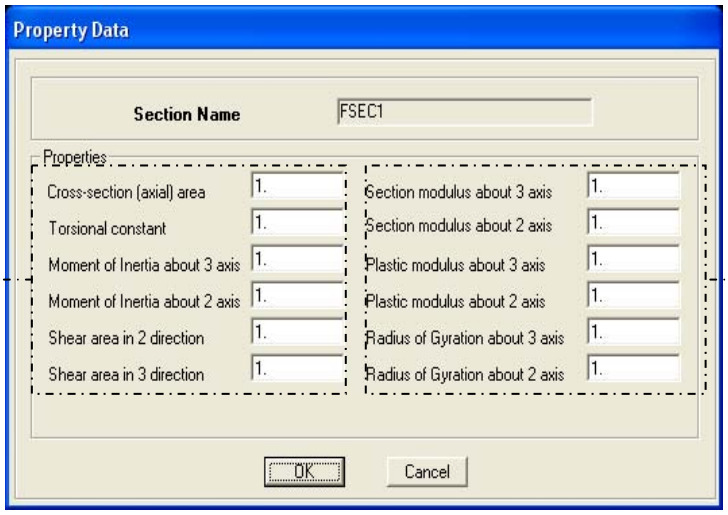
Pertemuan 6

PROPERTI PENAMPANG DALAM FILE DATABASE

6.1. Pentingnya Properti Penampang

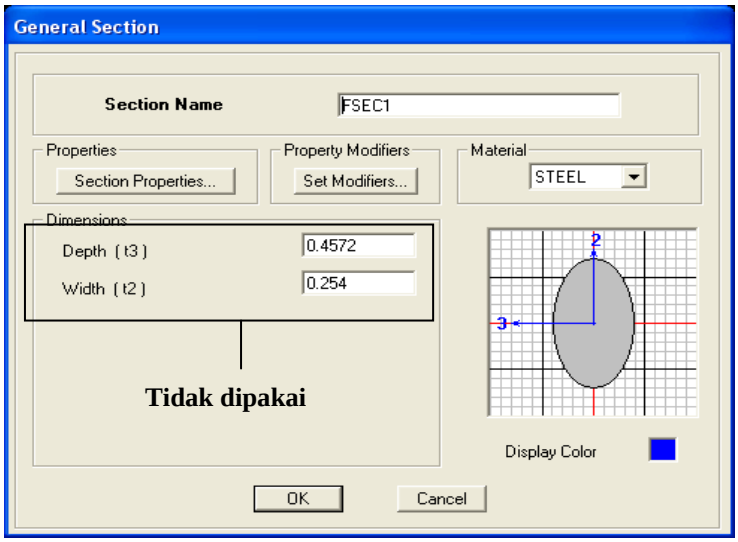
Data properti penampang diperlukan untuk proses analisis maupun desain dalam SAP2000. Pengguna program wajib menginputkan data properti penampang bila menginginkan output program yang berupa deformasi, desain, maupun hasil gaya-gaya akibat berat sendiri struktur. Karena properti penampang tersebut bersama-sama dengan data material akan menghasilkan kekakuan elemen.

Data untuk ANALISIS



Data untuk DESAIN

Gambar 6.1 Data Properti Penampang



Gambar 6.2 Data Tipe General Section

Keenam properti penampang tersebut terlihat pada kotak dialog Property Data, yaitu yang diberi keterangan 'Data untuk Analisis' sebagai berikut:

- *Cross-section (axial) area, A*

  Pendukung untuk menghasilkan kekakuan aksial batang, yaitu AE/L

- *Moment of Inertia about 3 axis (I_{3-3}) dan Moment of Inertia about 2 axis (I_{2-2})*

  I_{3-3} adalah momen inersia terhadap sumbu 3 untuk lentur bidang 1-2, sedangkan I_{2-2} adalah momen inersia terhadap sumbu 2 untuk lentur pada bidang 1–3. Kekakuan lentur yang dihasilkan adalah EI_{33}/L dan EI_{22}/L

