

PORTAL BAJA OPEN FRAME SEBAGAI METODE PENANGANAN DELEKSI PIPA RAW WATER SUNGAI WAIN AREA BANGUNAN BENDALI REFINERY UNIT V BALIKPAPAN

¹⁾Agus Sugianto

¹⁾Teknik Sipil Universitas Balikpapan
E-mail : agus.fadhil@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pada saat penggalian proyek Bendali berdampak pada terbukanya posisi pipa dan terjadi defleksi pada 2 unit pipa RAW sungai Wain yang berfungsi mengalirkan air dari Sungai Wain ke unit *Refinery* Pertamina RU V dimana suplai air tersebut tidak diperbolehkan untuk terhenti atau terganggu.

Penanganan defleksi pada pipa RAW sungai Wain dilakukan dengan tujuan agar tegangan (*stress*) yang terjadi pada pipa menjadi berkurang sehingga resiko terhadap kegagalan material pipa dapat dikurangi, menggunakan peralatan mekanis serta struktur bantu berupa *open frame* dari baja profil. Pengangkatan menggunakan 4 portal *open frame* baja profile dengan perbedaan jarak yang tidak terpaut jauh, proses pengangkatan dilakukan bertahap dan bersamaan dengan tetap memperhatikan tinggi pengangkatan sehingga beban pada titik portal dapat diseimbangkan.

Hasil analisa defleksi maksimal yang terjadi sebesar $20,76 \text{ mm} < \Delta$ Ijin 40 mm . Tegangan yang terjadi sebesar $96,42 \text{ Kg/cm}^2 < 1600 \text{ Kg/cm}^2$. dan Rasio maksimal $0,887 < ,$ dari hasil tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Struktur Portal Temporary Support* dapat digunakan untuk pengangkatan.

Kata kunci: RAW sungai Wain, *stress*, defleksi, *lifting*.

ABSTRACT

During the excavation of the Bendali project, the pipe position was opened and deflection occurred on 2 RAW pipe units in the Wain river which served to drain water from Sungai Wain to Pertamina RU V Refinery unit where the water supply was not allowed to be stopped or interrupted.

Dealing with deflection in the RAW pipe of the Wain river on the surface so that the stress that occurs in the pipe is reduced so that the risk of failure of the pipe material can be reduced, using mechanical equipment and an auxiliary structure in the form of open steel profile. Lifting using 4 profile steel open frame portals with different distances that are not far, the lifting process is carried out in stage and simultaneously while taking into account the height of the lift so that the load at the portal point can be balanced.

The results of the maximum deflection analysis that occurred were $20.76 \text{ mm} < \Delta$ 40 mm permit. The stress that occurs is $96.42 \text{ Kg/cm}^2 < 1600 \text{ Kg/cm}^2$. and a maximum ratio of $0.887 < ,$ from the results above, it can be concluded that the Temporary Support Portal Structure can be used for lifting.

Keywords: RAW Wain river, *stress*, deflection, *lifting*.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Proyek pembangunan Bendali di jalan Mayjend Suprpto, Balikpapan dilakukan dengan menggali tanah sampai pada elevasi -4,60 dari permukaan tanah eksisting, hal ini dilakukan untuk mendapatkan elevasi dasar bendali yang diperlukan.

Pada saat penggalian tersebut berdampak pada terbukanya posisi pipa RAW sungai Wain yang berfungsi mengalirkan air dari Sungai Wain ke *unit Refinery* Pertamina RU V, dimana suplai air tersebut tidak diperbolehkan untuk terhenti atau terganggu.



Gambar 1. Layout Bendali
(Sumber : Dokumentasi Proyek)



Gambar 2. Tampak Pipa Raw Water
(Sumber : Dokumentasi Proyek)

Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi adalah dengan terjadinya defleksi pada Pipa RAW Sungai Wain sehingga diperlukan pengangkatan agar dapat mengurangi tegangan yang terjadi pada Pipa dimana untuk hal tersebut diperlukan pula sarana pengangkatan berupa *open frame* (portal) baja profil yang cukup kuat untuk menahan beban-beban yang bekerja. Untuk pengangkatan tersebut maka permasalahan yang dihadapi sesuai dengan materi dan judul penelitian adalah :

1. Berapakah kekuatan Portal *open frame* yang diperlukan sebagai alat bantu pengangkatan ?
2. Berapakah tegangan yang terjadi pada Portal *open frame* yang diperlukan sebagai alat bantu pengangkatan ?

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dengan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kekuatan dari Portal *open frame* untuk menahan beban akibat pipa dan beban lain yang bekerja
2. Mengetahui tegangan yang terjadi pada Portal *open frame* akibat pipa dan beban lain yang bekerja

METODE PENELITIAN

Peraturan standart dan spesifikasi

Referensi Spesifikasi standar yang digunakan berdasarkan pada peraturan SNI 03-1727-1989 (Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung), SNI 03-1729-2002 (Standar Nasional Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung), SNI 03-2847-2002 (Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung), ACI – 318 (*American Code of Practice for Concrete Construction*)

Data Penelitian

Properties Penampang

A. Pipa *Raw Water* Sungai Wain

Pipa *Raw Water* Sungai Wain 3 jalur Pipa dia 16 “ (406,40 mm.)

B. Struktur Portal *Temporary Support* :

Kolom : H Beam 200x200x8 mm, H Beam 250x250x9 mm.

Balok horisontal : H Beam 200x200x8 mm, H Beam 250x250x9 mm.

Bracing : H Beam 150x150x7 mm, C150x150x7 mm.

Pondasi Setempat: Pelat 10 mm. + H Beam 150x150x7 mm.

C. Struktur *Pipe Foundation Permanent Support* :

Kolom : H Beam 150x150x7 mm.

Balok Horisontal : H Beam 150x150x7 mm.

Bracing : H Beam 150x150x7 mm.

Pondasi : Setempat H Beam 150x150x7 mm. + cor beton setempat

Pembebanan

Pembebanan yang digunakan :

1. Beban Mati

Beban mati sesuai dengan dimensi dan penampang struktur (pada software StaadPro V8i secara otomatis akan menghitung).

