BAB IV
PEMBAHASAN

4.1 Umum

Analisa pada jembatan gantung ini mengambil studi kasus di daerah Maluku Tenggara yang menghubungkan antara Fair dan Kabupaten Langgur yang mempunyai panjang bentang 120 m, panjang bentang 120 m ini masih terletak di tengah laut sedangkan untuk membuat pilar dan blok angkur di tengah laut itu sulit (membutuhkan waktu yang lama) serta membutuhkan biaya yang relatif besar. Maka diusahakan blok angkurnya terletak di daratan bukan di laut, jika memakai panjang backstay 20 m blok angkurnya akan terletak di laut. Oleh karena itu panjang backstay dibagian Fair harus lebih panjang dari 20 m, sedangkan untuk dibagian Kabupaten Langgur panjang backstay nya tidak bisa lebih panjang dari 20 m. Analisa penelitian ini menggunakan program SAP2000 v.14.0.0 yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan gaya pada kabel utama antara beban angin dan beban hidup, juga perbedaan gaya pada kabel utama akibat perbedaan panjang backstay pada jembatan gantung simetris untuk pejalan kaki. Yang akan ditinjau pada bab ini adalah perbandingan lebih besar mana Antara pengaruh beban angin dan beban hidup terhadap gaya pada kabel utama, juga apa pengaruh panjang backstay terhadap gaya pada kabel utama. Terdapat empat desain dimana setiap desain mempunyai panjang backstay yang berbeda. Berikut adalah dimensi jembatan gantung simetris untuk pejalan kaki yang akan ditinjau :

Panjang backstay :

1. 20 m & 20 m,
2. 10 m & 10 m,
3. 35 m & 35 m,
4. 10 m & 35 m.

Panjang bentang : 120 m

Tinggi menara : 14,85

4.2 Pemodelan

Pemodelan pada analisis ini menggunakan program SAP2000 v.14.0.0. pemodelan ini dilakukan untuk mendapatkan beban angin dan beban hidup, juga gaya pada kabel utama akibat perbedaan panjang backstay.

4.2.1 Input Material

Menginput material yang akan digunakan pada jembatan gantung simetris untuk pejalan kaki. Material yang digunakan adalah sebagai berikut :