- Konstanta torsi, K → Kekakuan torsi penampang diperoleh dari GK/L

- Luasan Geser, A_{v2} dan A_{v3} →

- Untuk geser transversal berturut-turut dalam bidang 1-2 dan 1-3

Jika nilai 0 diberikan, berarti nilai kekakuan yang berhubungan dengan parameter tersebut tidak diperhitungkan

6.2. Cara Input Data Properti Penampang dalam File Database

Pada pertemuan sebelumnya telah dibahas tentang cara input data properti secara otomatis dengan memanfaatkan menu "Define Frame Section". Ada cara lain yang dapat dilakukan pada program SAP2000, yaitu dengan cara memanfaatkan **Proper.exe** yang ada dalam direktori C:\Computer and Structures\SAP2000 Student\Utility (untuk SAP2000 V 8.08 tidak tersedia).

Terlebih dahulu, properti penampang diketikkan pada file teks terpisah dan diberi nama dalam format teks file, kemudian harus tersimpan dalam direktori yang sama dengan file proper.exe. Pengetikan properti penampang umumnya dapat dilakukan dengan program *notepad*. Format pemasukan data program PROPER, setiap profil menempati tiga baris data dan setiap barisnya mempunyai format sesuai tabulasi sebagai berikut:

Baris	Notasi Data	Keterangan
1	Label	Nama profil sebagai acuan untuk dipanggil
	Dsg	Kode bentuk, misal W, I, C, T, L, 2L, B, dan P
	D	Tinggi profil (depth)
	BF	Lebar sayap (flange width)
	TF	Tebal sayap (flange thick)
	TW	Tebal badan (web thick)
	K	Fillet radius
2	A	Luasan aksial (axial area)
	J	Konstanta torsi
	Ix	Momen inersia – mayor
	Iy	Momen inersia – minor

	Avy	Luasan geser (shear area) – mayor
	Avx	Luasan geser (shear area) – minor

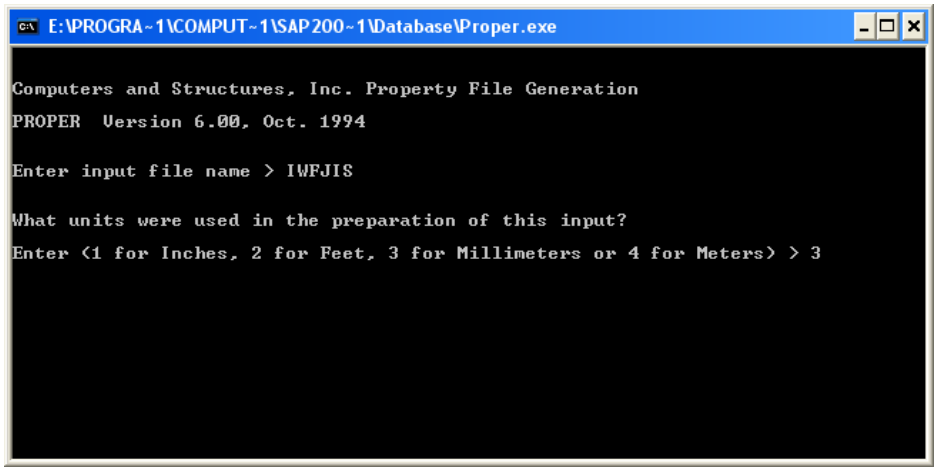
Baris	Notasi Data	Keterangan
3	Zx	Modulus plastik – major
	Zy	Modulus plastik – minor
	Xb	Jarak ke titik berat Xb
	Yb	Jarak ke titik berat Yb
	P1	Optional (hanya untuk bentuk tertentu), misal: - lokasi pusat geser untuk profil Channel - radius girasi minimum untuk profil L - jarak punggung ke punggung untuk profil 2L
	P2	Optional sama dengan P1
	Label2	Nama alternatif lain (jika ada)

