seperti halnya, substep dan tegangan.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Jadikanlah setiap desah nafas dan langkahku dalam kehidupan sebagai Ibadah yang terindah kepada Allah, ingin selalu kuniatkan segalanya karena ALLAH.
2. Kumohon Ampunan Dosaku dan Dosa Kedua Orang Tuaku, kuingin dalam setiap kehidupanku, keberadaanku tidak menjadi beban bagi siapapun. Cukuplah beban itu kusandarkan pada ALLAH
3. Dan kuingin, Allah ciptakan keberadaanku di muka bumi ini sebagai berkah, manfaat dan sebagai pembawa kebaikan.
4. Ya Robbi, kabulkan permintaanku itu.

(Penulis)

Persembahan:

Tesis ini kupersembahkan untuk:

Semua orang yang membutuhkan sebagai Akademisi dan Praktisi