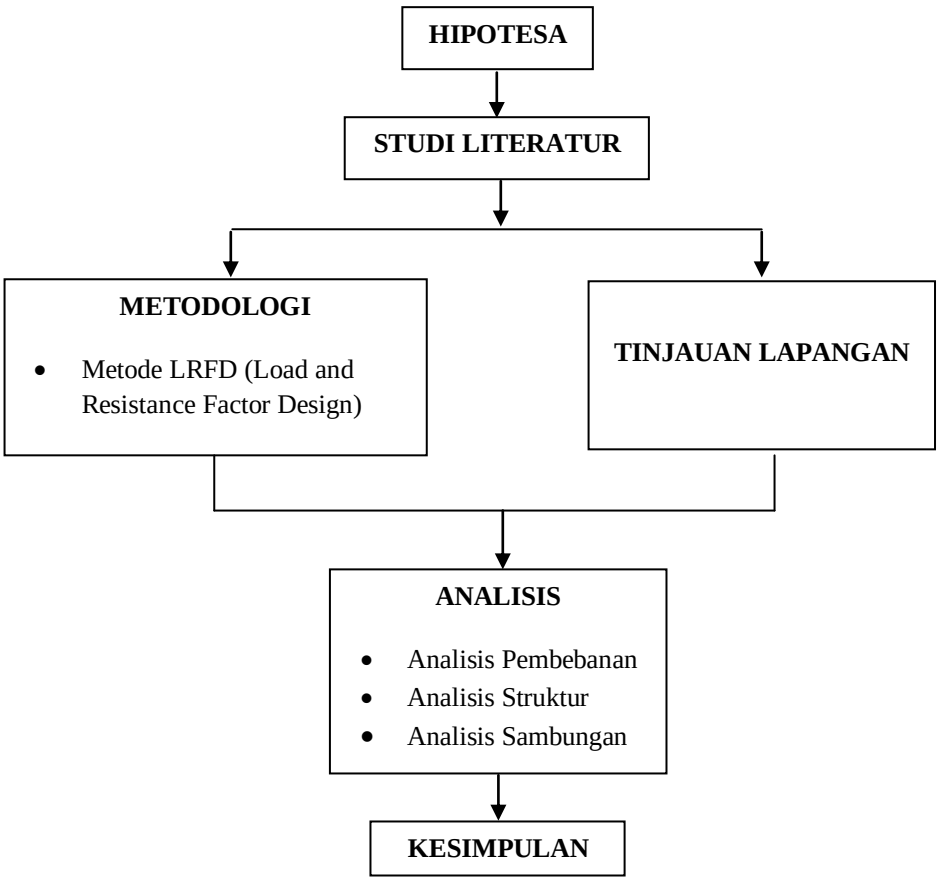
BAB III
METODOLOGI

3.1 Prosedur Penelitian

Dalam menyusun penelitian ini, penulis memerlukan suatu rancangan penyelesaian masalah, hal ini dilakukan untuk mengetahui langkah – langkah penyelesaian dalam penelitian. Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1-1 Prosedur Penelitian

3.2 Hipotesa

Seperti penjelasan pada bab 1 dengan seiring bertambahanya usia pada jembatan kereta api, peneliti menduga dengan adanya variasi model tumpuan ini akan merubah perilaku struktur bangunan atas jembatan kereta api secara signifikan.

3.3 Studi Literatur

Penelitian tentang jembatan kereta api ini mengacu pada studi literatur yang ada pada bab 2. Pada studi literatur yang ada pada bab 2 menjelaskan tetang pembebanan yang terjadi pada kereta api, tipe jembatan kereta api, komponen jembatan kereta api, dan jenis tumpuan.

3.4 Metodologi

Dalam perecanaan jembatan kereta api ini, metode yang digunakan adalah LRFD (Load and Resistance Factor Design). Metode LRFD (Load and Resistance Factor Design) adalah gabungan dari kedua metode elastis dan plastis. Pada penelitian ini peneliti menggunakan aplikasi SAP 2000 yang didalamnya telah menggunakan ketiga metode ini.

3.5 Tinjauan Lapangan

Sebelum memulai dalam proses analisis peneliti melakukan suatu aktivitas yang sering disebut sebagai tinjauan lapangan. Tinjauan lapangan ini bertujuan untuk menemukan data yang di butuhkan dalam penelitaian. data yang dibutuhkan dalam penelitian jembatan kereta api berupa data struktural jembatan kereta api yang didapatkan dari observasi langsung kelapangan maupun dengan meminta langsung pada lembaga yang berkaitan.

3.6 Analisis

Pada penelitian ini hal yang akan di bahas oleh peneliti yakni analisis pembebanan seperti studi literatur pada bab 2, analisis struktur berupa analisis gelagar melintang , gelgar utama, dan gelgar induk. Dan analisis sambungan pada jembatan yang berupa sambungan baut dan las yang menyesuaikan pada kondisi lapangan.

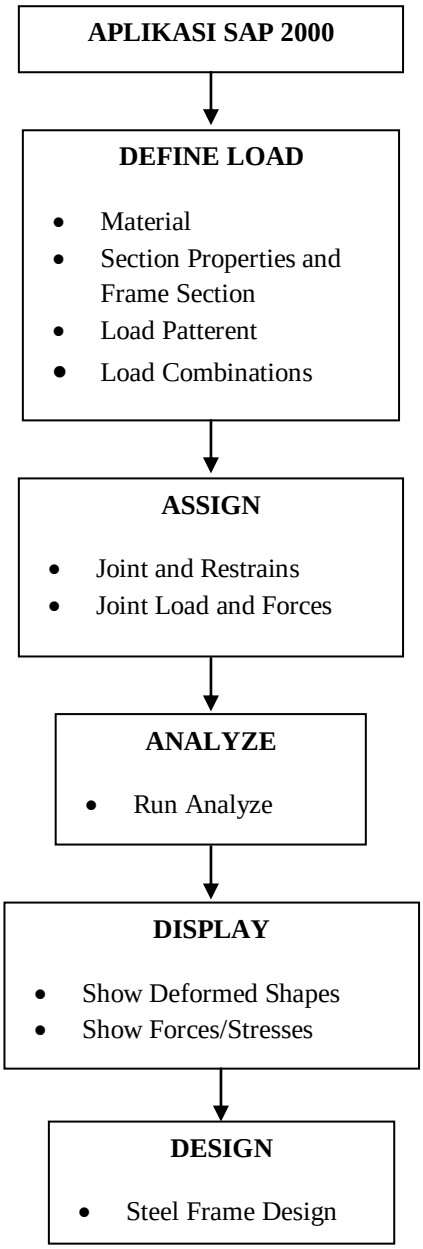
3.7 Kesimpulan

Pada bagian ini peneliti akan menyimpulkan nilai – nilai yang terdapat pada struktur bangunan atas jembatan kereta api yang terjadi akibat adanya variasi tumpuan pada jembatan kereta api.

3.8 Aplikasi SAP 2000

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan aplikasi SAP 2000 untuk mempermudah dalam pengerjaanya. "SAP 2000 merupakan pengembangan SAP (structure Analysis Program) yang dibuat oleh Prof. Edward L. Wilson dari University of California at Berkeley, US sekitar tahun 1970. pada tahun 1975 dibentuklah perusahaan Computer & Structure, Inc. dipimpin oleh Ashraf Habibullah, di mana perusahaan tersebut sampai saat ini masih tetap eksik dan berkembang" (http://www.csiberkeley.com).