Properti geometri selanjutnya disimpan sesuai dengan unit satuan panjang yang digunakan pada waktu membuat data awal. Berikut contoh input data untuk program PROPER dengan nama file “IWFJIS”

```
$ Data profil JIS di INDONESIA untuk Program PROPER
$ LABEL            DSG         D        BF        TF         TW           K
$        A           J        IX        IY       AVY        AVX
$       ZX          ZY        XB        YB        P1         P2     LABEL2
$ Wide Flange Shapes ====================================================
$ For unsymmetrical shapes P1 and P2 are bottom flange width and thickness
H100                W    100E+00   100E+00     8E+00      60E-01     10E+00
   2190E+00   40757E+00   383E+04   134E+04  0600E+00 1333333E-03
   8418E+01    4076E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       H100
H125                W    125E+00   125E+00     9E+00      65E-01     10E+00
   3031E+00   71369E+00   847E+04   293E+04 08125E-01 1875000E-03
  14910E+01    7144E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       H125
WF150               W    150E+00    75E+00     7E+00      50E-01      8E+00
   1785E+00   23108E+00   666E+04   495E+03  0750E+00  875000E-03
   9820E+01    2054E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       W150
WF148               W    148E+00   100E+00     9E+00      60E-01     11E+00
   2684E+00   58608E+00  1020E+04   151E+04  0888E+00 1500000E-03
  15045E+01    4617E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       W148
H150                W    150E+00   150E+00    10E+00      70E-01     11E+00
   4014E+00  116007E+00  1640E+04   563E+04  1050E+00 2500000E-03
  23958E+01   11409E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       H150
H175                W    175E+00   175E+00    11E+00      75E-01     12E+00
   5121E+00  178346E+00  2880E+04   984E+04 13125E-01 3208333E-03
  35959E+01   17059E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       H175
WF198               W    198E+00    99E+00     7E+00      45E-01      11E+00
   2318E+00   28440E+00  2880E+04   114E+04  0891E+00 1155000E-03
  17045E+01    3524E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       W198
WF200               W    200E+00   100E+00     8E+00      55E-01     11E+00
   2716E+00   44781E+00  1840E+04   134E+04  1100E+00 1333333E-03
  20015E+01    4139E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       W200
H200                W    200E+00   200E+00    12E+00      80E-01     13E+00
   6353E+00  262485E+00  4720E+04  1600E+04  1600E+00 4000000E-03
  51315E+01   24282E+01      E+00   +/   E+00      E+00       E+00       H200
WF248               W    248E+00   124E+00     8E+00      50E-01     12E+00
   3268E+00   52325E+00  3540E+04   255E+04  1240E+00 1653333E-03
  30536E+01    6295E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       W248
WF250               W    250E+00   125E+00     9E+00      60E-01     12E+00
   3766E+00   78102E+00  4050E+04   294E+04  1500E+00 1875000E-03
  35186E+01    7240E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       W250
H250                W    250E+00   250E+00    14E+00      90E-01     16E+00
   9218E+00  514681E+00 10800E+04  3650E+04  2250E+00 5833333E-03
  93689E+01   44200E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       H250
WF298               W    298E+00   149E+00     8E+00      55E-01     13E+00
