

TUGAS BESAR
MEKANIKA REKAYASA III
(TSI – 62118)

NAMA :
NO BP :
ASISTEN :



LABORATORIUM MATERIAL DAN STRUKTUR
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
2024

TAHAP I

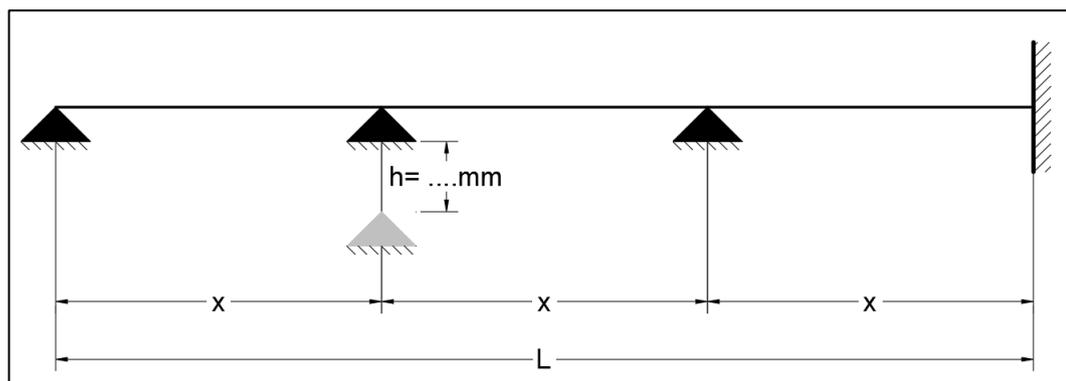
APLIKASI PERSAMAAN TIGA MOMEN DAN SLOPE DEFLECTION PADA STRUKTUR BALOK MENERUS

Sebuah pabrik memerlukan pipa untuk melakukan pembuangan limbah hasil produksi ke kolam penampungan. Pipa tersebut akan membentang diatas sebuah sungai, sehingga dibutuhkan sebuah jembatan pendukung dengan panjang $L=.....m$ yang ditopang oleh 2 buah abutment. Setelah konstruksi diselesaikan, ternyata terjadi penurunan fondasi pada pilar jembatan sebesar $h=.....mm$. Dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Jembatan Pipa Pembuangan

Berikut bentuk idealisasi dari struktur diatas :



Gambar 1.2 Idealisasi Struktur Jembatan



Catatan :

Kekakuan pada jembatan tidak diabaikan.

Pertanyaan :

1. Gambar bidang gaya dalam dari beban yang bekerja pada setiap bentang.
2. Tentukan luas dan titik berat bidang gaya dalam perbentang.
3. Tentukan nilai momen menggunakan Persamaan Tiga Momen (PTM).
4. Check hasil nilai momen dengan metoda Slope Deflection
5. Hitung Reaksi Perletakan dengan Persamaan Tiga Momen (PTM).
6. Gambarkan freebody setiap elemen struktur lengkap dengan gaya-gaya ujung batangnya.
7. Hitung gaya dalam dan putaran sudut tiap tumpuan.
8. Gambarkan bidang gaya dalam dan kurva elastis struktur.