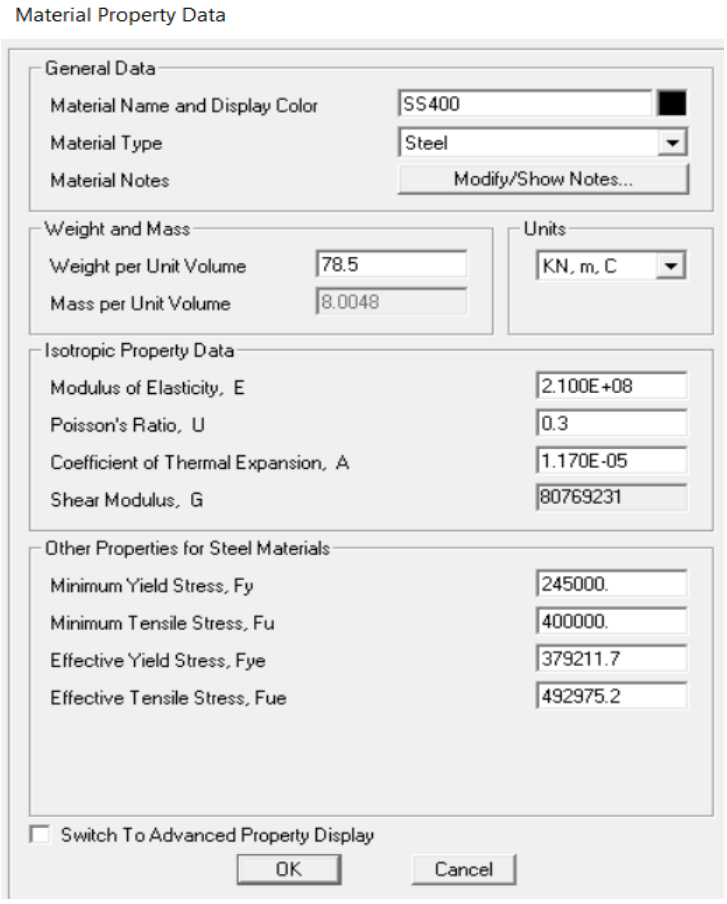
- Baja

  Weight per unit volume : 78,5 $KN/_{m^3}$

  E : 210000 MPa

  Fy : 245 MPa

  Fu : 400 MPa



Gambar 4.1 Material Baja

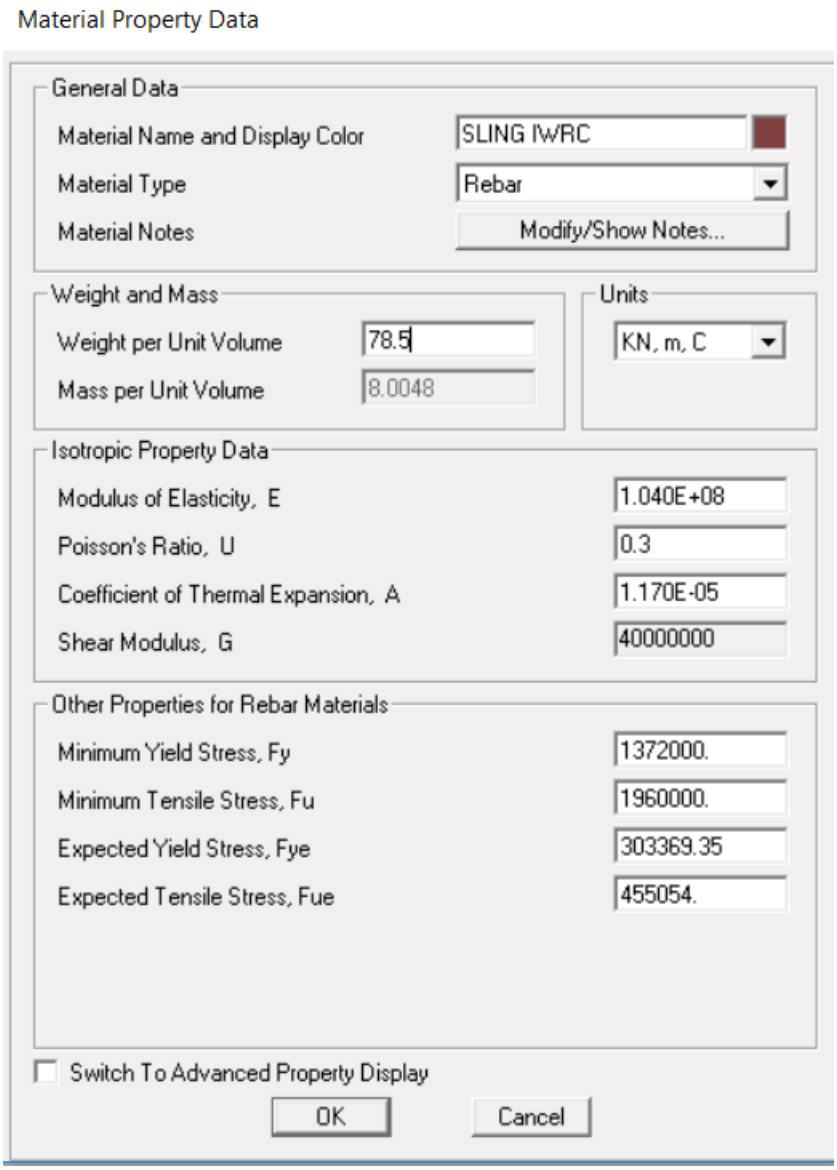
- Kabel

  Weight per unit volume : 78,5 $KN/_{m^3}$

  E : 104000 MPa

  Fy : 1372 MPa

  Fu : 1960 MPa



Gambar 4.2 Material Kabel

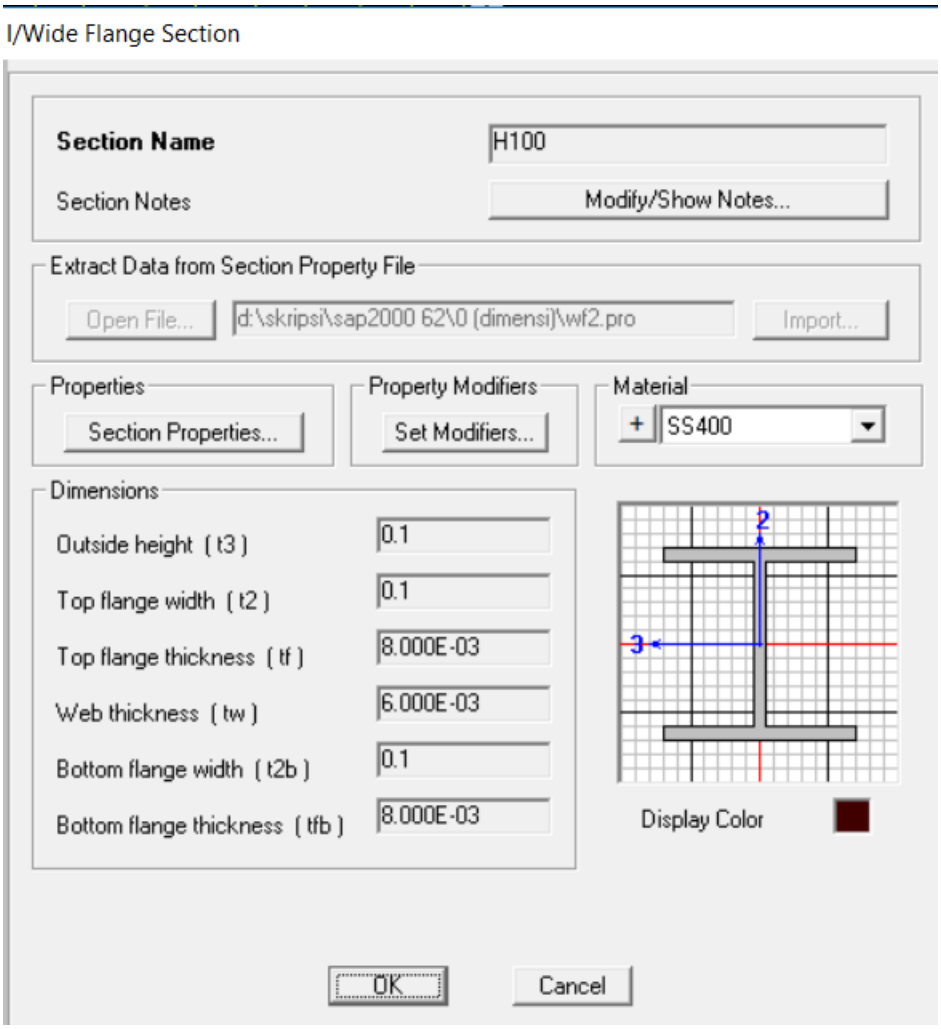
4.2.2 Input Dimensi Penampang

Pada tahap ini akan dilakukan penginputan dimensi penampang yang akan digunakan pada jembatan gantung simetris pejalan kaki.

