

KAPASITAS PENAMPANG BALOK BETON BERTULANG DENGAN PYTHON

MUHAMAD FAUZY¹, KAMALUDIN²

¹Mahasiswa, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia.

²Doesen, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Bandung, Indonesia.

Email: fauzy.jacku@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang kian pesat sangat berpengaruh pada perkembangan di segala bidang termasuk dalam pembangunan infrastruktur. Terutama balok beton bertulang karena balok beton bertulang merupakan elemen penting dalam suatu struktur bangunan. Terdapat suatu perhitungan desain yaitu mengetahui kapasitas yang dipakai dalam suatu penampang balok beton bertulang yang mengacu kepada SNI – 2847 – 2019. Penelitian ini bertujuan membuat sebuah aplikasi yang dapat mempermudah analisis penampang balok beton bertulang dengan melakukan perhitungan kapasitas. Hasil analisis yang dihasilkan berupa perbandingan hasil perhitungan pemrograman dengan perhitungan manual yang dibantu oleh aplikasi Excel sebagai media hitung telah sesuai sehingga aplikasi dapat digunakan.

Kata Kunci: *perkembangan teknologi, perhitungan balok beton bertulang, bahasa pemrograman python, pembuatan aplikasi.*

ABSTRACT

The rapid development of technology is very influential in developments in all fields, including infrastructure development. Especially reinforced concrete beams because reinforced concrete beams are an important element in a building structure. There is a design calculation that involves knowing the capacity used in a reinforced concrete beam cross section, which refers to SNI 2847-2019. This research aims to make an application that can facilitate the analysis of reinforced concrete beam sections by calculating capacity. The resulting analysis results are in the form of a comparison of the results of programming calculations with manual calculations assisted by the Excel application as a calculating medium that is appropriate so that the application can be used.

Keywords: *technological development, calculation of reinforced concrete beams, python programming language, making applications.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang kian pesat sangat berpengaruh pada perkembangan di segala bidang termasuk dalam pembangunan infrastruktur. Peningkatan pemanfaatan teknologi dalam dunia konstruksi dilakukan dengan harapan dapat mempermudah suatu rancangan dalam perhitungan struktur. Terutama balok beton bertulang karena balok beton bertulang merupakan elemen penting dalam suatu struktur bangunan. Oleh karena itu maka perlu dibuat suatu pemrograman struktur untuk menghitung keperluan balok beton bertulang pada desain struktur dengan menggunakan bahasa pemrograman python. Dalam keberlangsungan konstruksi bidang struktur, khususnya pada kegiatan perencanaan struktur bangunan, terdapat suatu perhitungan desain ataupun pertimbangan keputusan dalam merancang desain struktur balok beton bertulang dengan mengecek kapasitas yang mengacu kepada SNI – 2847 - 2019.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan untuk mengetahui teori – teori fundamental mengenai pemrograman aplikasi menggunakan bahasa pemrograman *python*, serta persyaratan mengenai optimasi desain struktur balok beton bertulang meliputi pendesainan balok beton bertulang, pembebanan sesuai dengan SNI. Sumber studi literatur ini diambil dari buku, jurnal, standar peraturan serta penelitian – penelitian terdahulu.

2.2 Penentuan Data Awal

Penentuan data awal ini dilakukan untuk mempermudah melakukan suatu penyusunan algoritma dalam pemrograman serta perhitungan yang akan dimasukkan kedalam aplikasi pemrograman. Penentuan data awal ini merupakan inti dalam pembuatan suatu aplikasi atau perhitungan.

2.3. Pembuatan Pemrograman

Dalam pembuatan sebuah program atau aplikasi, yang pertama dilakukan untuk membuat sebuah program atau aplikasi adalah membuat langkah – langkah apa saja yang dilakukan sebuah program. Langkah – langkah ini disebut sebagai algoritma. Setelah algoritma sebuah program ditentukan, selanjutnya adalah membuat bagan alir atau *flowchart* yang menggambarkan proses – proses yang akan dijalankan oleh program tersebut.

2.4. Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan ini adalah proses pemeriksaan dan penjelasan data penelitian yang dibahas pada tugas akhir ini dengan tujuan agar mendapatkan hasil yang rinci dan logis. Dalam analisis dan pembahasan pada tugas akhir ini adalah membandingkan hasil perhitungan menggunakan bahasa pemrograman dengan perhitungan dengan cara manual.

2.5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan Saran ini dilakukan untuk merangkum hasil dari penelitian tugas akhir ini dan merekomendasikan untuk tindakan yang harus diambil berdasarkan hasil penelitian.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengembangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibuat adalah perangkat lunak berbasis web sehingga untuk mengakses perangkat lunak tersebut dibutuhkan koneksi internet agar aplikasi yang di akses dapat

berjalan. Berikut merupakan tahapan menggunakan aplikasi menentukan kapasitas balok beton bertulang.

