

Penggunaan Metode YOLOv4 dalam Mendeteksi Kapasitas Kolom Pendek Biaxial

RISKA HAYAT RISMEILIA¹, KAMALUDIN²

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

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

Email: riskahayt@gmail.com

ABSTRAK

Kemajuan teknologi mempengaruhi rekayasa struktur dengan menghasilkan perangkat lunak untuk analisis yang lebih efisien. Kolom pendek pada struktur beton menjadi proses yang kompleks dalam perhitungan manual, namun teknologi komputer memberikan solusi cepat. Metode YOLOv4 terpilih untuk menilai kapasitas kolom karena kemampuannya mendeteksi dan menghitung melalui citra. Tugas akhir ini bertujuan menguji YOLOv4 pada deteksi jumlah tulangan, lebar, dan panjang kolom. Hasil pengujian menunjukkan akurasi 90%, menjadikan metode ini sebagai pilihan yang valid dalam mendeteksi penampang kolom secara akurat.

Kata kunci: Kolom Pendek, perangkat lunak, YOLOv4

ABSTRACT

Technological advancements affect structural engineering by producing software for more efficient analyses. Short columns in concrete structures are a complex process in manual calculations, but computer technology provides a quick solution. The YOLOv4 method was selected to assess column capacity due to its ability to detect and calculate through images. This final project aims to test YOLOv4 on the detection of the number of reinforcements, width, and length of columns. The test results showed 90% accuracy, making this method a valid choice in accurately detecting column cross-sections.

Keywords: Short Column, software, YOLOv4

1. PENDAHULUAN

Metode YOLOv4 dipilih untuk mendeteksi dan menghitung kapasitas kolom melalui citra. Algoritma ini mempermudah pembuatan perangkat lunak yang diterapkan dalam pemrograman, menghilangkan upaya percobaan dan memastikan ketepatan dalam menghitung kapasitas kolom.

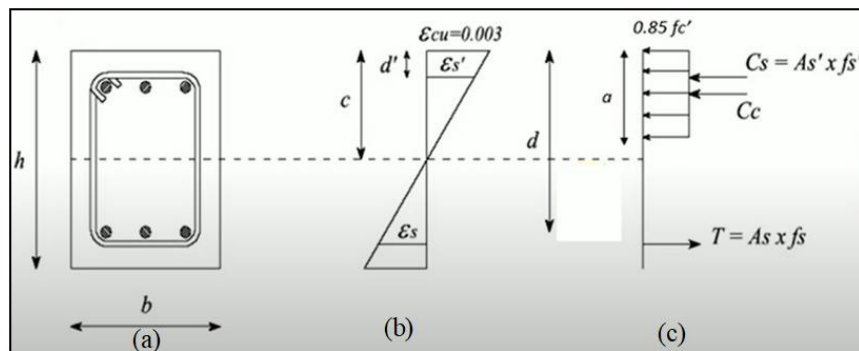
2. KAJIAN TEORITIS

2.1 Definisi Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka atau frame struktural yang memikul beban dari balok. Kolom meneruskan beban-beban dari elevasi atas ke elevasi yang lebih bawah hingga akhirnya sampai ke tanah melalui pondasi.

2.2 Penampang Kolom

Penampang dasarnya konsep perencanaan kolom sama dengan perencanaan balok, hanya saja ada penambahan beban aksial, kondisi penampang kolom bila dibebani tekan dan lentur maka kondisi dari tegangan dan regangan pada kolom digambarkan oleh diagram tegangan dan regangan pada **Gambar 2.1**



Gambar 2.1 (a) Penampang, (b) Diagram regangan, (c) Diagram tegangan

Sumber: (Dipohusodo, 1994)

2.2 Penelitian sebelumnya tentang You Only Look One (YOLO)

YOLOv4 (*You Only Look Once version 4*) adalah metode canggih dalam pengolahan citra dan deteksi objek. Menggunakan algoritma deep learning, YOLOv4 memiliki kemampuan untuk mendeteksi objek dengan akurasi tinggi dalam satu proses, dengan fokus pada kecepatan dan efisiensi