- balok baja

  Material : SS400

  Dimensi (mm) : 100x100x6x8

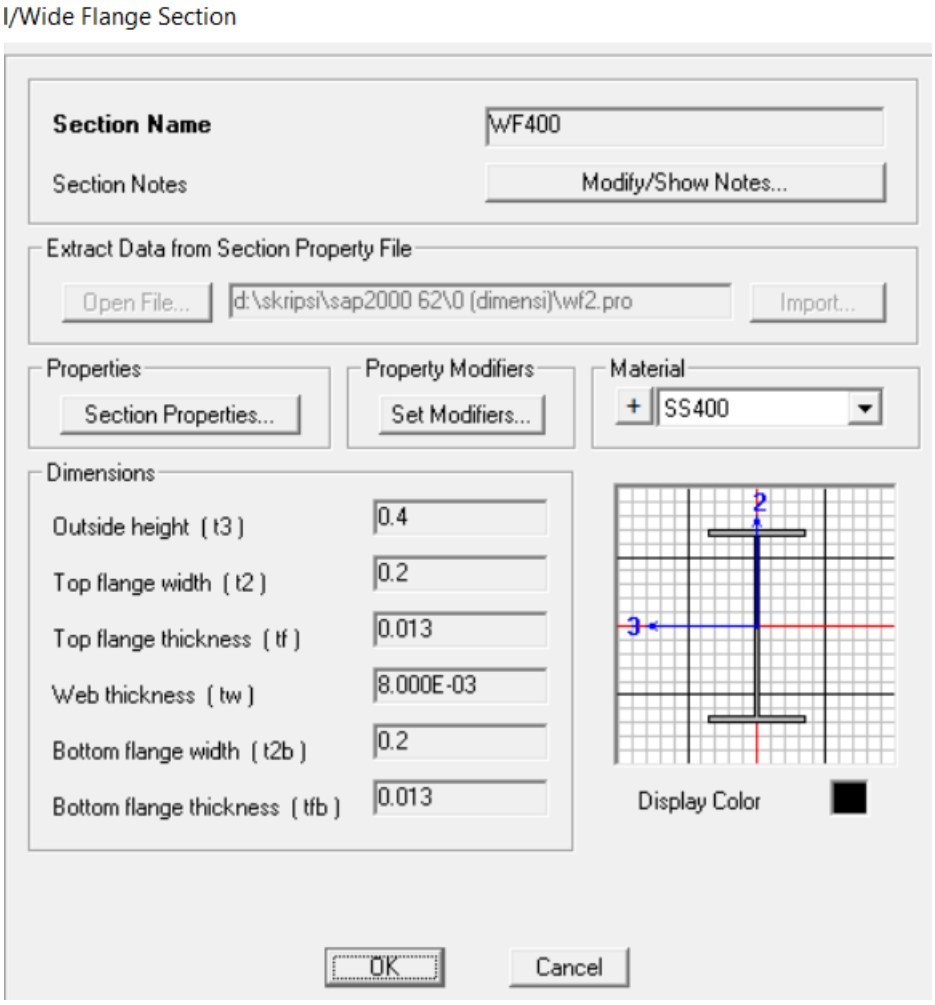


Gambar 4. 3 Balok Baja H100

- menara baja

  Material : SS400

  Dimensi (mm) : 400x200x8x13

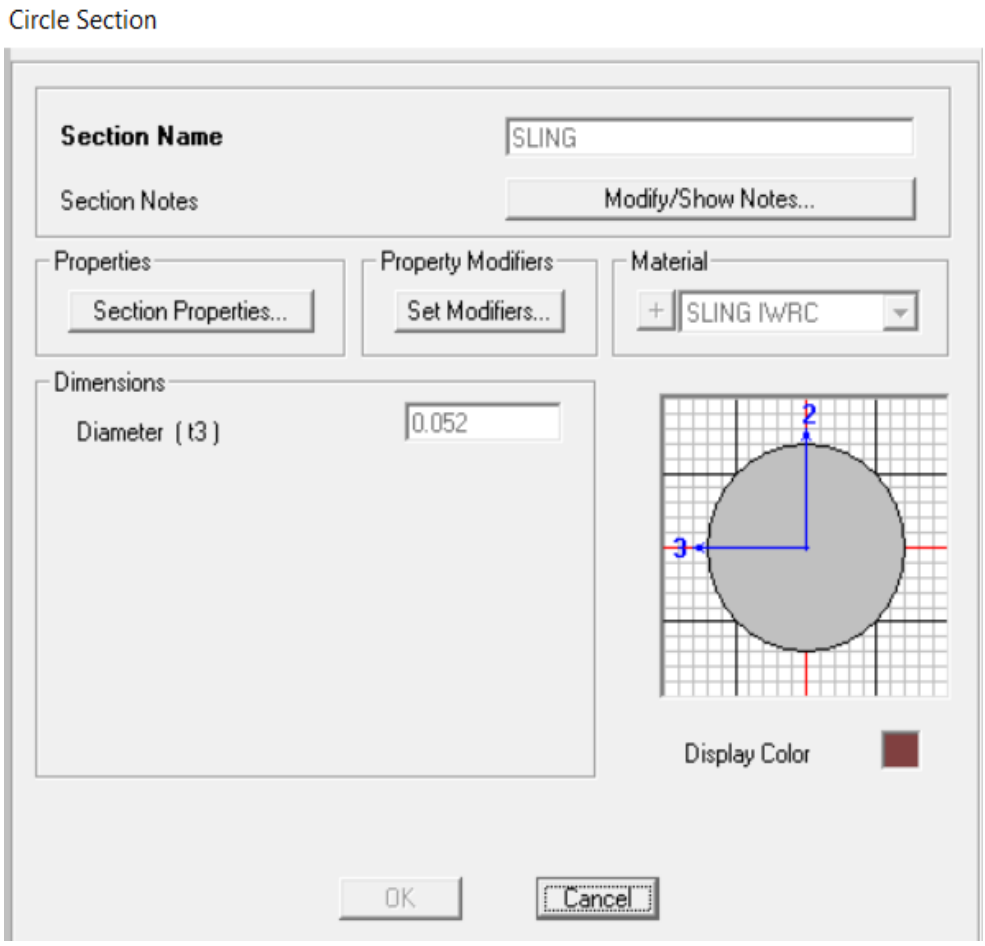


Gambar 4.4 Menara Baja WF400

- Kabel

  Material : SILNG IWRC

  Diameter : 52 mm

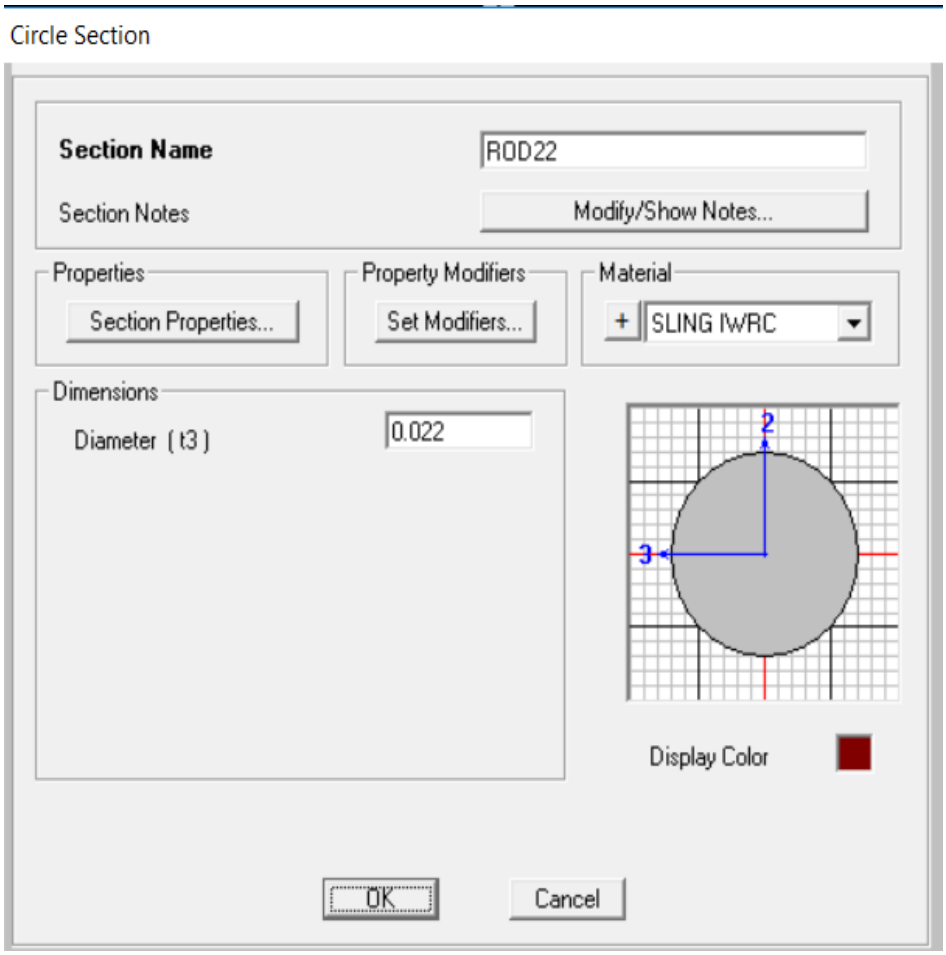


Gambar 4.5 Kabel Dengan Diameter 52 mm

- Kabel

  Material : SLING IWRC

  Diameter : 22 mm