   4080E+00   66942E+00  6320E+04   442E+04  1639E+00 1986667E-03
  45503E+01    9094E+01      E+00      E+00      E+00       E+00       W298
WF300               W    300E+00   150E+00     9E+00      65E-01     13E+00
   4678E+00   99539E+00  7210E+04   508E+04  1950E+00 2250000E-03
```

```
  52208E+01   10423E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W300
H300                  W    300E+00    300E+00     15E+00       10E+00     18E+00
  11980E+00  770000E+00 20400E+04  6750E+04  3000E+00 7500000E-03
 146475E+01   68175E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       H300
WF346                 W    346E+00    174E+00      9E+00        6E+00     14E+00
   5268E+00  108828E+00 11100E+04   792E+04  2076E+00 2610000E-03
 68912E+01    13919E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       WF346
WF350                 W    350E+00    175E+00     11E+00        7E+00     14E+00
   6314E+00  194042E+00 13600E+04   984E+04  2450E+00 3208333E-03
  84085E+01   17246E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W350
H350                  W    350E+00    350E+00     19+00        12E+00     20E+00
  17390E+00 1791089E+00 40300E+04 13600E+04  4200E+00 1108333E-02
 249318E+01  117498E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       H350
WF396                 W    396E+00    199E+00     11+00         7E+00     16E+00
   7216E+00  220598E+00 20000E+04  1450E+04  2772E+00 3648333E-02
 108755E+01   22239E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       WF396
WF400                 W    400E+00    200E+00     13E+00        8E+00     16E+00
   8410E+00  358981E+00 23700E+04  1740E+04  3200E+00 4333333E-03
 128595E+01   26598E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W400
H400                  W    400E+00    400E+00     21E+00       13E+00     22E+00
  21870E+00 2747154E+00 66600E+04 22400E+04  5200E+00 1400000E-02
 360013E+01  169513E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       H400
WF450                 W    450E+00    200E+00     14E+00        9E+00     18E+00
   9680E+00  471815E+00 33500E+04  1870E+04  4050E+00 4666667E-03
 162149E+01   28855E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W450
WF500                 W    500E+00    200E+00     16E+00       10E+00     20E+00
  11420E+00  707467E+00 47800E+04  2140E+04  5000E+00 5333333E-03
 209636E+01   33170E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W500
WF600                 W    600E+00    200E+00     17E+00       11E+00     22E+00
  13440E+00  913724E+00 77600E+04  2280E+04  6600E+00 5666667E-03
 286318E+01   35712E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W600
WF588                 W    588E+00    300E+00     20E+00       12E+00     28E+00
  19250E+00 1927168E+00 11800E+05  9020E+04  7056E+00 1000000E-02
 430891E+01   91973E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W588
WF700                 W    700E+00    300E+00     24E+00       13E+00     28E+00
  23550E+00 3259857E+00 20100E+05 10800E+04  9100E+00 1200000E-02
 624879E+01  110755E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W700
WF800                 W    800E+00    300E+00     26E+00       14E+00     28E+00
  26740E+00 4223152E+00 29200E+05 11700E+04 11200E+00 1300000E-02
 799546E+01  120665E+01       E+00       E+00       E+00        E+00       W800
```