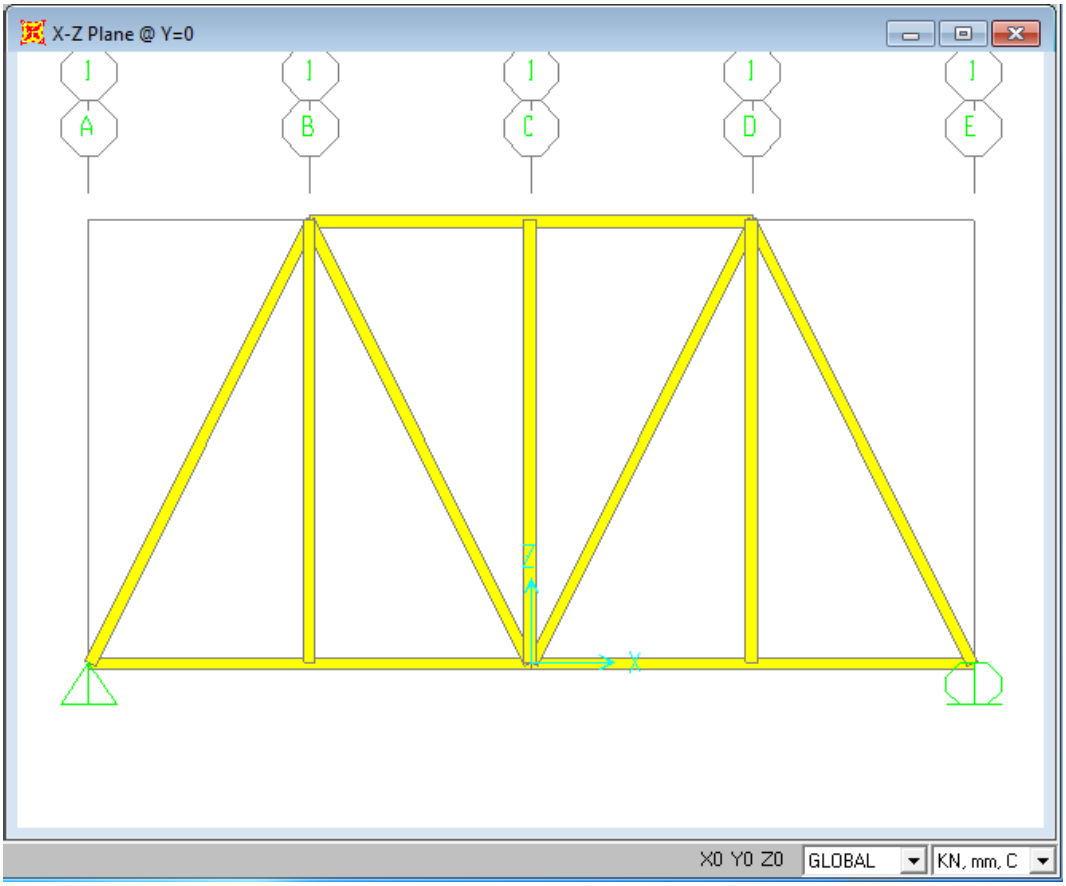
Program SAP 2000 dapat melakukan perhitungan analisis struktur statik / dinamik, saat melakukan desain penampang beton bertulang maupun struktur baja, SAP 2000 juga menyediakan metode interface (antarmuka) yang secara grafis mudah digunakan dalam proses penyelesaian analisis struktur.



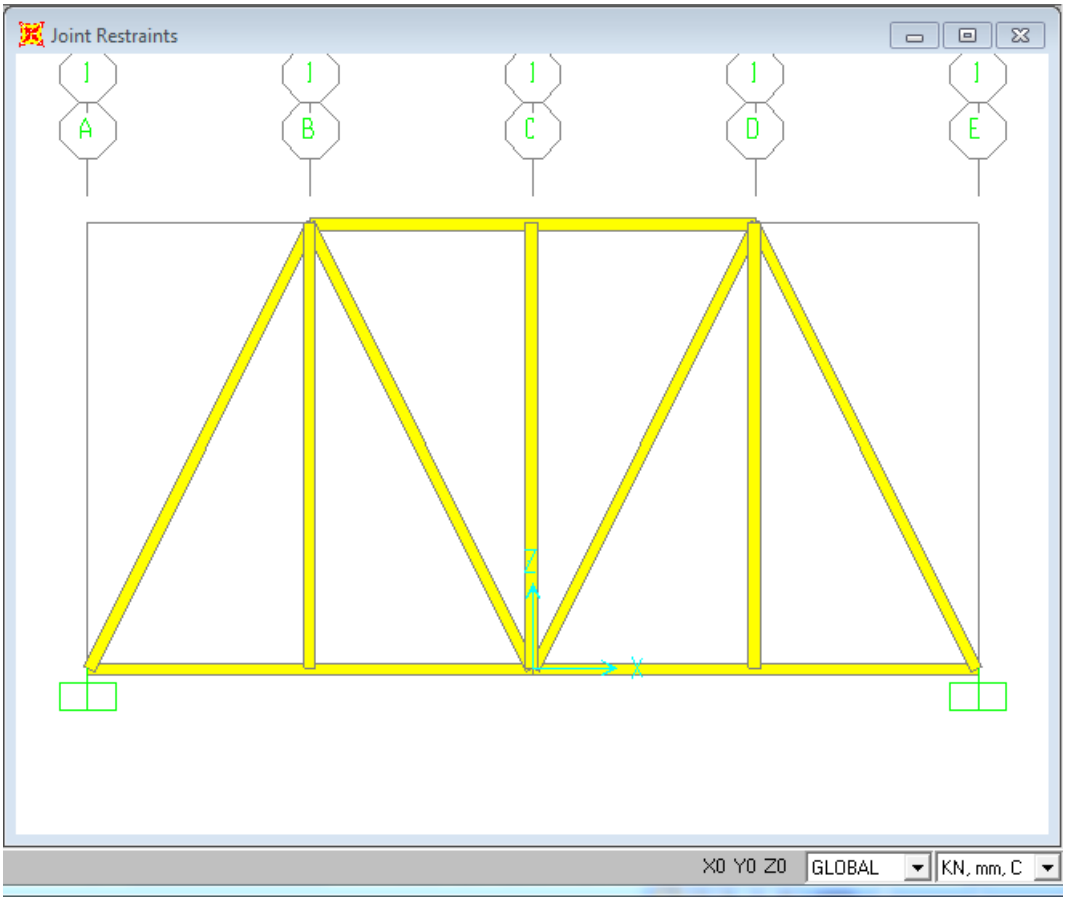
Gambar 3.8-1 Alur Perencanan dengan Aplikasi SAP 2000

3.9 Geometri

Untuk memulai dalam penelitian ini, peneliti memodelkan jembatan kereta api berbentuk rangka dinding menjadi dua variasi tumpuan antara tumpuan sendi dan rol dengan tumpuan jepit seperti gambar di bawah. Karena tipe ini sangat rentan dan membahayakan dilapangan.