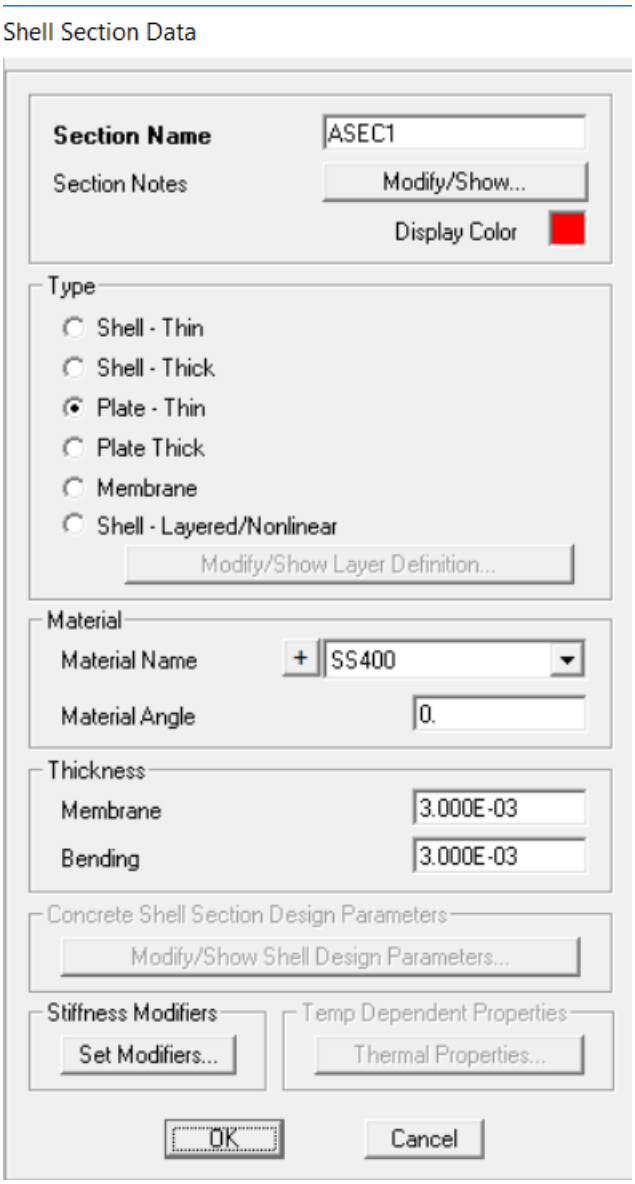


Gambar 4. 6 Kabel Dengan Diameter 22 mm

- Pelat

  Material : SS400

  Tebal : 3 mm

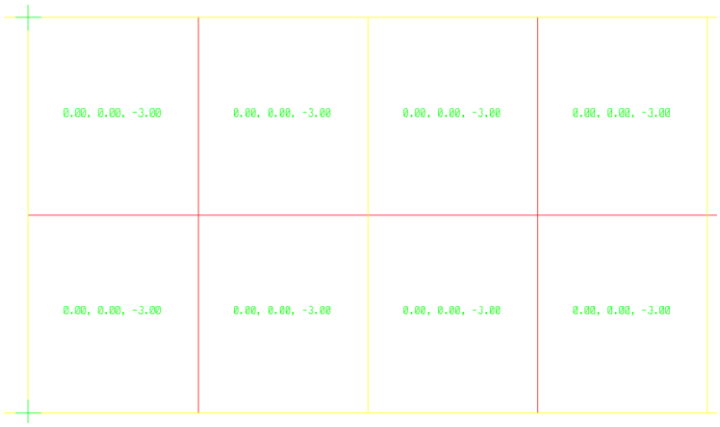


Gambar 4.7 Pelat Baja

4.3 Pembebanan

4.3.1 Beban Hidup

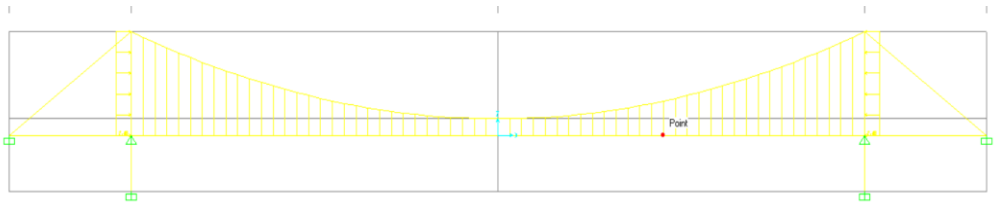
pada analisa ini beban hidup yang digunakan adalah sebesar 3 KN/m^2(KPa). Beban hidup ini adalah khusus untuk beban pejalan kaki saja. Untuk beban pejalan kaki sebesar 3 KPa ini pada 1 m^2 nya sudah dihitung sebanyak-banyak nya pejalan