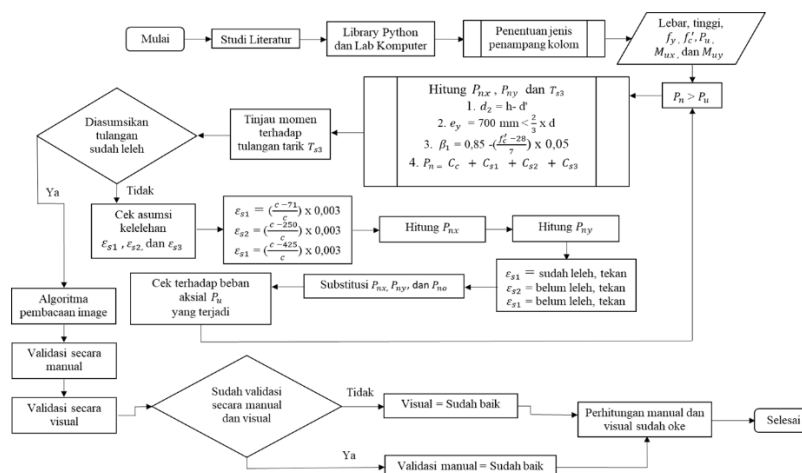
Tabel 2.1 Penelitian Terkait

Penelitian	Hasil Penelitian	Objek	Tahun	Metode	Hasil
Farros Hilmi Zain dan Dr. Eng. Handri Santoso	Sistem Deteksi Kerusakan Gedung Menggunakan Algoritma You Only Look Once dengan Unmanned Aero Vehicle	Gedung pabrik	2022	Algoritma You Only Look Once	Rata-rata akurasi sebesar 35,7%
Junita Sri Wisna H, Tekad Matulatan dan Nurul Hayaty	Deteksi Kendaraan Secara Real Time Menggunakan Metode Yolo Berbasis Android	Kendaraan	2020	Algoritma You Only Look Once	Rata-rata akurasi sebesar 83,3%
Evan Tanuwijaya dan Chastine Fatichah	Parkir Menggunakan YOLO untuk Mendeteksi Ketersediaan Tempat Parkir Mobil pada Video CCTV	Mendeteksi ketersediaan tempat parkir memanfaatkan CCTV	2020	Algoritma You Only Look Once	Rata-rata akurasi sebesar 91,89%

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahap Penelitian ini untuk memperhatikan tahapan komputasi masing-masing pada Diagram alir penelitian. Jika algoritma sama-sama membutuhkan solusi awal sebagai acuan untuk perhitungan selanjutnya, maka pada **Gambar 3.1** akan menampilkan tahapan perhitungan



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.2 Penentuan Jenis Penampang Kolom Pendek Biaxial

Penampang kolom yang digunakan adalah penampang kolom persegi karena dengan bentuk persegi empat ini merupakan bentuk yang paling banyak digunakan, mengingat pembuatannya yang lebih mudah, perancangannya yang relatif lebih sederhana serta penggunaan tulangan longitudinal yang lebih efektif jika ada beban momen lentur dari tipe lainnya.

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pemograman

Hasil dari pemograman digunakan untuk mendefinisikan presensi suatu objek, dan parameter serta posisi pada gambar. Pengenalan objek menentukan setiap objek yang ada dalam data teknis seperti panjang, lebar dan jumlah tulangan yang dimulai dengan pengenalan objek.

Nilai Tinggi =	Nilai Jumlah Tulangan
500 - +	8 - +
Nilai Lebar =	Nilai Momen Ultimate arah X
600 - +	250 - +
Nilai Momen Ultimate Torsi	Nilai Momen Ultimate arah Y
3580 - +	575 - +
Nilai Diamter Tulangan	Nilai Kuat Leleh Beton
36 - +	400 - +
Nilai Jumlah Tulangan	Nilai Kuat Leleh Baja
6 - +	40 - +
Nilai Jumlah Sengkang	Jumlah Tulangan Atas
13 - +	3 - +
Nilai tebal selimut	Jumlah Tulangan Tengah
40 - +	2 - +
	Jumlah Tulangan bawah
	3 - +
	EXEUTE

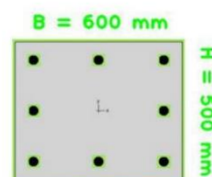
Gambar 4.1 Input data

4.2 Metode YOLOv4

YOLOv4 adalah suatu pencitraan image yang dimana mendeteksi sebuah gambar untuk mencari dimensi panjang, lebar dan tulangan pada penampang kolom

jumlah tulangan = 8

B = 600 mm
H = 500 mm



Gambar 4.2 Hasil hitungan visual

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kesimpulan Algoritma YOLOv4 memperoleh sistem penampang kolom sehingga mendapatkan akurasi sebesar 90% dalam hal mendeteksi dimensi panjang, lebar dan tulangan pada soft drawing.

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, maka terdapat saran bahwa Gambar harus berkualitas tinggi agar memudahkan untuk mendeteksi objek. Karena, jika gambar berkualitas rendah dapat mempengaruhi hasil pendeteksian. Untuk mengatasi hasil gambar dengan kualitas rendah dapat dilakukan saat proses gambar dengan memilih resolusi yang tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Abas, Z. B. (2019). Mosquito Larvae Detection using Deep Learning . International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE) , 2278-3075.
- Amira, C. (2019). Analisis Kinerja Kolom Persegi Panjang Terhadap Perilaku . Jurnal Rekaya Sipil dan Lingkungan , Vol. 3, No. 2, Tahun 2019, p.123-134
- Arthayaa, B., Sadiyokob, A., & Wiejaya, C. (2007). Pengembangan Algoritma Pengenalan Bentuk dan Arah Objek pada Sistem Omnidirectional Vision Sensor. Jurnal Teknik Elektro, 7(2), 74-81.
- Nurhadiati, H., Wibowo, S. A., & Pratondo, A. (2023). Analisis Performansi Deteksi Objek Pada Metode Complex YOLOv4 Untuk Autonomous Driving. eProceedings of Engineering, 9(6).4
- Wuritno, B. (2018). Analisis Kolom Pendek Beton Bertulang Yang Mengalami Gaya Aksial Centris Dan Momen Biaksial Akibat Pengaruh Geometrik Penampang Melintang Dan Konfigurasi Tulangan. Jurnal Teknik Sipil, 5.