

Studi Kapasitas Baja Profil *Hollow Circle* dengan *Trial and Error* Untuk Berbagai Nilai Diameter dan Tebal

Ary Riski Ramdhani¹, Kamaludin²

1. Institut Teknologi Nasional Bandung
2. Institut Teknologi Nasional Bandung

Email: aryriskir@gmail.com

ABSTRAK

Pekerjaan konstruksi didesain agar memenuhi syarat dan ketentuan yang berlaku, desain penampang menjadi salah satu hal yang penting pada tahap perencanaan desain. Dengan adanya perkembangan teknologi pada bidang jasa konstruksi. Salah satunya digunakannya metode Trial and Error pada perencanaan penampang baja. Pada penelitian ini bertujuan mencari nilai kapasitas penampang baja yang memenuhi syarat dan ketentuan kuat tekan dengan metode trial and error untuk kebutuhan konstruksi menara toren air. Tahapan pada penelitian ini dilakukan dengan metode trial and error menghitung ukuran diameter dan tebal dalam perhitungan kapasitas kuat tekan baja yang memenuhi syarat yang sudah ditentukan yaitu nilai kelangsingan dan nilai $P_u = 100 \text{ Kn}$. Hasil dari penelitian ini adalah setelah dilakukan beberapa kali trial and error dipilih ukuran penampang yaitu diameter adalah 100mm dan ketebalan adalah 2,25mm, ukuran ini memenuhi kriteria desain yang sudah direncanakan untuk konstruksi menara toren air

Kata kunci: Trial and error, Kuat Tekan, penampang baja

ABSTRACT

Construction work is designed to comply with applicable terms and conditions, the cross-sectional design is one of the important things at the design planning stage. With the development of technology in the field of construction services. One of them is the use of the Trial and Error method in planning steel sections. In this study the aim is to find the value of steel cross-sectional capacity that meets the requirements and conditions of compressive strength by trial and error method for the needs of water tower construction. The stages in this study were carried out using the trial and error method to calculate the size of the diameter and thickness in the calculation of the compressive strength capacity of steel that meets the specified requirements, namely the slenderness value and the value of $P_u = 100 \text{ Kn}$. The results of this study are that after several trials and errors, the cross-sectional size is selected, namely the diameter is 100mm and the thickness is 2.25mm, this size meets the design criteria that have been planned for the construction of the water tower tower

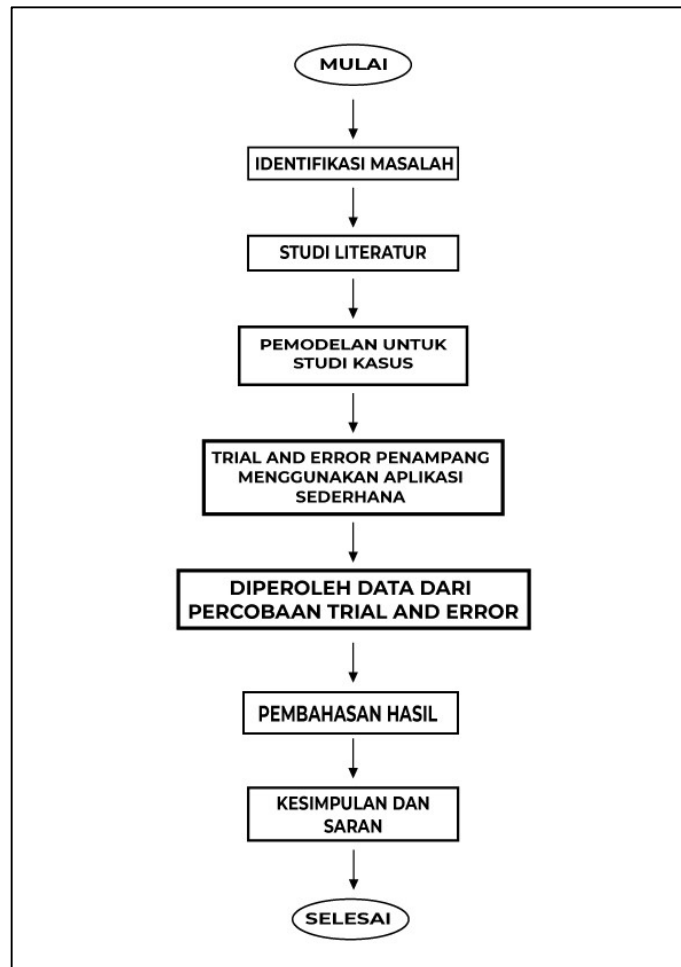
Keywords: Trial and error, Compressive Strength, steel section

1. PENDAHULUAN

Pada pekerjaan konstruksi ada beberapa tahapan yang harus dilalui sebelum pekerjaan konstruksi dimulai, dari beberapa tahapan tersebut proses perencanaan menjadi sangat penting, karena pada proses ini pekerjaan konstruksi didesain agar memenuhi syarat dan ketentuan yang berlaku. agar penampang yang sudah didesain tetap kuat dan kokoh. Pada proses desain konstruksi bangunan terutama saat merancang sebuah penampang baja, desain penampang baja memerlukan beberapa kali percobaan sehingga penampang kuat memikul beban yang sudah dirancang, metode yang digunakan inilah disebut dengan *Trial and Error* dimana dibutuhkan percobaan pengulangan untuk mendapatkan solusi terbaik.