2. Beban Hidup

Beban hidup pada pipa = 300 kg/m^2 , Beban Air pada pipa = 1000 kg/m^3 .

Beban Tekanan Air pada pipa = $336,50 \text{ kg/m}$.

3. Kombinasi Pembebanan
Kombinasi Pembebanan yang digunakan berdasarkan Ultimate Strength

Design Method:

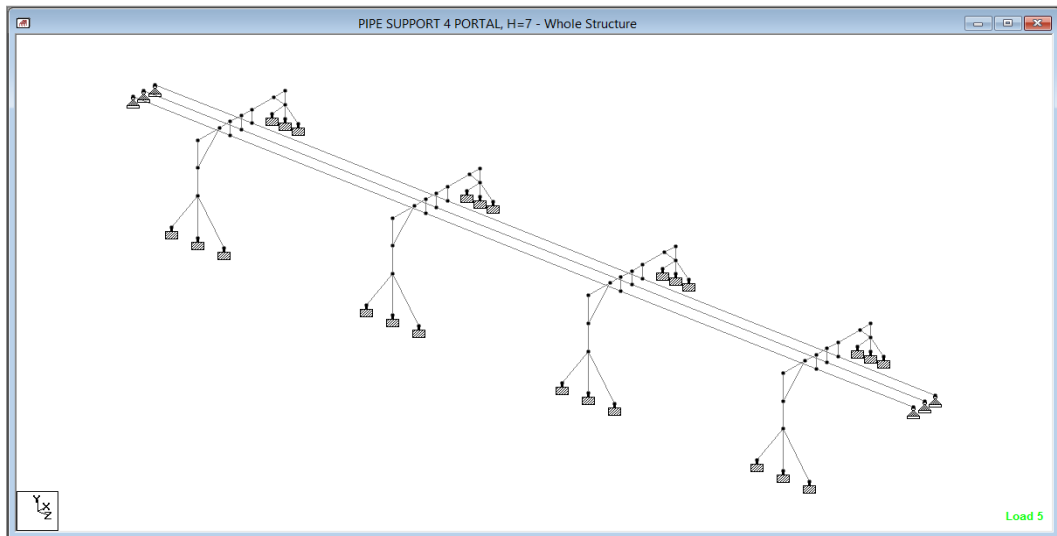
$$\text{COMB1} = 1.2 + 1.6 \text{ LL} + 1.4 \text{ Wp}$$

Definition:

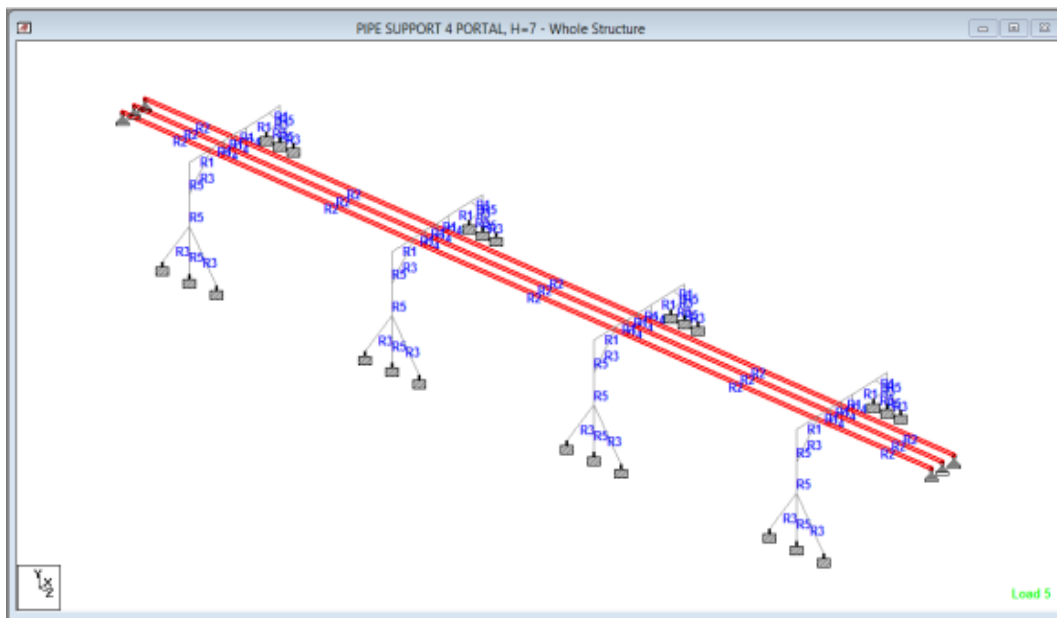
DL : Dead Load, LL : Live Load, Wp: Water pressure