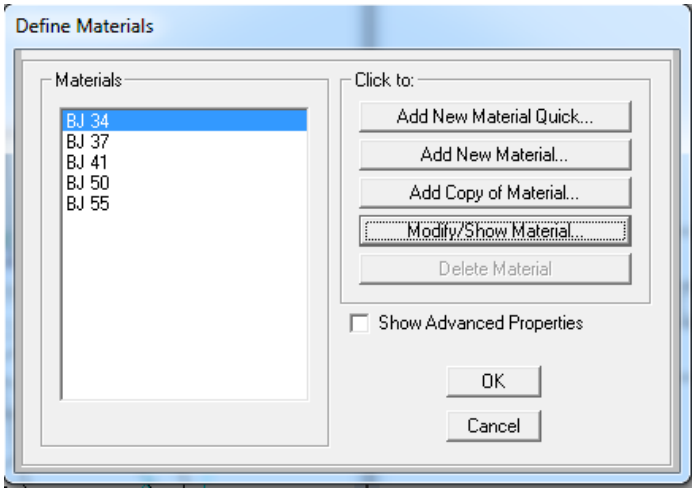
Gambar 3.9-1 Tumpuan Sendi dan Rol



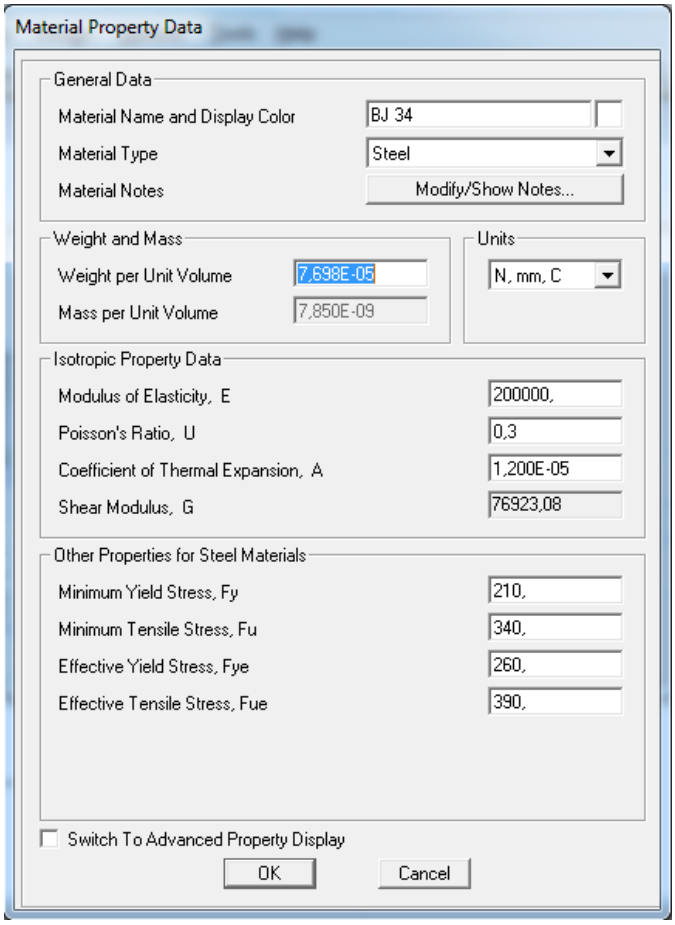
Gambar 3.9-2 Tumpuan Jepit

3.10 Define Load

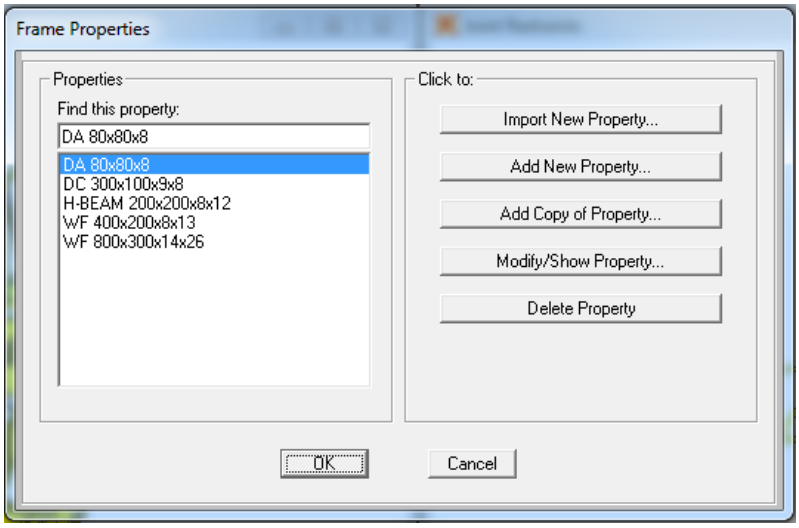
Untuk mendisain bangunan struktur hal yang paling utama diperlukan adalah mengetahui jenis material apa yang digunakan dalam pembuatan struktur, mutu material serta penampang material tersebut apakah berbentuk persegi, lingkaran dan lain sebagainya. Pada gambar dibawah ini akan menampilkan pemilihan material serta penampang yang umumnya di pakai pada jembatan kereta api.



Gambar 3.10-1 Jenis Material

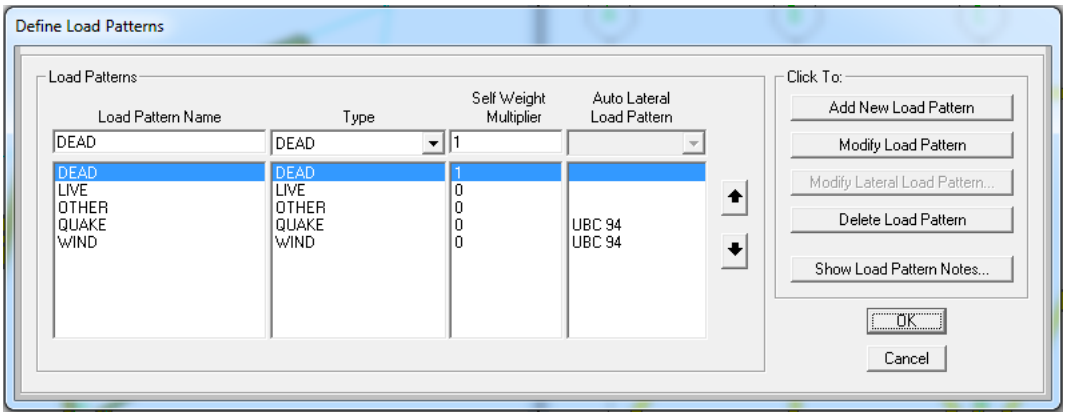


Gambar 3.10-2 Data Material

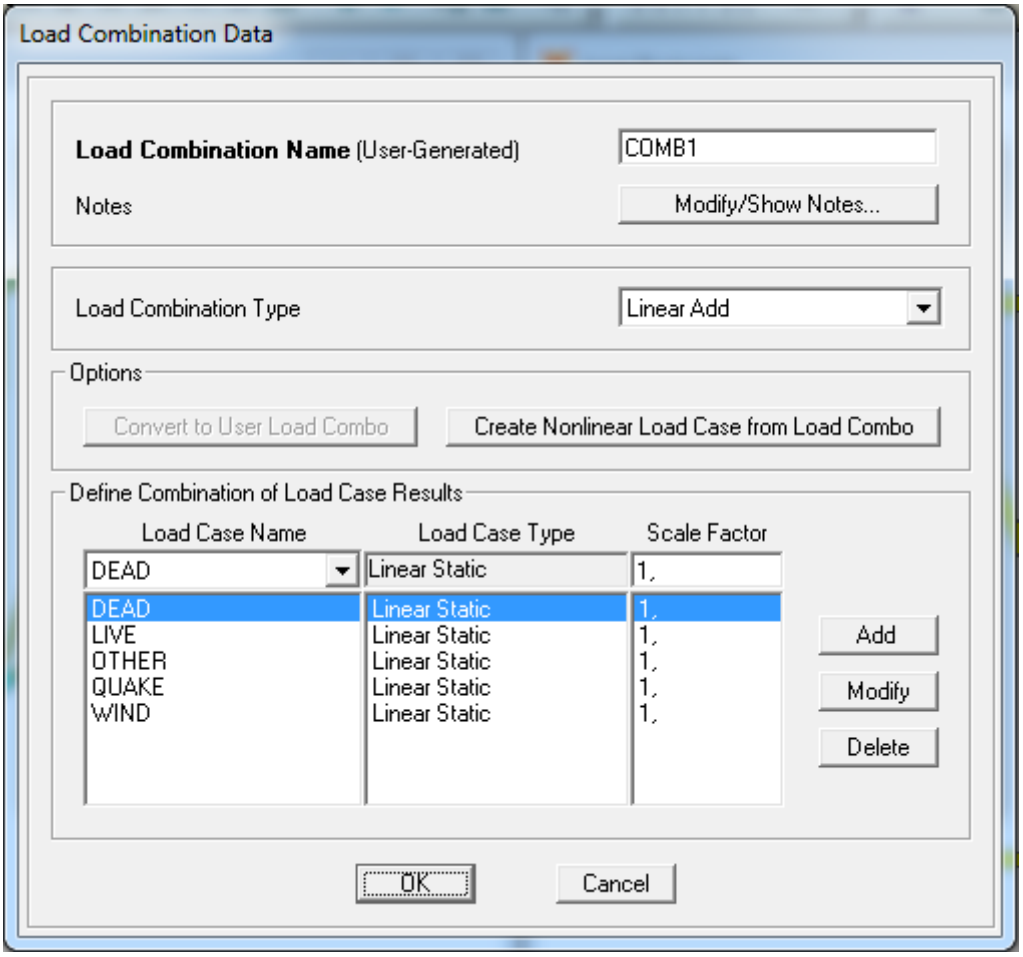


Gambar 3.10-3 Jenis Penampang Baja

Langkah selanjutnya dengan memasukan semua beban yang bekerja pada struktur atas jembatan yang meliputi beban mati, beban hidup, beban gempa beban dan lain sebagainya.