Selanjutnya klik 2 kali pada Proper.exe untuk memproses input data tersebut. Jika berhasil akan dikeluarkan oleh program file IWFJIS.OUT; IWFJIS.PRO; IWFJIS.LBL. Kecuali *.PRO maka file dapat dilihat isinya sebagai berikut:



Gambar 6.3 Tampilan Program Proper

Computers and Structures, Inc. Property File Generation PAGE 1
PROPER Version 6.00, Oct. 1994 PROGRAM:PROPER/FILE:IWFJIS.OUT

Units are in Millimeters

SECTION PROPERTIES

ID	SECTION LABEL	SHAPE TYPE	DEPTH	FLANGE WIDTH	FLANGE THICK	WEB THICK	FILLET RADIUS
1	H100	W	100.0000	100.0000	8.0000	6.0000	10.0000
2	H125	W	125.0000	125.0000	9.0000	6.5000	10.0000
3	WF150	W	150.0000	75.0000	7.0000	5.0000	8.0000
4	WF148	W	148.0000	100.0000	9.0000	6.0000	11.0000
5	H150	W	150.0000	150.0000	10.0000	7.0000	11.0000
6	H175	W	175.0000	175.0000	11.0000	7.5000	12.0000
7	WF198	W	198.0000	99.0000	7.0000	4.5000	11.0000
8	WF200	W	200.0000	100.0000	8.0000	5.5000	11.0000
9	H200	W	200.0000	200.0000	12.0000	8.0000	13.0000
10	WF248	W	248.0000	124.0000	8.0000	5.0000	12.0000
11	WF250	W	250.0000	125.0000	9.0000	6.0000	12.0000
12	H250	W	250.0000	250.0000	14.0000	9.0000	16.0000
13	WF298	W	298.0000	149.0000	8.0000	5.5000	13.0000
14	WF300	W	300.0000	150.0000	9.0000	6.5000	13.0000
15	H300	W	300.0000	300.0000	15.0000	10.0000	18.0000
16	WF346	W	346.0000	174.0000	9.0000	6.0000	14.0000
17	WF350	W	350.0000	175.0000	11.0000	7.0000	14.0000
18	H350	W	350.0000	350.0000	19.0000	12.0000	20.0000
19	WF396	W	396.0000	199.0000	11.0000	7.0000	16.0000
20	WF400	W	400.0000	200.0000	13.0000	8.0000	16.0000
21	H400	W	400.0000	400.0000	21.0000	13.0000	22.0000
22	WF450	W	450.0000	200.0000	14.0000	9.0000	18.0000
23	WF500	W	500.0000	200.0000	16.0000	10.0000	20.0000
24	WF600	W	600.0000	200.0000	17.0000	11.0000	22.0000
25	WF588	W	588.0000	300.0000	20.0000	12.0000	28.0000
26	WF700	W	700.0000	300.0000	24.0000	13.0000	28.0000
27	WF800	W	800.0000	300.0000	26.0000	14.0000	28.0000
28			.0000	.0000	.0000	.0000	.0000

Computers and Structures, Inc. Property File Generation PAGE 2
PROPER Version 6.00, Oct. 1994 PROGRAM:PROPER/FILE:IWFJIS.OUT