HASIL & PEMBAHASAN

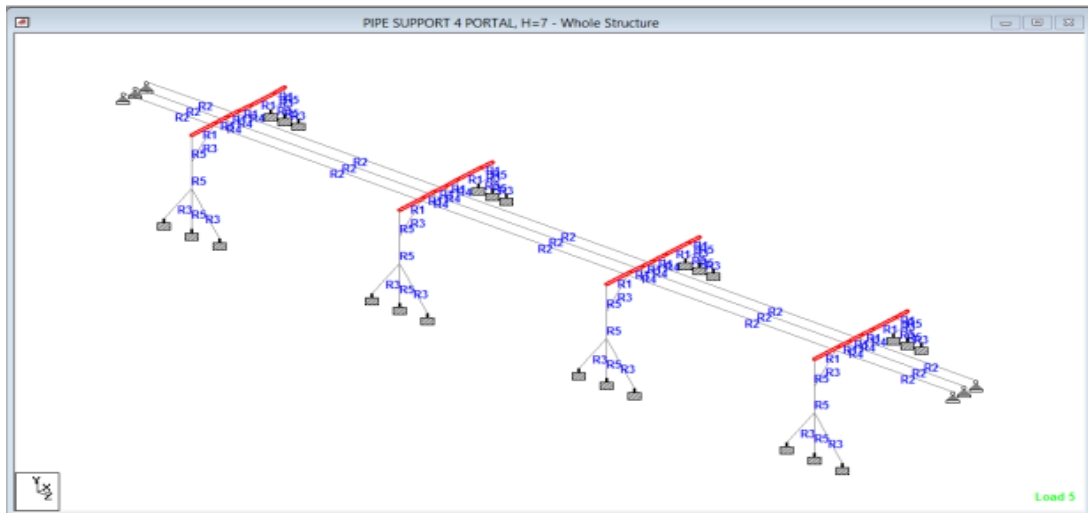
Input Data Penelitian



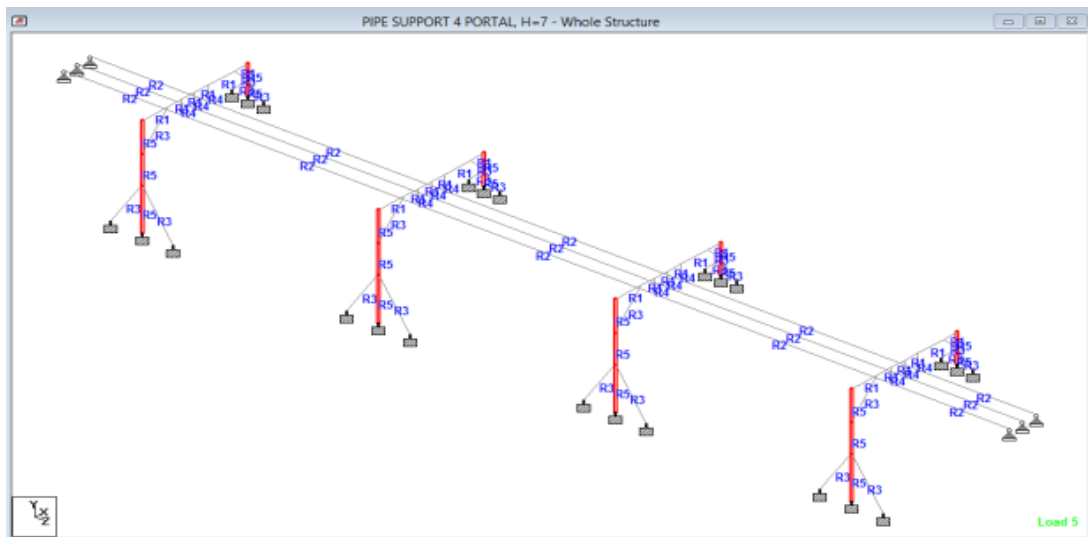
Gambar 3. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support
(Sumber : Output StaadPro V8i)



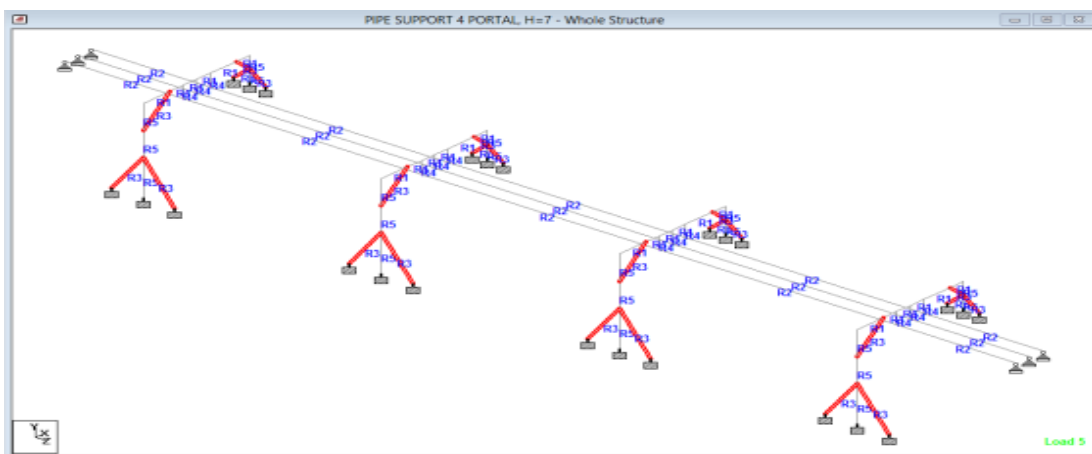
Gambar 4. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support- Pipe Properties
(Sumber : Output StaadPro V8i)



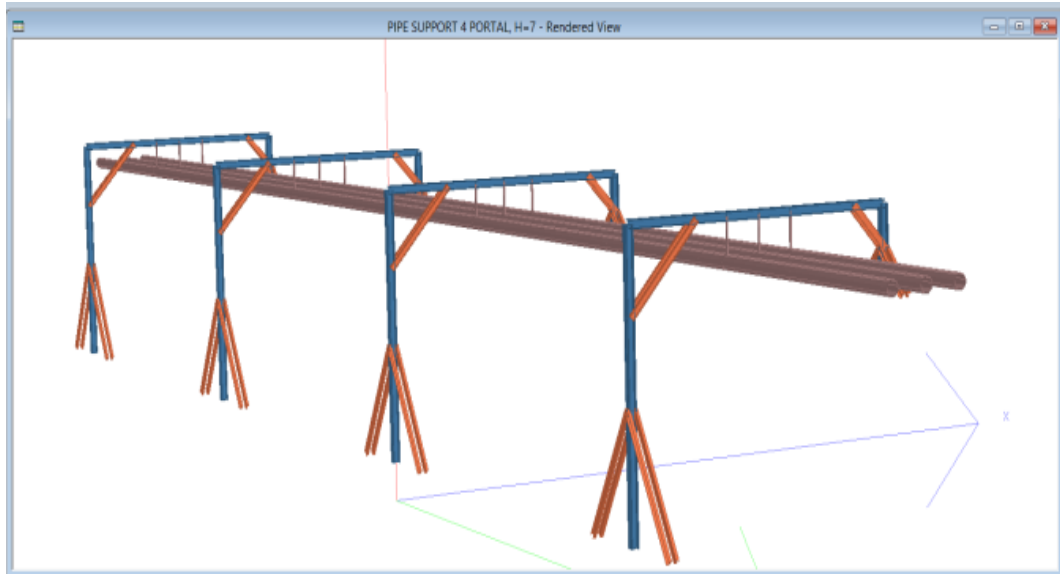
Gambar 5. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support- Beam Properties
(Sumber : Output StaadPro V8i)