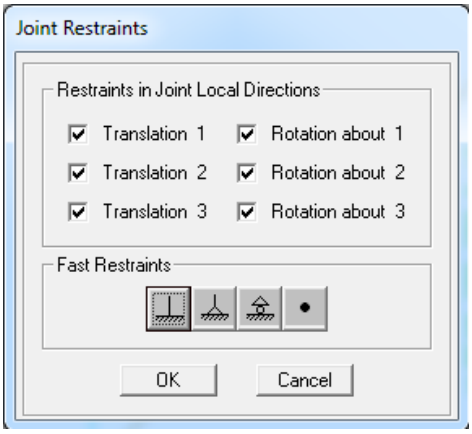
Gambar 3.10-4 Jenis Pembebanaan



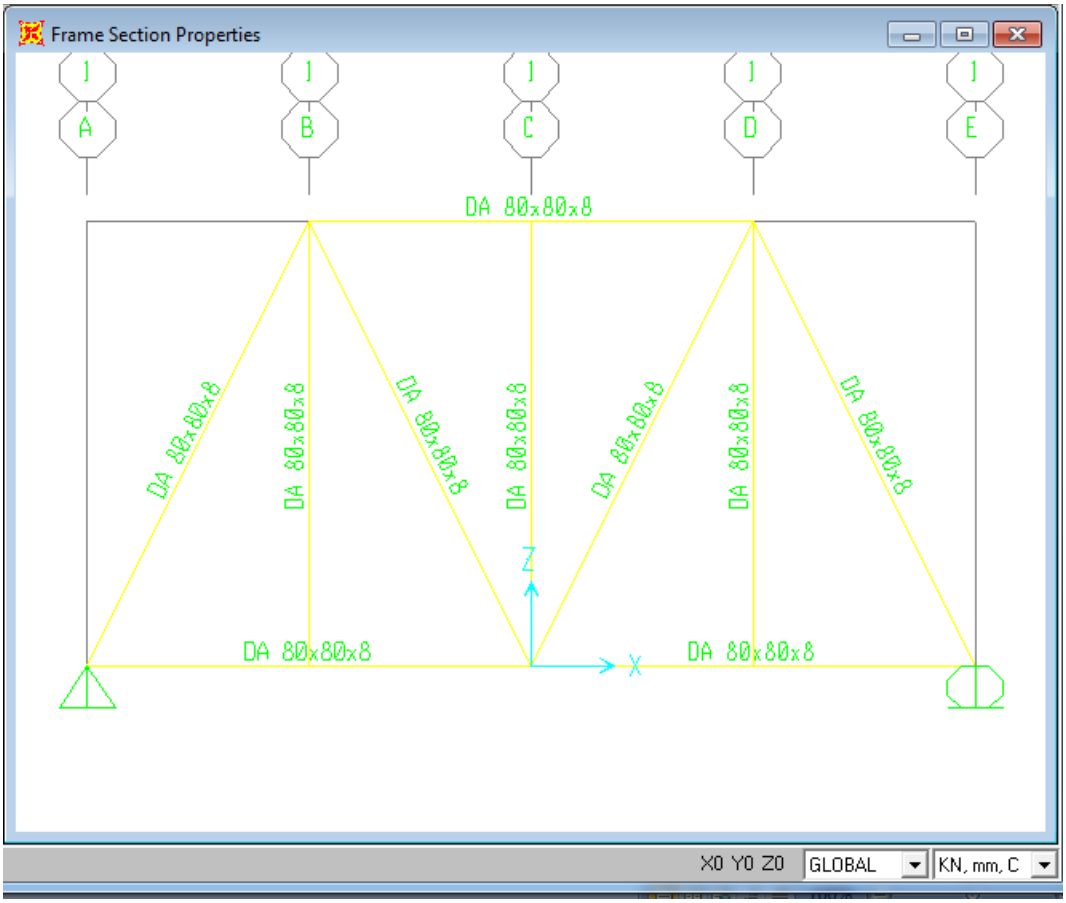
Gambar 3.10-5 Data kombinasi beban

3.11 Assign

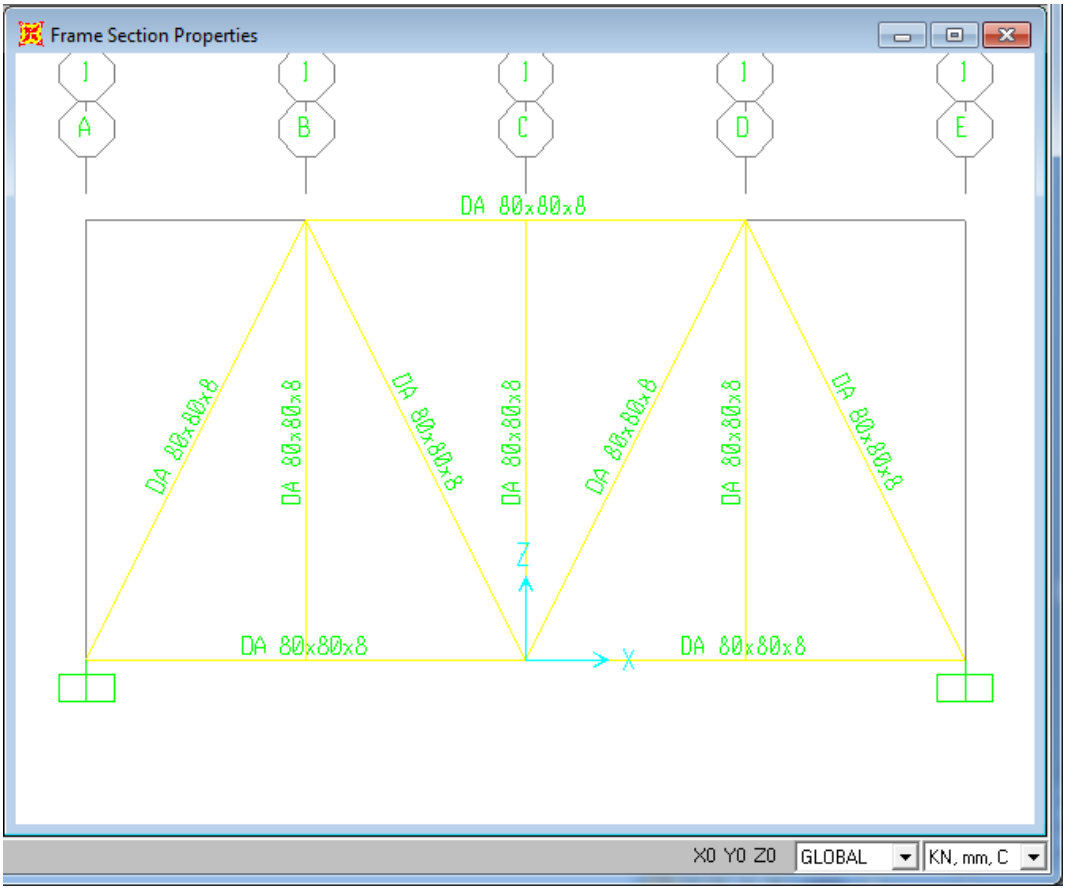
Menu Assign pada Sap 2000 berfungi untuk memasukan tumpuan, menentukan penampang pada suatu element struktur, menentukan serta memasukan jenis pembebanan yang terjadi pada struktur, dan lain sebagainya.