ANALYSIS SECTION PROPERTIES

ID	AXIAL AREA	TORSION CONSTANT	MOMENTS OF INERTIA MAJOR	MOMENTS OF INERTIA MINOR	SHEAR AREAS MAJOR	SHEAR AREAS MINOR
1	.2190E+04	.4076E+05	.3830E+07	.1340E+07	.6000E+03	.1333E+04
2	.3031E+04	.7137E+05	.8470E+07	.2930E+07	.8125E+03	.1875E+04
3	.1785E+04	.2311E+05	.6660E+07	.4950E+06	.7500E+03	.8750E+03
4	.2684E+04	.5861E+05	.1020E+08	.1510E+07	.8880E+03	.1500E+04
5	.4014E+04	.1160E+06	.1640E+08	.5630E+07	.1050E+04	.2500E+04
6	.5121E+04	.1783E+06	.2880E+08	.9840E+07	.1313E+04	.3208E+04
7	.2318E+04	.2844E+05	.2880E+08	.1140E+07	.8910E+03	.1155E+04
8	.2716E+04	.4478E+05	.1840E+08	.1340E+07	.1100E+04	.1333E+04
9	.6353E+04	.2625E+06	.4720E+08	.1600E+08	.1600E+04	.4000E+04
10	.3268E+04	.5233E+05	.3540E+08	.2550E+07	.1240E+04	.1653E+04
11	.3766E+04	.7810E+05	.4050E+08	.2940E+07	.1500E+04	.1875E+04
12	.9218E+04	.5147E+06	.1080E+09	.3650E+08	.2250E+04	.5833E+04
13	.4080E+04	.6694E+05	.6320E+08	.4420E+07	.1639E+04	.1987E+04
14	.4678E+04	.9954E+05	.7210E+08	.5080E+07	.1950E+04	.2250E+04
15	.1198E+05	.7700E+06	.2040E+09	.6750E+08	.3000E+04	.7500E+04
16	.5268E+04	.1088E+06	.1110E+09	.7920E+07	.2076E+04	.2610E+04
17	.6314E+04	.1940E+06	.1360E+09	.9840E+07	.2450E+04	.3208E+04
18	.1739E+05	.1791E+07	.4030E+09	.1360E+09	.4200E+04	.1108E+05
19	.7216E+04	.2206E+06	.2000E+09	.1450E+08	.2772E+04	.3648E+05
20	.8410E+04	.3590E+06	.2370E+09	.1740E+08	.3200E+04	.4333E+04
21	.2187E+05	.2747E+07	.6660E+09	.2240E+09	.5200E+04	.1400E+05
22	.9680E+04	.4718E+06	.3350E+09	.1870E+08	.4050E+04	.4667E+04
23	.1142E+05	.7075E+06	.4780E+09	.2140E+08	.5000E+04	.5333E+04
24	.1344E+05	.9137E+06	.7760E+09	.2280E+08	.6600E+04	.5667E+04
25	.1925E+05	.1927E+07	.1180E+10	.9020E+08	.7056E+04	.1000E+05
26	.2355E+05	.3260E+07	.2010E+10	.1080E+09	.9100E+04	.1200E+05
27	.2674E+05	.4223E+07	.2920E+10	.1170E+09	.1120E+05	.1300E+05
28	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00	.0000E+00

```
 Computers and Structures, Inc. Property File Generation              PAGE    3
 PROPER  Version 6.00, Oct. 1994                PROGRAM:PROPER/FILE:IWFJIS.OUT

 DESIGN SECTION PROPERTIES
          PLASTIC MODULI     CENTROID DIST                    ALTERNATE
   ID     MAJOR    MINOR       XB       YB  PARAM 1  PARAM 2 LABEL

    1  .842E+05 .408E+05  50.0000  50.0000 100.0000   8.0000 H100
    2  .149E+06 .714E+05  62.5000  62.5000 125.0000   9.0000 H125
    3  .982E+05 .205E+05  37.5000  75.0000  75.0000   7.0000 W150
    4  .150E+06 .462E+05  50.0000  74.0000 100.0000   9.0000 W148
    5  .240E+06 .114E+06  75.0000  75.0000 150.0000  10.0000 H150
    6  .360E+06 .171E+06  87.5000  87.5000 175.0000  11.0000 H175
    7  .170E+06 .352E+05  49.5000  99.0000  99.0000   7.0000 W198
    8  .200E+06 .414E+05  50.0000 100.0000 100.0000   8.0000 W200
    9  .513E+06 .243E+06 100.0000 100.0000 200.0000  12.0000 H200
   10  .305E+06 .630E+05  62.0000 124.0000 124.0000   8.0000 W248
   11  .352E+06 .724E+05  62.5000 125.0000 125.0000   9.0000 W250
   12  .937E+06 .442E+06 125.0000 125.0000 250.0000  14.0000 H250
   13  .455E+06 .909E+05  74.5000 149.0000 149.0000   8.0000 W298
   14  .522E+06 .104E+06  75.0000 150.0000 150.0000   9.0000 W300
   15  .146E+07 .682E+06 150.0000 150.0000 300.0000  15.0000 H300
   16  .689E+06 .139E+06  87.0000 173.0000 174.0000   9.0000 WF346
   17  .841E+06 .172E+06  87.5000 175.0000 175.0000  11.0000 W350
   18  .249E+07 .117E+07 175.0000 175.0000 350.0000  19.0000 H350
   19  .109E+07 .222E+06  99.5000 198.0000 199.0000  11.0000 WF396
   20  .129E+07 .266E+06 100.0000 200.0000 200.0000  13.0000 W400
   21  .360E+07 .170E+07 200.0000 200.0000 400.0000  21.0000 H400
   22  .162E+07 .289E+06 100.0000 225.0000 200.0000  14.0000 W450
   23  .210E+07 .332E+06 100.0000 250.0000 200.0000  16.0000 W500
   24  .286E+07 .357E+06 100.0000 300.0000 200.0000  17.0000 W600
   25  .431E+07 .920E+06 150.0000 294.0000 300.0000  20.0000 W588
   26  .625E+07 .111E+07 150.0000 350.0000 300.0000  24.0000 W700
   27  .800E+07 .121E+07 150.0000 400.0000 300.0000  26.0000 W800
   28  .000E+00 .000E+00    .0000    .0000
```