Gambar 6. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support- Column Properties
(Sumber : Output StaadPro V8i)

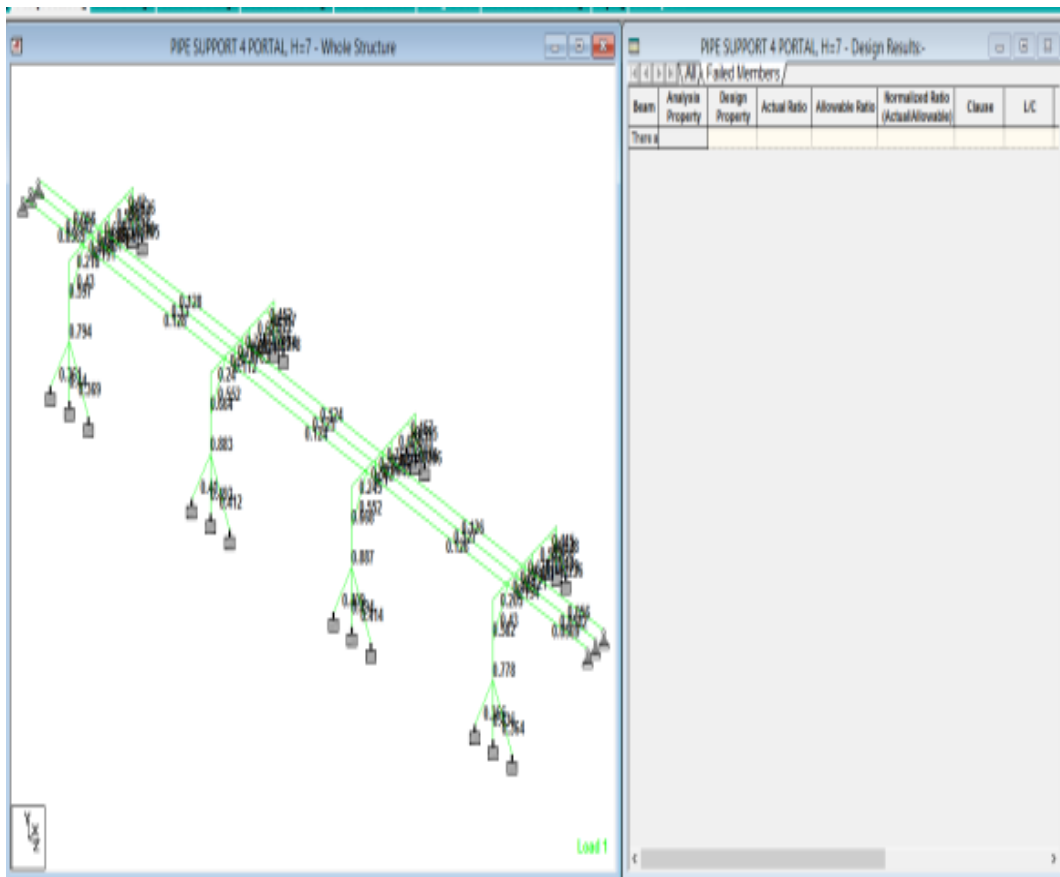


Gambar 7. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support- Bracing Properties
(Sumber : Output StaadPro V8i)

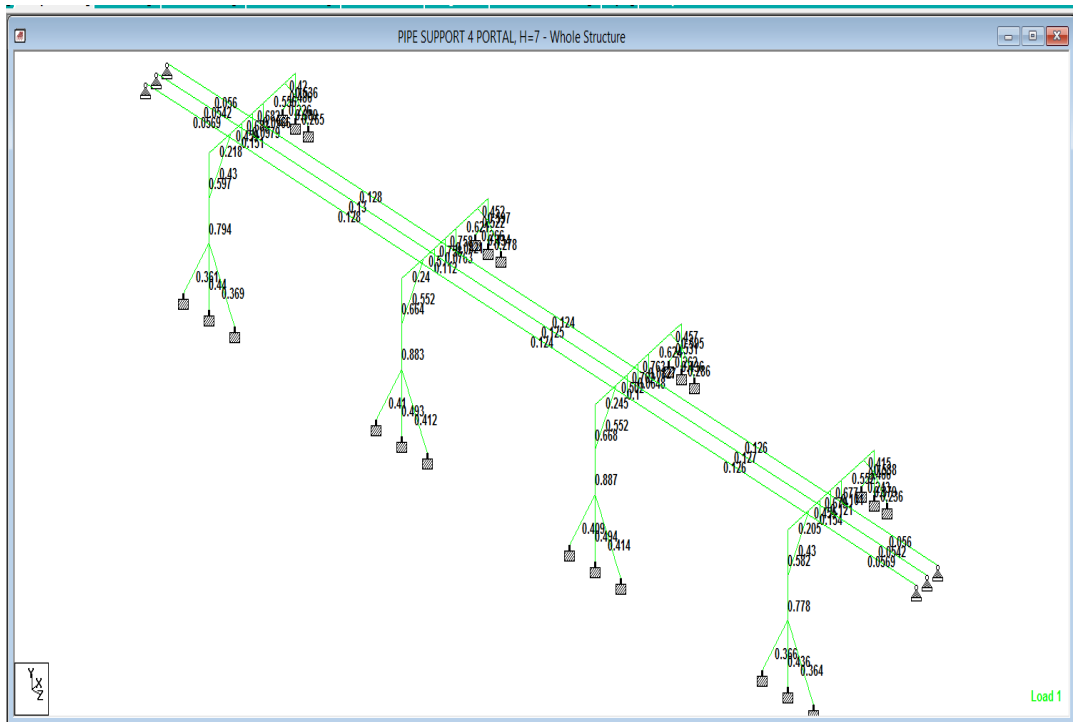


Gambar 8. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support- 3D Render View
(Sumber : Output StaadPro V8i)