2. METODOLOGI

2.1 Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan alir penelitian

2.1.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi antara lain bagaimana mengoptimalkan sebuah penampang baja profil baja hollow pada studi kasus (konstruksi menara toren air) menggunakan metode *Trial and Error*.

2.1.2 Studi Literatur

literatur yang digunakan sebagai rujukan pada penulisan penelitian ini adalah buku buku "*Steel Design 6th Edition*" Willian T.Segui dan SNI 1729-2020 tentang "*Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural*".

2.1.3 Pemodelan untuk Studi Kasus

Studi kasus yang akan ditinjau adalah desain penampang baja *hollow* untuk konstruksi menara toren air. Tahap awal perencanaan menentukan tipe baja hollow bentuk *circle* atau pipa, Selanjutnya proses perancangan beban dirancang sebesar 100KN. Selanjutnya kriteria desain yang digunakan $F_u = 410\text{MPa}$, $F_y = 250\text{MPa}$, $E = 200.000$, $K = 1$. Kemudian desain penampang dijalankan menggunakan metode *Trial and Error*.

2.1.4 Trial and Error Penampang

Pengujian metode trial and error dibantu dengan aplikasi sederhana streamlit dan aplikasi excel sebagai hasil yang akan diolah.

2.1.5 Pembahasan Penelitian

Pada pembahasan penelitian ini dilakukan penelitian untuk mendapatkan nilai penampang baja hollow menggunakan metode *trial and error* yang menghasilkan nilai diameter dan tebal yang memenuhi persyaratan yang sudah ditentukan

2.2 Lokasi Penelitian



Gambar 2. Lab Komputer Gd.21 Lantai 4

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan hasil *trial and error*

Perhitungan dimulai dengan menghitung nilai kapasitas kuat tekan penampang baja yang nilai diameter dan nilai tebalnya dicoba coba untuk memenuhi syarat desain kapasitas penampang baja dan memenuhi beban P_u yaitu 100Kn.

Tabel 1. Hasil Trial and Error Penampang baja

Trial and error penampang (diameter dan tebal)							
No.	d (mm)	t (mm)	Luas Penampang	kelangsingan	inertia	nilai kapasitas	ratio
1	53,64	17,35	1982,49	211	403107,6	1618334756	16183,34756
2	121,21	6,67	2400,11	73,95	6675893,63	404107,31	4,0410731
3	117	17,37	5447,72	84	9007224,59	845210,79	8,4521079
4	90,78	18,19	4267,95	114	3331124,95	481576	4,81576
5	118	7,98	2760,21	77,04	6799356,18	453374	4,53374
6	96,45	8,74	2409,07	96,26	3546185,62	331548,01	3,3154801
7	84,56	11,07	2555,79	114,17	2380526,73	291806,45	2,9180645
8	105,5	7,38	2.275	86,23	4445127,47	345099,18	3,4509918
9	100	2,25	690,95	86,78	1542572,99	104290,9	1,042909

Berdasarkan **Tabel.1** terkait hasil analisis didapat nilai diameter dan tebal yang hasil nilai kapasitasnya mendekati $P_u = 100\text{Kn}$. Diameter dan tebal yang paling mendekati adalah diameter = 100mm dan tebal = 2,25mm dengan nilai $P_n = 104290,9 \text{ N}$ dan nilai perbandingan ratio 1,04.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas kuat tekan dengan metode *trial and error* didapatkan hasil diameter = 100 mm dan tebal = 2,25mm dengan nilai kapasitas $P_n = 104290,9 \text{ N}$ atau dengan nilai perbandingan ratio 1,04 bahwa ukuran penampang ini memenuhi kriteria desain untuk konstruksi menara toren air. Metode trial and error dapat digunakan sebagai metode yang membantu untuk pengerjaan desain kapasitas kuat tekan.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standarisasi Nasional. (2020). *SNI 1729:2020 "Spesifikasi Untuk bangunan gedung baja struktural"*.
- Safrin Zuraidah, S. M. (2022). *Elemen Struktur Baja*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Segui, W. T. (2018). *Steel Design 6th Edition*.
- Yonasdi Afdar Agthen, R. W. (2019). Analisa Rangka Batang Struktur Menara Tangki Air Akibat Gempa.
- Yusra, R. A. (2021). OPTIMASI PENCAMPURAN BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRIAL AND ERROR UNTUK MEMENUHI STANDAR BATUBARA PLTU SAWAHLUNTO STUDI KASUS PT. CAHAYA BUMI PERDANA. 10.
- Teknika, R. (2014). Evaluasi Pengendalian Waktu dan Biaya Menggunakan Metode PERT pada Pelaksanaan Pekerjaan Jembatan di Desa Pengkol Kecamatan Karang Gede Kabupaten Boyolali.
- Amanda Rizky Fauzi, A. D. (2018). Pemanfaatan Limbah Hasil Pembuatan Anyaman Berbahan Bambu Sebagai Campuran Standard Mixdesign Paving Block.