Contoh lain untuk input data program Proper dapat dilihat sebagai berikut:

```
Example Data for Program PROPER
$
$ LABEL            DSG             D        BF        TF        TW        K
$    A         J        IX        IY       AVY       AVX
$   ZX        ZY        XB        YB        P1        P2        LABEL2
$ Channel Shapes
$ P1 is shear center location, E0
C15x50             C          15000E-03 37160E-04 65000E-05 71600E-05 14375E-04
 14700E-03 26700E-04 40400E-02 11000E-03 10740E-03 48308E-04
 68200E-03 81700E-04 79800E-05      E+00 58300E-05      E+00 C380x74
$ T Shapes
WT18x179.5         T          18700E-03 16730E-03 20100E-04 11200E-04 31250E-04
 52700E-03 54300E-03 15000E-01 78600E-02 20944E-03 28023E-03
 18700E-02 14600E-02      E+00 43300E-04      E+00      E+00 WT460x267
$ Angle Shapes
$ P1 is minimum radius of gyration, RZ
L9x4x5/8           L          90000E-04 40000E-04 62500E-05 62500E-05 11250E-04
 77300E-04 10600E-04 64900E-03 83200E-04 56250E-04 25000E-04
 19700E-03 49700E-04 86038E-05 33565E-04 84700E-05      E+00 L229x102x15.9
$ Double Angles
$ P1 is back to back distance, DIS
2L8x8x9/8-3/4      2L         80000E-04 16750E-03 11250E-04 11250E-04 17500E-04
 33500E-03 14260E-03 19500E-02 12362E-02 18000E-03 18000E-03
 63200E-03 93298E-03      E+00 24444E-04 75000E-05      E+00 2L203x203x28.6-20
$ Rectangular Tubes
TS16x16x5/8        B          16000E-03 16000E-03 62500E-05 62500E-05 12500E-04
 37400E-03 23200E-01 14500E-01 14500E-01 20000E-03 20000E-03
 21400E-02 21400E-02      E+00      E+00      E+00      E+00 TS406x406x15.9
$ Pipes
PXX8               P          86250E-04 86250E-04 87500E-05 87500E-05      E+00
 21300E-03 32400E-02 16200E-02 16200E-02 12379E-03 12379E-03
 52778E-03 52778E-03      E+00      E+00      E+00      E+00 PXX203
$ Penampang T (H200 dipotong)
WT100x200x8x12          T          100000E-03 20000E-02 12000E-03 80000E-04 13000E-03
 31765E-01 13124267E-02 184541232E-02 800939633E-02 8009396E-02 2232539E-02
 2232539E-02 8009396E-02      E+00 43300E-04      E+00      E+00 WT100x200x8x12
```

```
$ Penampang Siku Tunggal
$ P1 is minimum radius of gyration, RZ
L75x150x11            L          150E-00 75E-00 11000E-03 11000E-03 00E-04
 23600E-01 94944.67E-00 5450000E-00 930000E-00 15897.44E-00 56593.98E-00
 56593.98E-0 15897.44E-0 16.50E-00 53700E-03 159E-02      E+00 L75x150x11
$
$ Penampang C
$ P1 is shear center location, E0
C150x75               C          15000E-02 75000E-03 65000E-04 10000E-03 0E-00
 23710E-01 60600E-03 86400E+02 12200E+02 11520E+01 23510E-00
 13246E+01 48140E-00 231E-01      E+00 49500E-03      E+00 C150x75x6.5x10
```