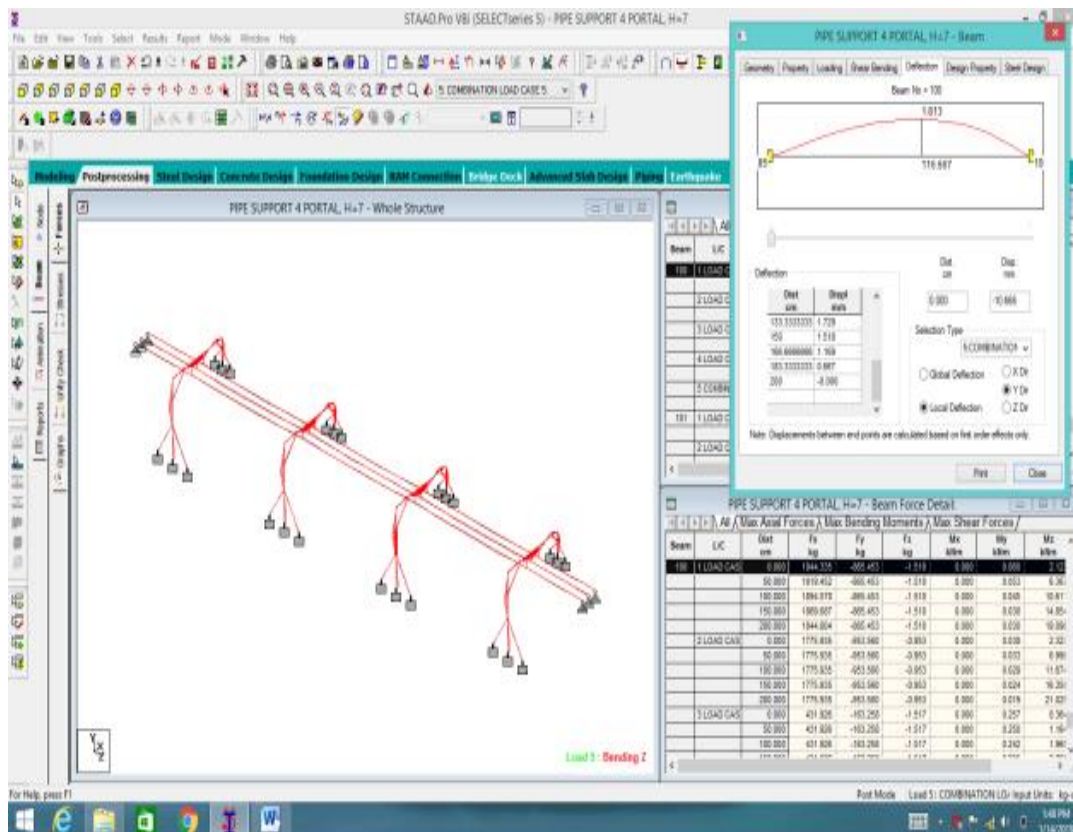
Output Desain Penelitian



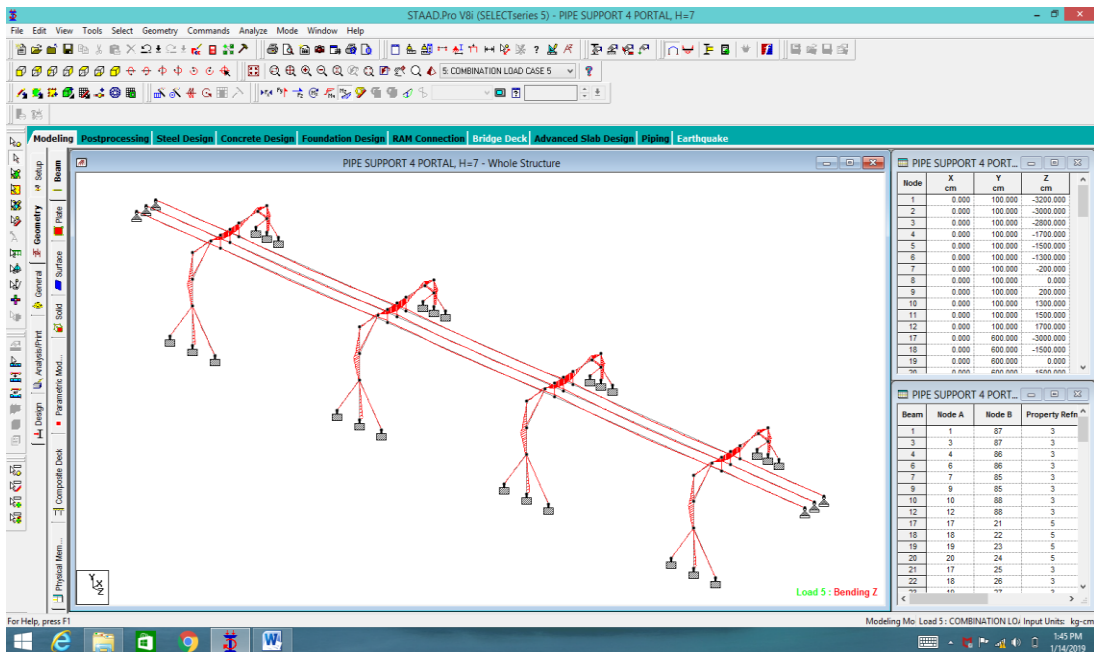
Gambar 9. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support- Stress Ratio
(Sumber : Output StaadPro V8i)



Gambar 10. Geometri 3D Struktur Portal Temporary Support- Failed Member (Sumber : Output StaadPro V8i)