TAHAP II
APLIKASI METODA CROSS PADA STRUKTUR PORTAL STATIS TAK
TENTU

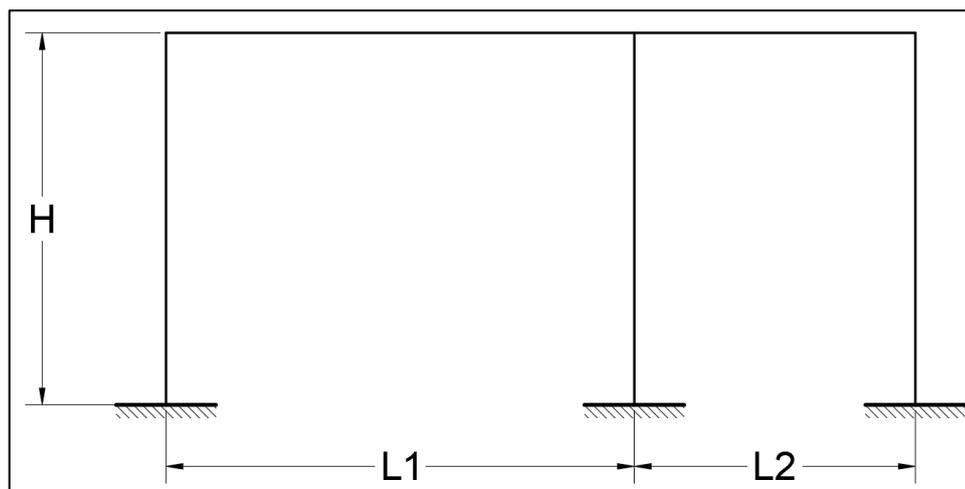
Soal 1

Gerbang sebuah area perkantoran memiliki 3 buah kolom setinggi $H=.....m$ dan dan 2 buah balok dengan panjang yang berbeda, masing-masing sepanjang $L1=.....m$ dan $L2=.....m$. Dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Gerbang

Berikut bentuk idealisasi dari struktur diatas :



Gambar 2.2 Idealisasi Struktur Portal



Catatan :

Kekakuan pada portal tidak diabaikan.

Pertanyaan :

Dengan menggunakan **Metoda Cross** untuk portal dengan **goyangan** hitunglah:

- a. Fixed End Moment (FEM).
- b. Faktor Kekakuan.
- c. Faktor Distribusi.
- d. Perhitungan Distribusi Momen (Dengan Proses Iterasi.)
- e. Nilai Momen Ujung.
- f. Reaksi Perletakan Struktur.
- g. Gambar freebody setiap elemen struktur lengkap dengan gaya-gaya ujung batangnya.
- h. Hitung gaya dalam dan gambarkan bidang gaya dalam.

Soal 2 :

Lakukan pemeriksaan perhitungan menggunakan aplikasi SAP2000.

TAHAP III

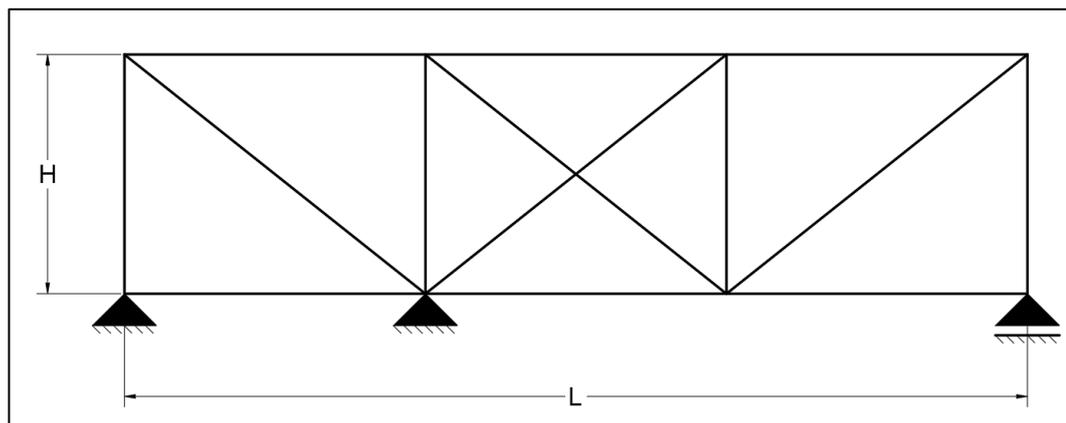
APLIKASI METODA ENERGI (UNIT LOAD METHOD) PADA RANGKA BATANG STATIS TAK TENTU

Sebuah kereta berhenti diatas jembatan dengan bentang $L = \dots$ m dan tinggi jembatan adalah $H = \dots$ m. Beban kereta api terdistribusi melalui gelagar melintang, sehingga menjadi beban terpusat pada titik kumpul bagian atas dari struktur rangka. Struktur rangka terbuat dari baja dengan modulus elastisitas $E = 2 \times 10^5$ MPa dan luas penampang $A = 235,5$ cm². Dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Struktur Jembatan Rangka

Berikut bentuk idealisasi dari struktur diatas :



Gambar 3.2 Idealisasi Struktur Jembatan Rangka



Pertanyaan :

1. Periksa ketidaktentuan statis rangka batang.
2. Hitung reaksi perletakan dan gaya dalam dari struktur terlepas.
3. Hitung reaksi perletakan dan nilai gaya dalam akibat beban 1 satuan diposisi redundant struktur terlepas.
4. Hitung nilai gaya dalam sebenarnya dari struktur tersebut.
5. Hitung nilai lendutan pada satu titik menggunakan metoda Unit Load.