kaki yang dapat masuk kedalamnya. Untuk penginputan beban nya bisa dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4. 8 Beban Hidup

4.3.2 Beban Angin

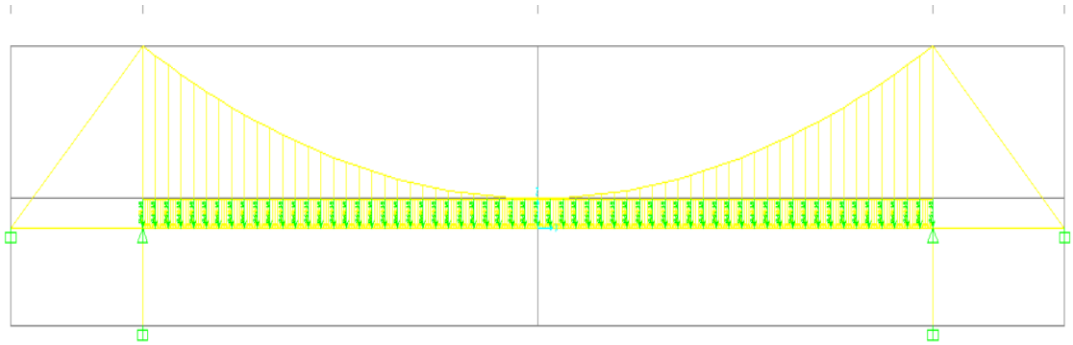
Pada analisa ini beban angin yang akan digunakan adalah sebesar 2,4 KN/m^2, beban angin ini diambil dari SNI dan merupakan intensitas beban angin menggunakan beban maksimum yaitu 2,4 KN/m^2.untuk penginputanya bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 9 Beban Angin Arah X