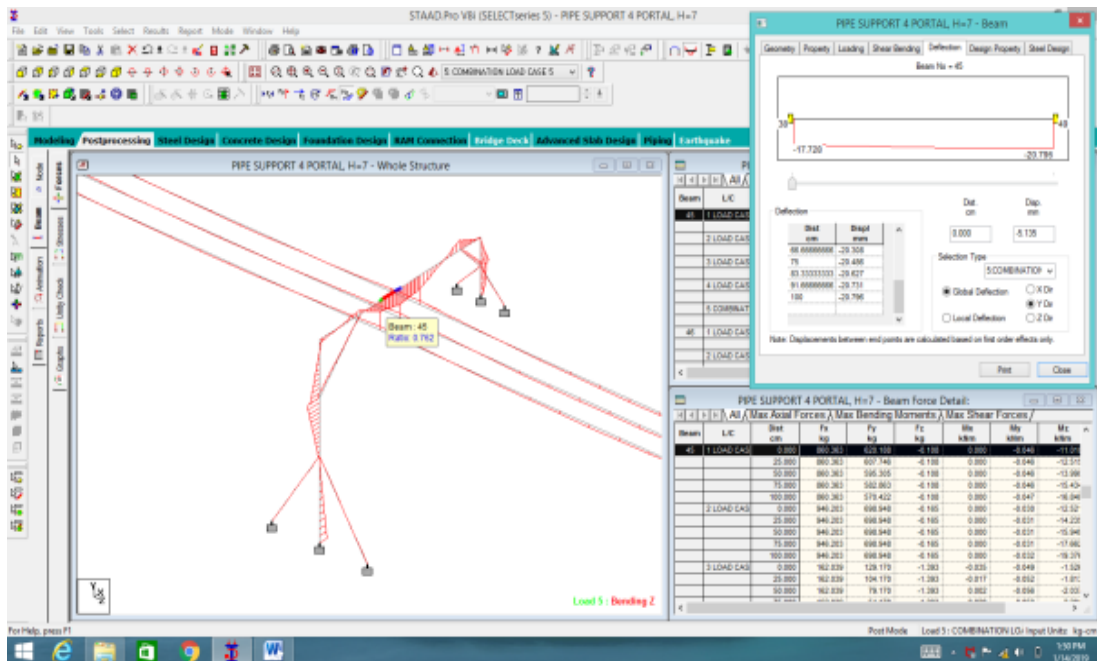
Gambar 11. Momen Struktur Kolom Portal Temporary Support Akibat Beban Kombinasi Pada Kolom No.100 (Sumber : Output StaadPro V8i)



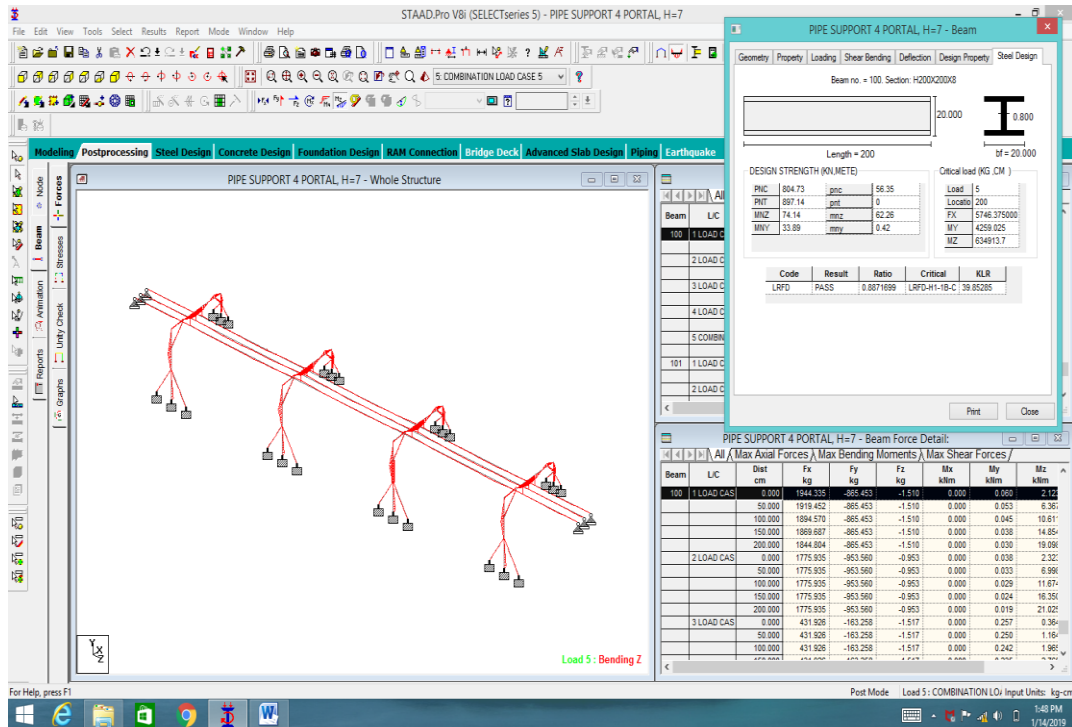
Gambar 12. Besar Defleksi Struktur Portal Temporary Support Akibat Beban Kombinasi pada Kolom No.100
 (Sumber : Output StaadPro V8i)

Gambar 11 diatas menunjukkan momen yang bekerja akibat beban kombinasi pada struktur.

Gambar 12 diatas menunjukkan defleksi yang terjadi akibat beban kombinasi pada kolom No. 100, terlihat bahwa besar defleksi yang terjadi sebesar $1,813 \text{ mm} < \Delta$ ijin sebesar ijin sebesar $10 \text{ mm} \cdot (1/200 L) = \text{OK}$.