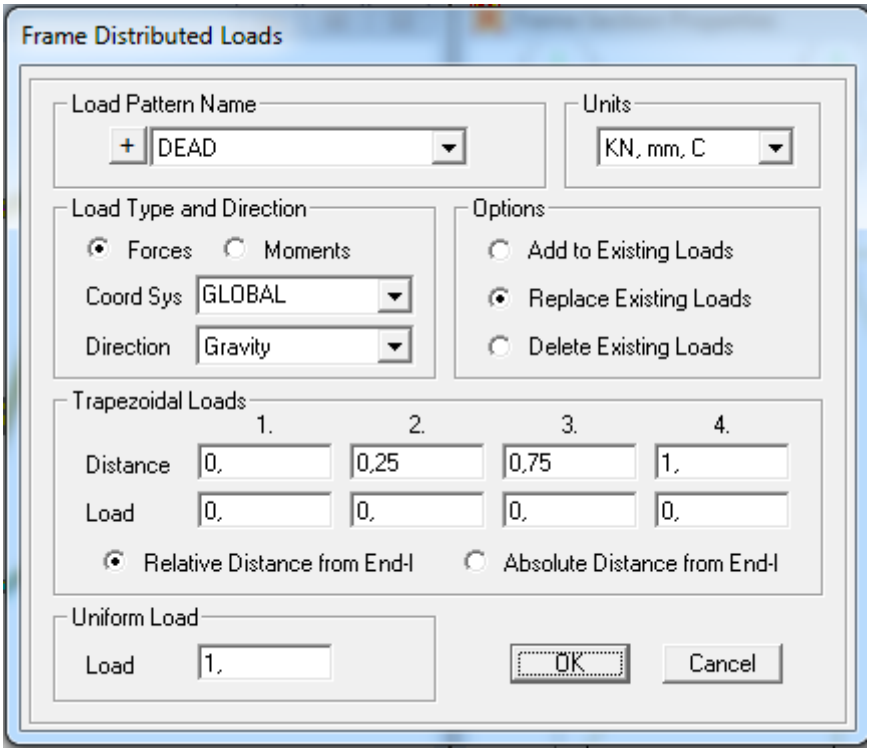
Gambar 3.11-1 Jenis Tumpuan



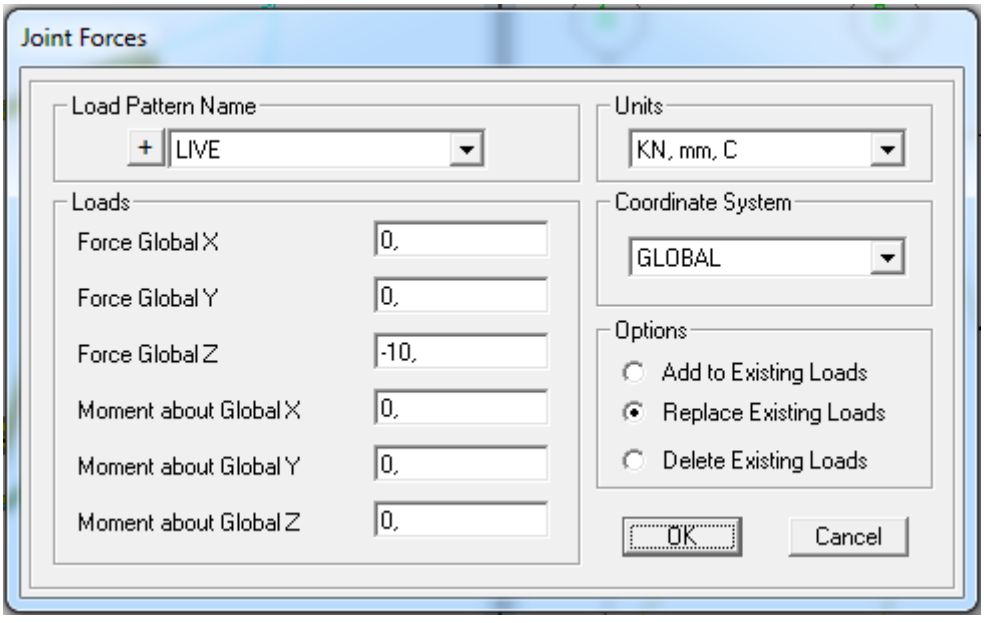
Gambar 3.11-2 Jenis Penampang Yang Di Masukan Pada Tumpuan Sendi Dan Rol



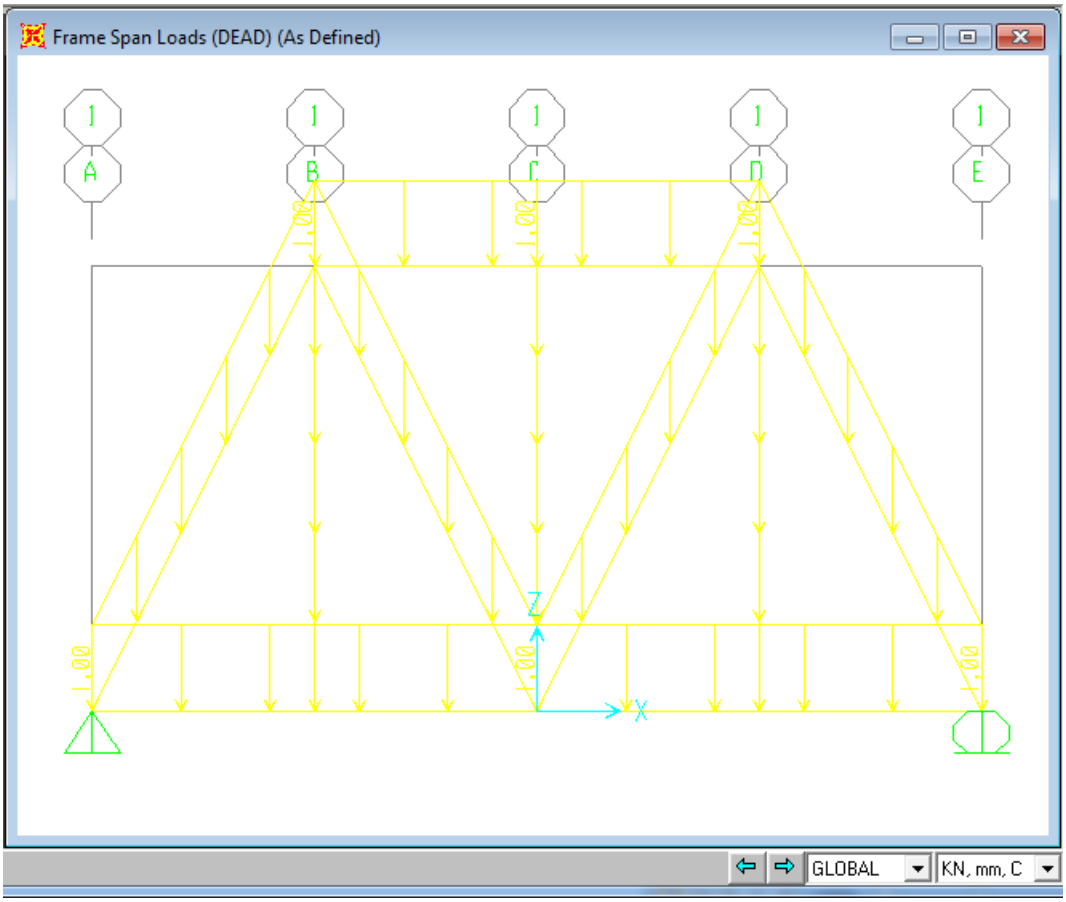
Gambar 3.11-3 Jenis Penampang Yang Di Masukan Pada Tumpuan Jepit