4.3.5 Beban Mati

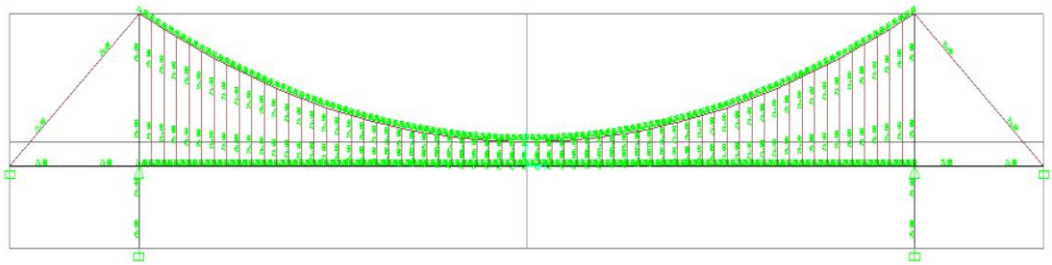
Pada analisa ini beban mati langsung pada model 3D, dan beban mati tambahan yaitu beban handrail sebesar 0,03 KN/m.



Gambar 4. 10 Beban Mati Tambahan

4.3.6 Beban Temperatur

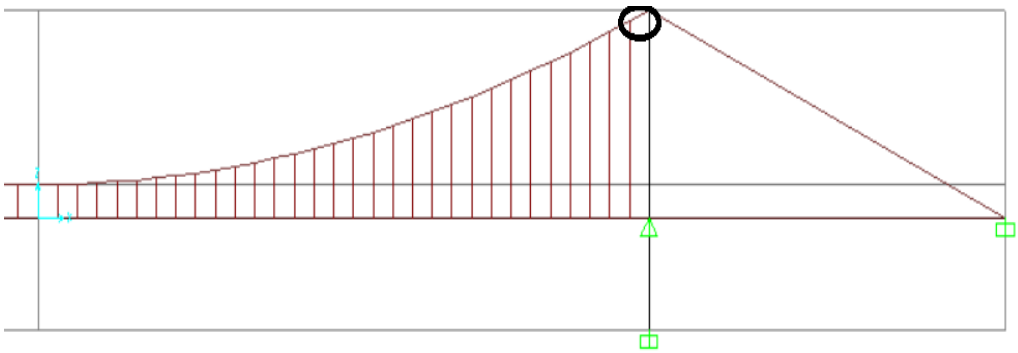
Beban temperature sebesar 25 ^{0}C. untuk penginputanya bisa dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 11 Beban Temperatur

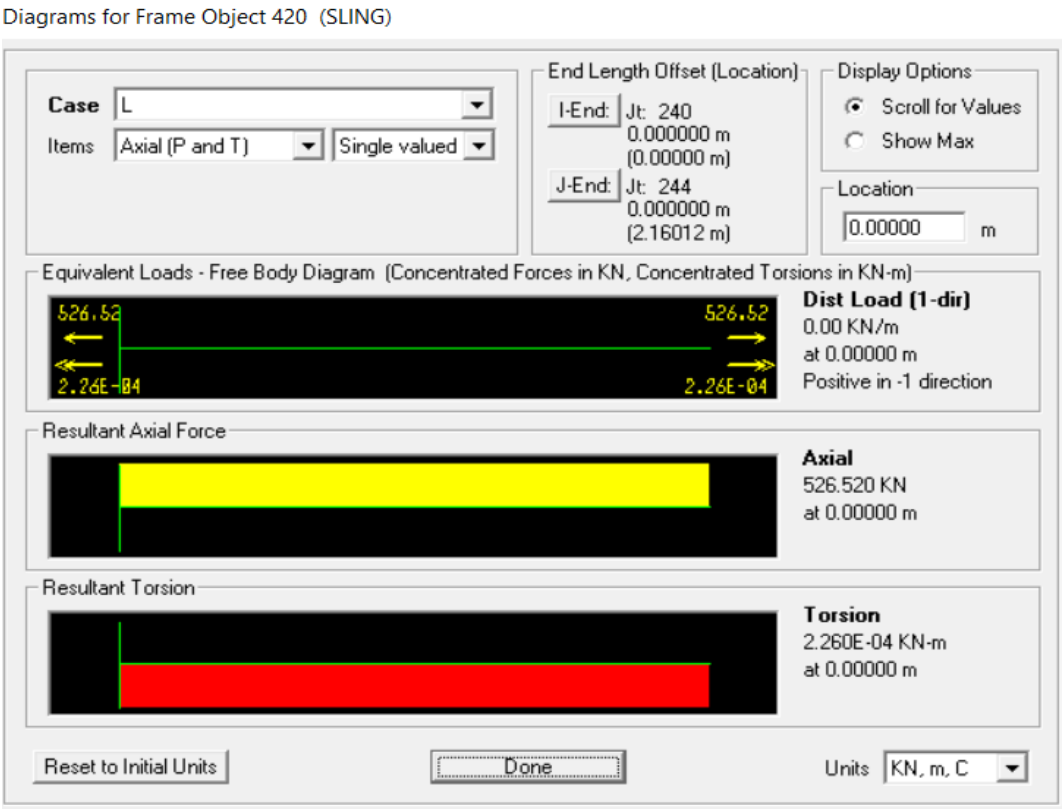
4.4 Analisa

Pada analisa ini kabel yang akan ditinjau akan diseragamkan yaitu pada kabel utama yang dilingkari seperti terlihat pada gambar dibawah.