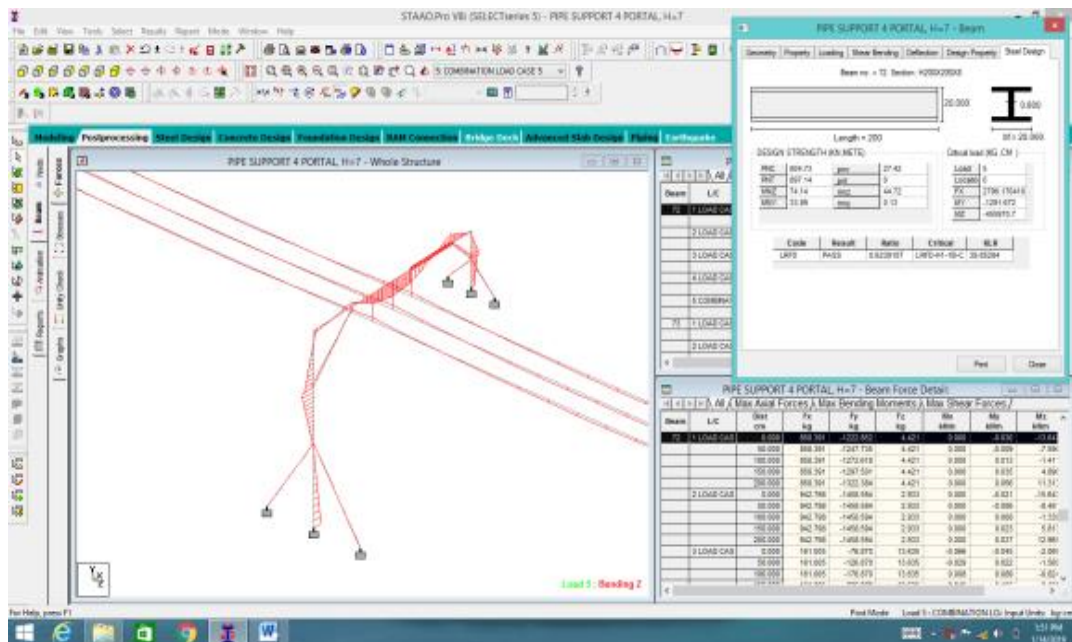


Gambar 13. Rasio Desain Kolom No. 100 Akibat Beban Kombinasi
 (Sumber : Output StaadPro V8i)

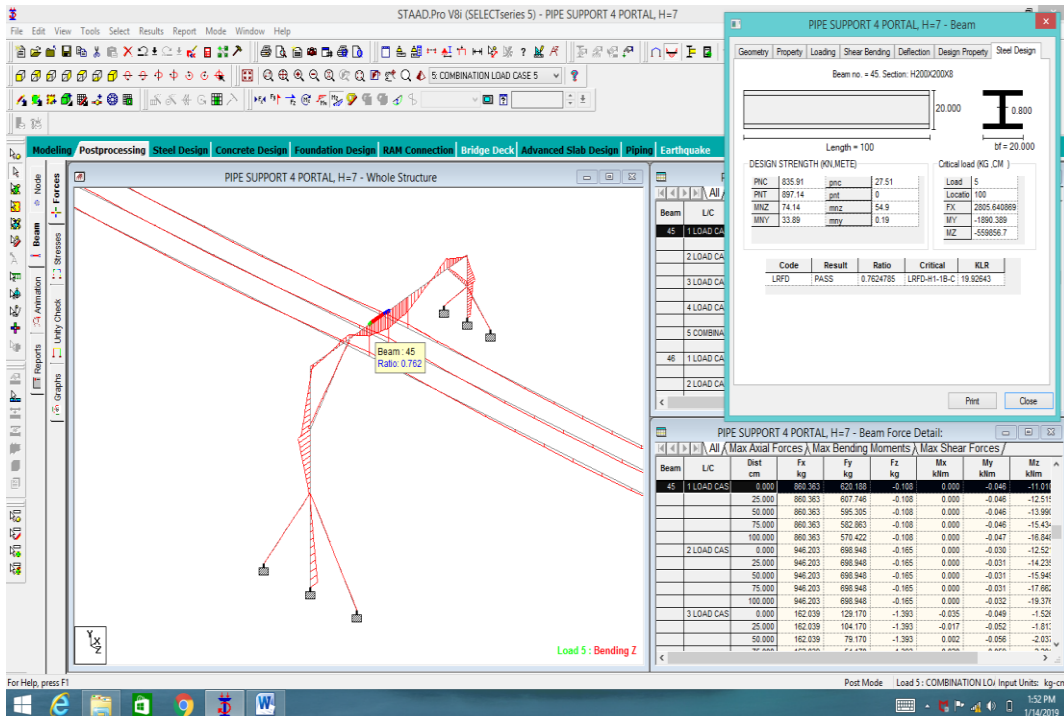


Gambar 14. Rasio Desain Pada Balok No. 45 Akibat Beban Kombinasi
 (Sumber : Output StaadPro V8i)

Gambar 13 diatas menunjukkan rasio desain yang terjadi akibat beban kombinasi pada profile no 100 dimensi 200x200x8, dengan rasio $0,887 < 1 = \text{OK}$.
 Gambar 14 diatas menunjukkan defleksi yang terjadi akibat beban kombinasi pada balok No. 45, terlihat bahwa besar defleksi global yang terjadi sebesar 20,796 mm $< \Delta$ ijin sebesar ijin sebesar 40 mm. $(1/200 L) = \text{OK}$.



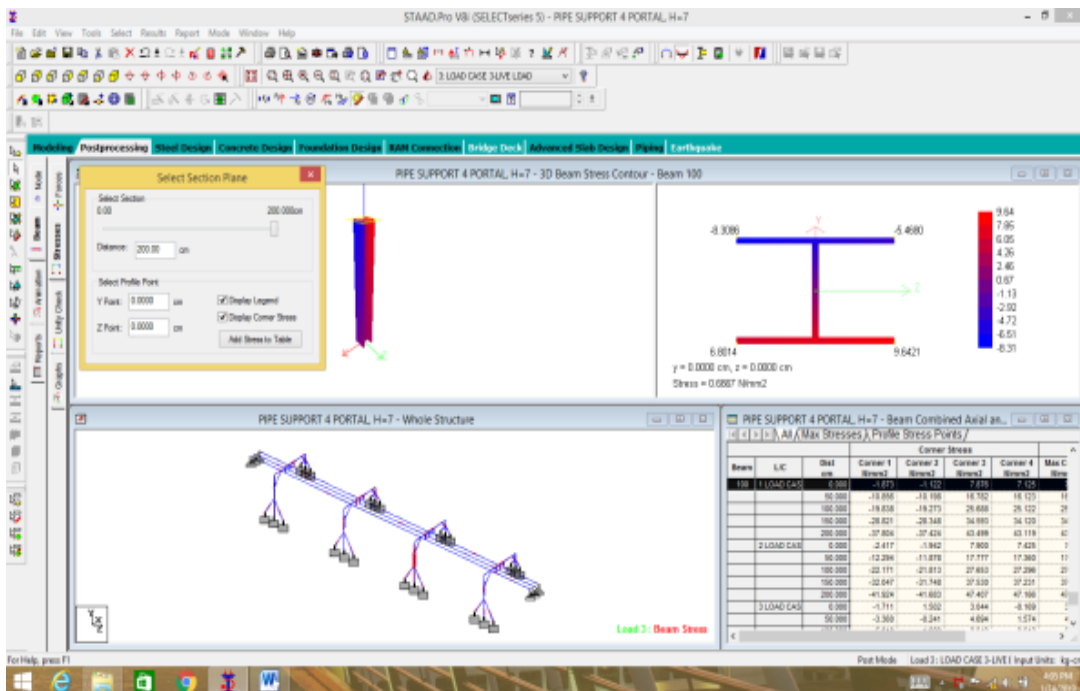
Gambar 15. Rasio Desain Balok No. 450 Akibat Beban Kombinasi
 (Sumber : Output StaadPro V8i)