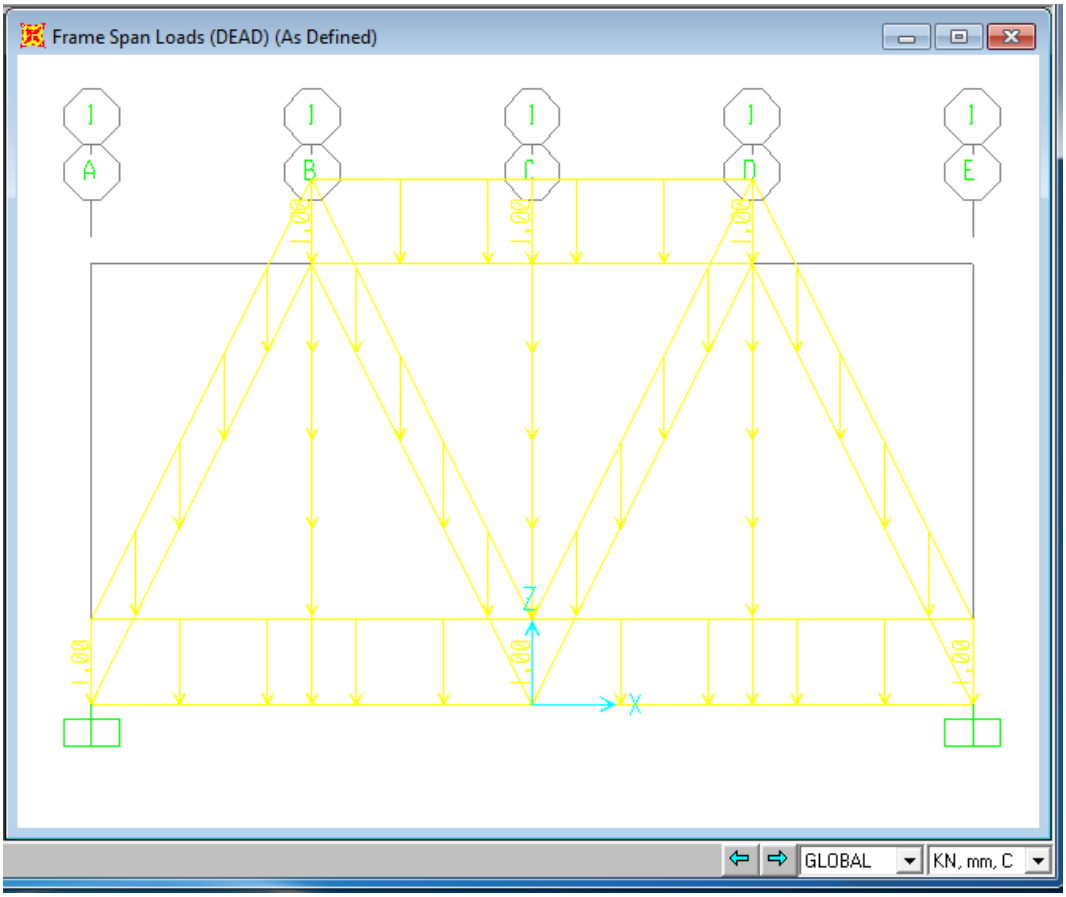
Gambar 3.11-4 Pembebanan Mati Merata



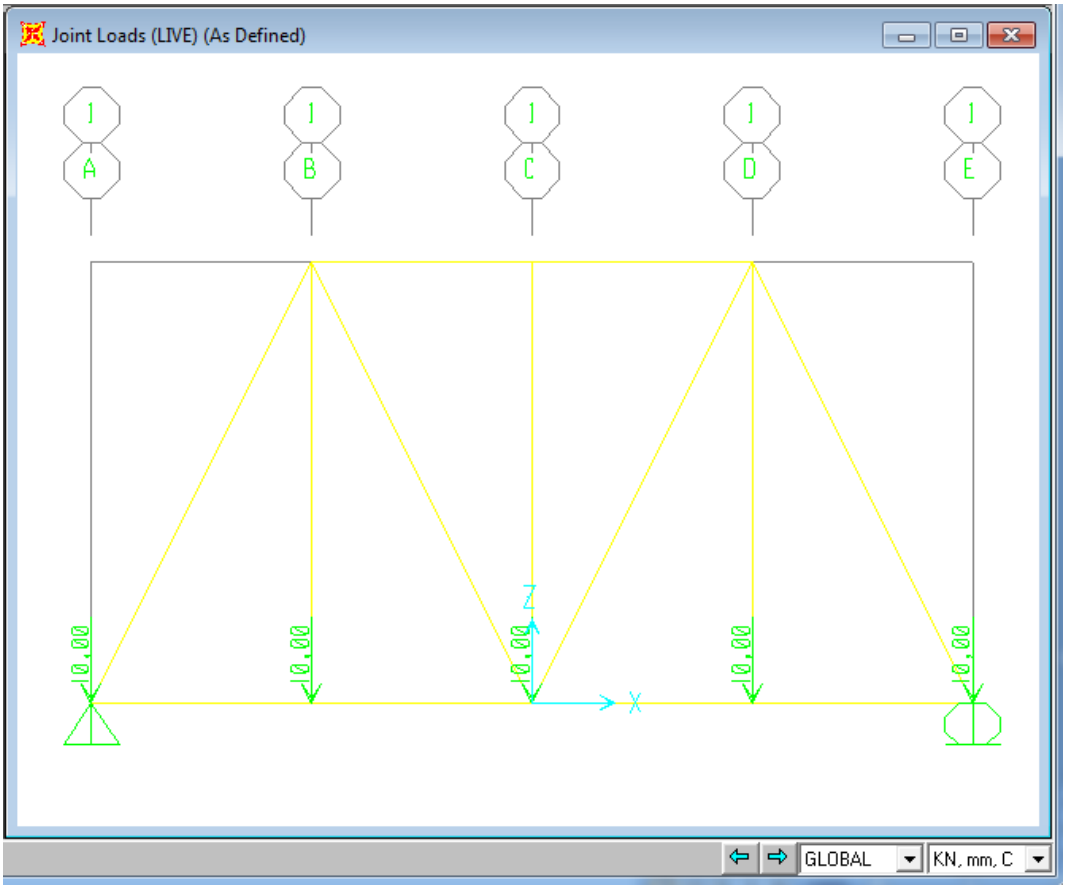
Gambar 3.11-5 Pembebanan Hidup Terpusat



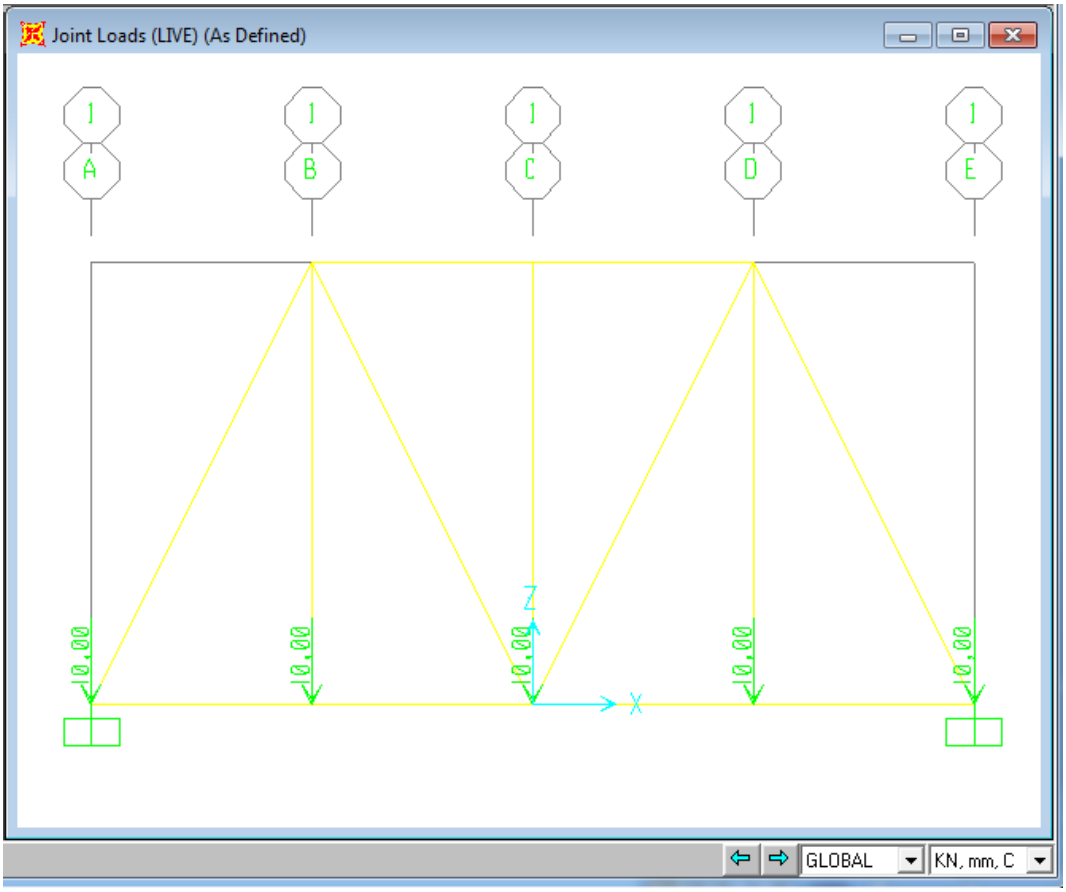
Gambar 3.11-6 Beban Mati Merata Pada Struktur Pemodelan Tumpuan Sendi dan Rol