Gambar 4. 12 Kabel Utama Yang Akan Di Tinjau

Gambar 4.13 dibawah ini menunjukan gaya yang dihasilkan dari beban hidup pada desain dengan panjang backstay 20 m & 20 m. Gaya yang dihasilkan adalah sebesar 526,520 KN.



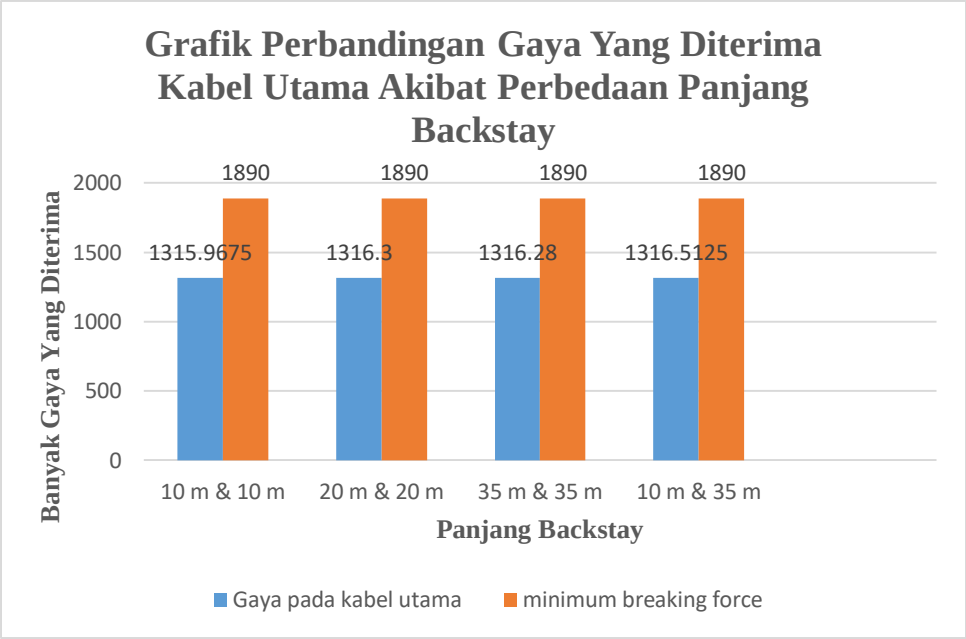
Gambar 4. 13 Gaya Hasil Dari Beban Hidup

Tabel 4.1 dibawah ini menjelaskan perbedaan gaya yang diterima oleh kabel utama akibat perbedaan panjang backstay.

Tabel 4. 1 Perubahan Gaya Pada Kabel Utama Akibat Perbedaan Panjang Backstay

Panjang backstay	Gaya pada kabel utama
10 m & 10 m	526,387 KN
20 m & 20 m	526,520 KN
35 m & 35 m	526,512 KN
10 m & 35 m	526,605 KN

Perbedaan gaya pada kabel utama akibat perbedaan panjang backstay tidak terlalu besar bahkan perbedaan gaya yang diterimanya pun tidak mencapai 1%. Grafik dibawah ini menjelaskan perbedaan gaya yang diterima oleh kabel utama akibat perbedaan panjang backstay dimana pengaruh backstay tidak terlalu berpengaruh pada gaya yang diterima oleh kabel utama. Dan grafik ini juga menunjukan apakah gaya pada kabel utama melebihi kekuatan putus kabel (minimum breaking force) ataukah tidak. Sebelum dibandingkan gaya yang terdapat pada kabel harus dikalikan dulu dengan angka keamanan kabel nya yaitu sebesar 2,5. Dapat dilihat pada grafik dibawah ini dimana gaya yang diterima oleh kabel utama tidak ada yang melewati kekuatan putus kabel (minimum breaking force) dimana pada keadaan desain dengan panjang backstay yang berbeda juga tidak melewati kekuatan putus kabel (minimum breaking force). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik dibawah.



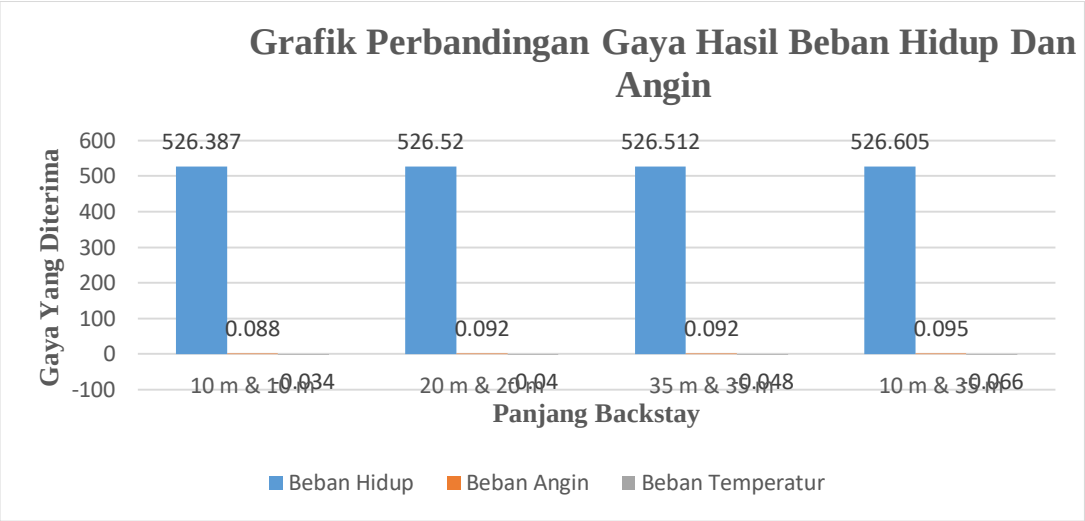
Tabel 4.2 dibawah ini menunjukan gaya yang dihasilkan dari beban hidup, beban angin dan beban temperatur.