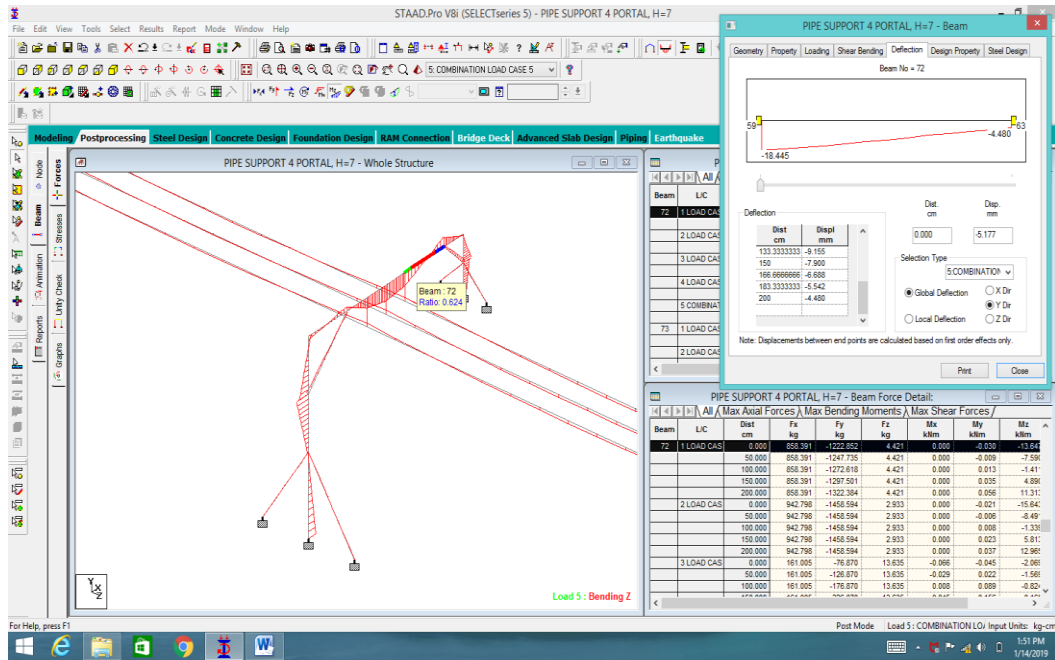
Gambar 16. Rasio Desain Pada Balok No 72 Akibat Beban Kombinasi (Sumber : Output StaadPro V8i)

Gambar 15 diatas menunjukkan rasio desain yang terjadi akibat beban kombinasi pada profile no 45 dimensi 200x200x8, dengan rasio $0,762 < 1 = \text{OK}$.

Gambar 16 diatas menunjukkan rasio desain yang terjadi akibat beban kombinasi pada profile no 72 dimensi 200x200x8, dengan rasio $0,623 < 1 = \text{OK}$.



Gambar 17. Defleksi Lokal pada Balok No 72 Akibat Beban Kombinasi (Sumber : Output StaadPro V8i)



Gambar 18. Tegangan pada Balok No. 100 Akibat Beban Kombinasi
 (Sumber : Output StaadPro V8i)

Gambar 17 diatas menunjukkan defleksi yang terjadi akibat beban kombinasi pada balok No. 72, terlihat bahwa besar defleksi global yang terjadi sebesar 18,445 mm < Δ ijin sebesar ijin sebesar 40 mm. (1/200 L) = **OK**.

Gambar 18 diatas menunjukkan kontur tegangan yang bekerja akibat beban kombinasi pada beam No. 100, terlihat bahwa besar tegangan yang terjadi arah sumbu X sebesar 96,42 Kg/cm². = < 1600 Kg/cm². = **OK**.

PENUTUP

Kesimpulan

1. Hasil analisa defleksi pada maksimal yang terjadi sebesar 20,76 mm < Δ Ijin 40 mm.
2. Hasil Analisa Tegangan yang terjadi sebesar 96,42 Kg/cm². < 1600 Kg/cm².
3. Hasil Analisa Rasio maksimal 0,887 < 1

Dari Hasil diatas maka Struktur Portal Temporary Support dapat digunakan untuk pengangkatan.

Saran

1. Disarankan penggunaan alat ukur yang lebih teliti agar perilaku elemen struktur dapat dimonitor dengan lebih baik dan detail.
2. Sebelum proses pengangkatan sebaiknya dilakukan *check* terhadap semua peralatan dan kemungkinan terjadinya kendala terutama masalah *safety* dan teknis.
3. Agar dilakukan sosialisasi prosedur kerja dan pelaksanaan sebagai bentuk *sharing knowledge*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada kawan-kawan Construction RDMP PT. Pertamina RU V Balikpapan, kawan-kawan PT. Bahana Cipta Inetrnusa (BCI) Balikpapan serta semua pihak yang telah banyak membantu kelancaran dan selesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim SNI 03-1727-1989 (Pedoman Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung)

Anonim SNI 03-1729-2002 (Standar Nasional Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung),

Anonim SNI 03-2847-2002 (Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung)

Anonim ACI – 318 (American Code of Practice for Concrete Construction)

Dewobroto, Wiryanto Struktur Baja, Perilaku, Analisis & Desain-AISC 2010 Edisike-2 Penerbit Jurusan Teknik Sipil UPH 2016