Gambar 3.11-7 Beban Mati Merata Pada Struktur Pemodelan Tumpuan Jepit



Gambar 3.11-8 Beban Hidup Terpusat Pada Struktur Pemodelan Tumpuan Sendi dan Rol



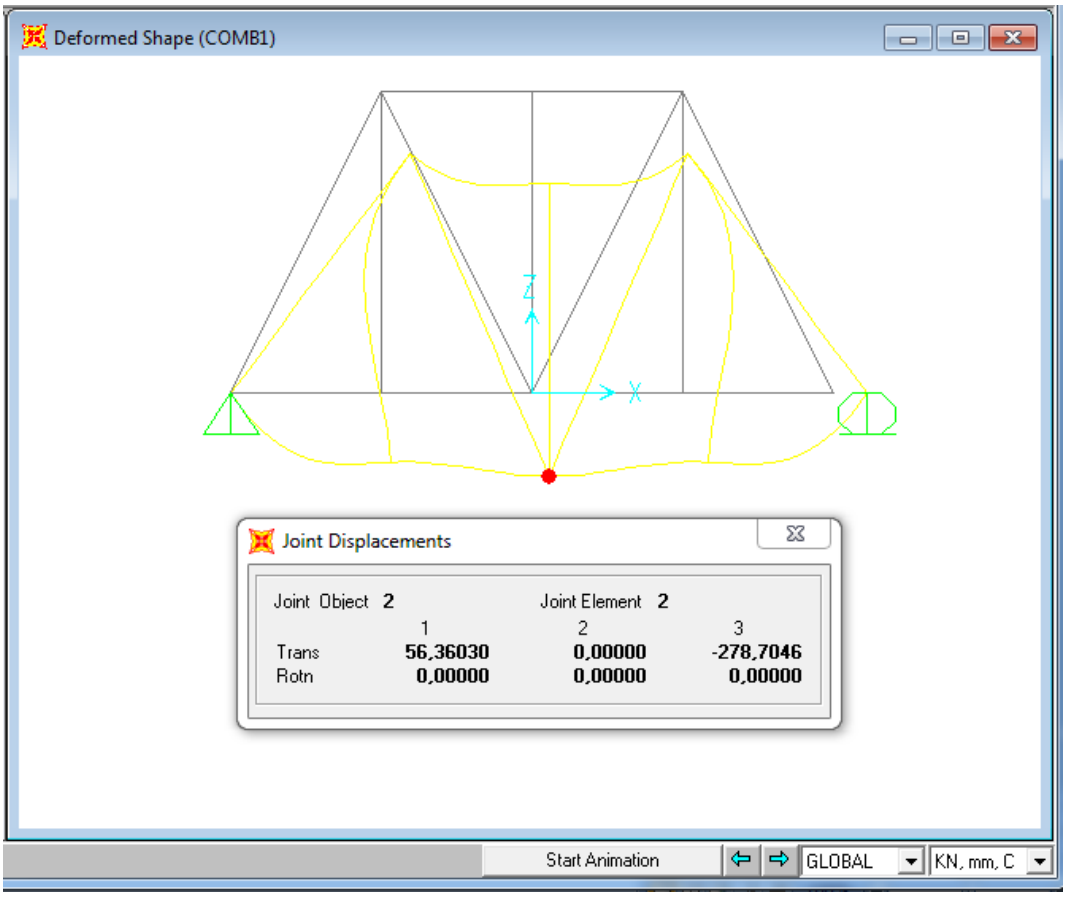
Gambar 3.11-9 Beban Hidup Terpusat Pada Struktur Pemodelan Tumpuan Jepit

3.12 Analyze

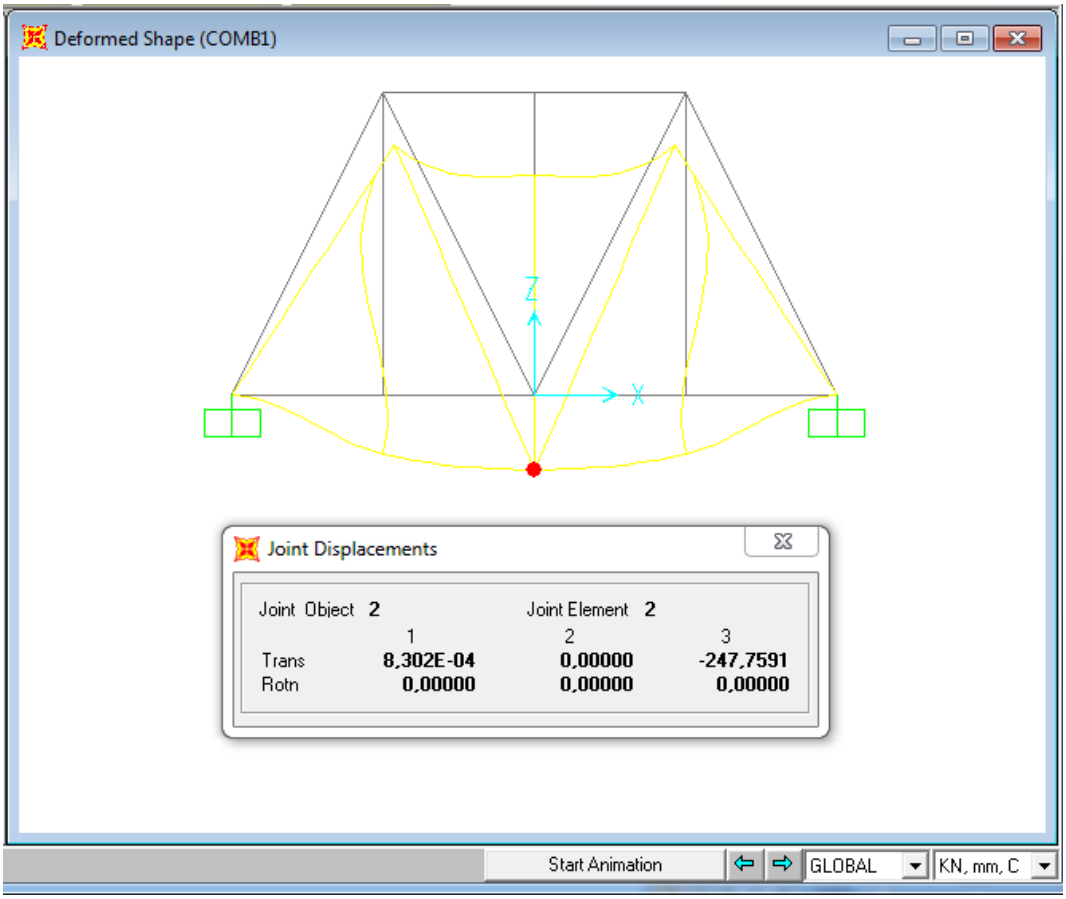
Analisis struktur ini akan dilakukan sendiri oleh aplikasi SAP 2000 Versi 14 ketika kita melakukan proses penganalisisan. Sehingga model yang dianalisis akan menampilkan suatu parameter seperti deformasi struktur, gaya – gaya dalam. Dan lain sebagainya.