Tabel 4. 2 Gaya Yang Dihasilkan Dari Beban Hidup Dan Angin

Panjang Backstay	Gaya Yang Dihasilkan		
	Beban Hidup	Beban Angin Arah X	Beban Temperatur
10 m & 10 m	526,387 KN	0.088 KN	-0,034 KN
20 m & 20 m	526,520 KN	0,092 KN	-0,040 KN
35 m & 35 m	526,512 KN	0,092 KN	-0,048 KN
10 m & 35 m	526,605 KN	0,095 KN	-0,066 KN

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa gaya yang diterima pada kabel utama dari beban hidup lebih besar dibandingkan dari beban angin, bisa dilihat pada panjang backstay 20 m & 20 m gaya yang diterima pada kabel utama dari beban angin arah x sebesar 0,092 KN sedangkan dari beban hidup mencapai 526,520 KN.

Grafik dibawah ini menjelaskan gaya yang dihasilkan dari beban hidup dan beban angin. Dan membandingkan lebih besar mana Antara gaya yang dihasilkan dari kombinasi beban hidup atau beban angin. Dapat dilihat dengan jelas pada grafik dibawah ini bahwa beban hidup lebih besar dibandingkan dengan beban angin. Untuk lebih jelas bisa dilihat langsung pada grafik dibawah ini.



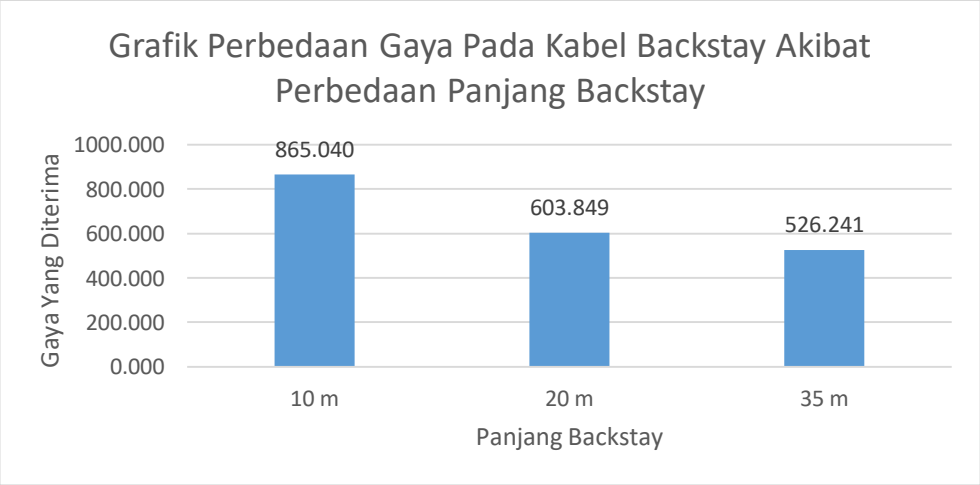
Gambar 4.14 ini menunjukan kabel backstay yang akan ditinjau pada penelitian ini.

Gambar 4. 14 Kabel Backstay Yang Ditinjau

Tabel 4.3 dibawah ini menunjukan perbedaan gaya yang didapatkan oleh kabel backstay akibat perbedaan panjang backstay.

Tabel 4. 3 Perubahan Gaya Pada Kabel Backstay Akibat Perbedaan Panjang Backstay

Panjang Backstay	Gaya Pada Kabel Backstay
10 m	865,040 KN
20 m	603,849 KN
35 m	526,241 KN

Dapat dilihat pada tabel diatas dimana semakin panjang backstay maka gaya yang diterima oleh kabel backstay akan semakin kecil, bisa dilihat pada panjang backstay 10 m gaya yang diterima sebesar 865,040 KN lebih besar dari pada gaya yang diterima oleh kabel backstay dengan panjang backstay 20 m dan 35 m yaitu sebesar 603,849 KN dan 526,241 KN.

Grafik dibawah ini menunjukan perbedaan gaya yang diterima pada kabel backstay akibat perbedaan panjang backstay dimana perbedaan gaya cukup besar. Untuk panjang backstay 10 m besar gaya yang diterima kabel backstay sebesar 143,25% jika dibandingkan dengan gaya yang diterima kabel backstay dengan panjang backstay 20 m sedangkan untuk panjang backstay 35 m besar gaya yang diterima kabel backstay sebesar 87,15% jika dibandingkan dengan gaya yang diterima kabel backstay dengan panjang backstay 20 m.