Penggunaan Untuk Cek kapasitas:

- Tampilan Awal Aplikasi (**Gambar 1**)
- Masukan data umum struktur yang akan digunakan (**Gambar 2**)
- Menghitung Cek Kapasitas Balok Beton (**Gambar 3**)
- Contoh Bahasa Pemrograman (**Gambar 4**)
- Hasil perbandingan dengan perhitungan manual (**Gambar 5**)



Gambar 1. Tampilan Awal Aplikasi



Gambar 2. Input Data Cek Kapasitas

Input Angka **HASIL**

CEK KAPASITAS

	h (mm)	b (mm)	d (mm)	n(buah)	As	rho	SyaratRasio	ey	et	↑ Jenis Ker
0	500	250	450	3	1,472.62	0.013	Memenuhi	0.002	0.0053	Under Rein

Download Excel

Gambar 3. Hasil Perhitungan Kapasitas

```

#CEK KAPASITAS
def Askl = new "tk.Toplevel":
    st.header("ANALISIS PERAMPANG BETON BERTULANG METODE INKRIMENTAL")
    tab2, tab3 = st.tabs(["Input Angka", "HASIL"])
    with tab2:
        st.subheader("INPUT DATA")
        # Input Pemastian Kolom
        col3, col4 = st.columns(2)
        with col3:
            h2 = st.number_input("Tinggi Penampang Balok = ")
            b2 = st.number_input("Lebar Penampang Balok = ")
            D = st.number_input("Nilai Diameter Longitudinal (D) = ")
            d = st.number_input("Nilai Tinggi Efektif Balok (d) = ")
        with col4:
            fc = st.number_input("Nilai Ratu beton (fc) = ")
            fy = st.number_input("Nilai Ratu Baja (fy) = ")
            n = st.number_input("Jumlah Tulangan = ")
            # Assumsi
            Es = 200000
        hitung = st.button("EXECUTE")
    
```

Gambar 4. Tampilan Bahasa Pemrograman Python

Tabel 1. Hasil Perbandingan Perhitungan Manual dan Pemrograman

	CEK KAPASITAS		Perbedaan
	Program	Buku	
Tinggi Penampang (h)	500	500	0.000
Lebar Penampang (b)	250	250	0.000
Tinggi Efektif (d)	450	450	0.000
Jumlah Tulangan (n)	3	3	0.000
Asterpasang	1472.62	1472.62	0.000
rho	0.013	0.0131	0.009
rasio Kapasitas	Memenuhi	Memenuhi	
ey	0.002	0.002	0.000
et	0.00528	0.00527924	0.000
Jenis Keruntuhan	Under Reinforce (Keruntuhan Tarik)	Keruntuhan Tarik	
phi	0.9	0.9	0.000
Momen Nominal (Mn)	224.251	224.251	0.000
Momen Desain (phiMn)	201.826	201.826	0.000

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis terhadap penampang balok beton bertulang, baik secara manual dan menggunakan aplikasi yang dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*, maka dapat diambil kesimpulan pada penelitian ini bahwa Algoritma yang disusun untuk perhitungan kapasitas diperoleh hasil tidak berbeda dengan perhitungan manual sehingga aplikasi dapat digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Asroni, A. (2010). *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Badan Standardisasi Nasional . (2019). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI - 2847)*. Jakarta : Kepala Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional . (2020). *Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain (SNI 1727)*. Jakarta: Kepala Badan Standardisasi Nasional .
- Cahya, I. (1999). *Beton Bertulang*. MALANG: Universitas Brawijaya.
- Chu-Kia Wang and Charles G Salmon . (1989). *INTERMEDIATE STRUCTURE ANALYSIS*. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Dr.Edward G.Nawy, P. (1998). *Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar*. Bandung: PT. Refika Aditama
- James K. Wight and James G.MacGregor. (2009). *Reiforced Concrete Mechanics and Design*. New Jersey: Pearson Education,Inc .
- Mambang,M.Kom,Finki Dona Marley dan Muhammad Zulfadhilah. (2022). *ALGORITMA PEMROGRAMAN MENGGUNAKAN PYTHON*. Kab.Banyumas: CV. Pena Persada.
- Muslim , Dwi Deshariyo,Subaidillah Fansuri. (2016). Program Perhitungan Pelat Lantai Beton pada Kondisi Elastis dan Kaku Dengan Program Visual Basic. *Mitsu (Media Informasi Teknik Sipil UNIJA)*.
- Oscar Fithrah Nur. (2009). KAJIAN EKSPERIMENTAL PERILAKU BALOK BETON TULANGAN TUNGGAL BERDASARKAN TIPE KERUNTUHAN BALOK. *Jurnal Rekayasa Sipil* .