3.13 Display

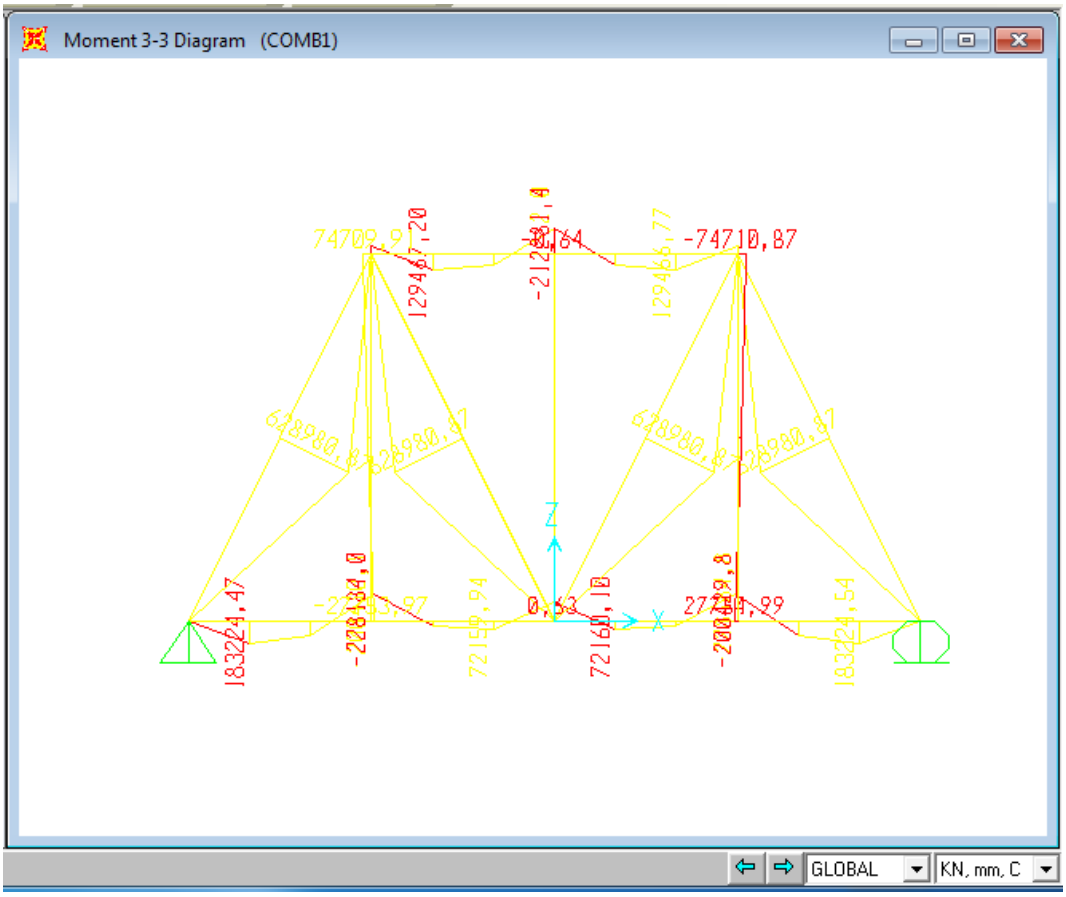
Seperti diterangkan pada proses penganalisisan secara langsung oleh sap 2000, pada menu display ini akan menampilkan suatu parameter seperti deformasi struktur, gaya – gaya dalam. Dan lain sebagainya.



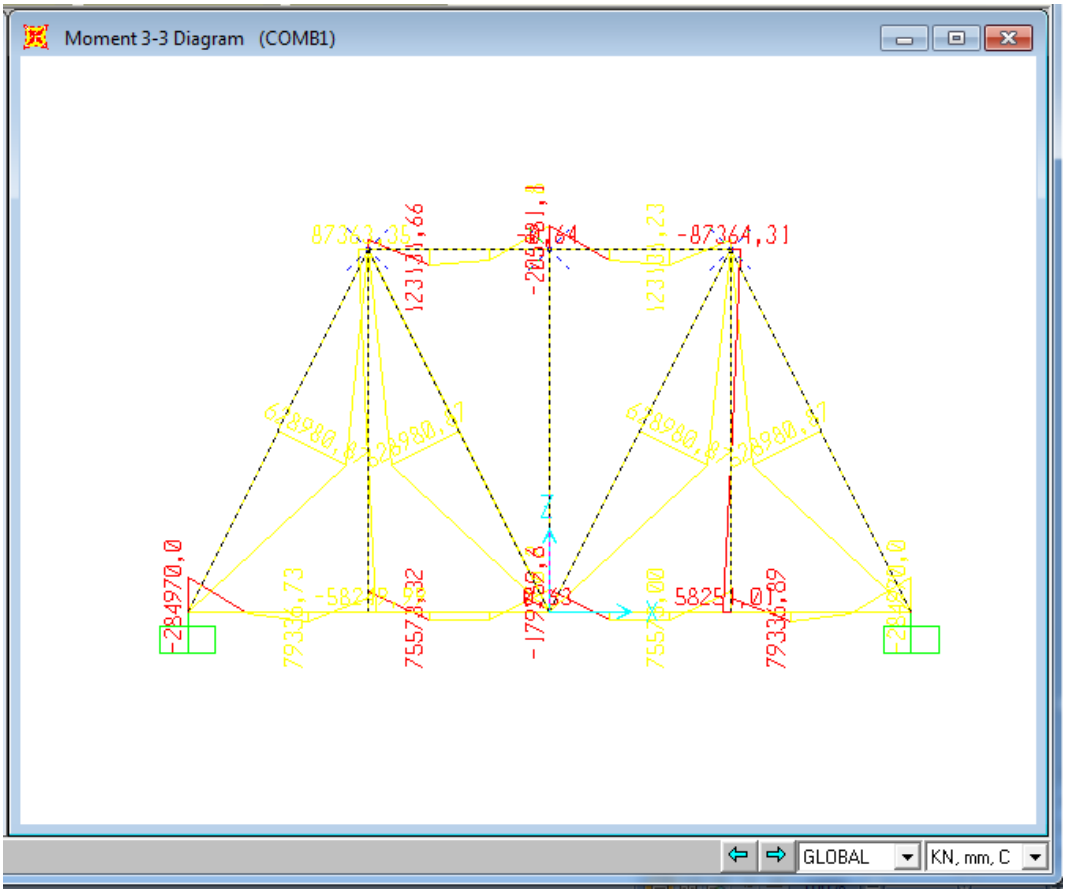
Gambar 3.13-1 Perubahan Bentuk Pada Struktur Pemodelan Tumpuan Sendi dan Rol



Gambar 3.13-2 Perubahan Bentuk Pada Struktur Pemodelan Tumpuan Jepit



Gambar 3.13-3 Diagram Gaya Dalam Pada Pemodelan Tumpuan Sendi dan Rol



Gambar 3.13-4 Diagram Gaya Dalam Pada Pemodelan Tumpuan Jepit

Dari proses running SAP 2000 diatas dapat dilihat terjadi perbedaan nilai baik itu berupa gaya – gaya dalam yang bekerja pada batang, maupun nilai lendutan yang terjadi pada setiap joint atau titik akibat adanya variasi tumpuan. Pada rangka batang bawah struktur jembatan kereta api, sangat terlihat degan jelas terjadi perubahan nilai pada tumpuan sendi dan jepit yang mulanya bernilai positif, menjadi negatif akibat variasi tumpuan.