

Pendeteksian Objek Secara Realtime Menggunakan Pendekatan Fast Convolutional Neural Network.

Hardiansyah¹

Program Studi Teknik Informatika
STMIK Eresha

e-Mail : hardi113@gmail.com

Intisari— Tujuannya dari penelitian ini adalah untuk mendeteksi objek menggunakan Pendekatan Fast Convolutional Neural Network. Metode ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan algoritma deteksi objek lainnya. Di algoritma lain seperti Convolutional Neural Network, Fast Convolutional Neural Network algoritma tidak akan melihat gambar sepenuhnya tetapi di YOLO algoritma terlihat gambar sepenuhnya dengan memprediksi kotak terikat menggunakan konvolusional jaringan dan probabilitas kelas untuk kotak-kotak ini dan mendeteksi gambar lebih cepat dibandingkan dengan algoritma lainnya.

Kata Kunci : Elektronik Ticketing Reservasi Sistem , Tranportasi, Bus Online.

1. PENDAHULUAN

Deteksi objek adalah teknologi yang mendeteksi semantic objek kelas dalam gambar dan video digital. Salah satunya aplikasi real-time adalah mobil self-driving. Dalam hal ini, tugas kita adalah untuk mendeteksi beberapa objek dari suatu gambar. Yang paling umum objek yang dapat dideteksi dalam aplikasi ini adalah mobil, sepeda motor, dan pejalan kaki. Untuk menemukan objek dalam gambar yang kami gunakan Pelokalan Objek dan harus mencari lebih dari satu objek dalam sistem waktu nyata. Ada berbagai teknik untuk objek Deteksi, mereka dapat dibagi menjadi dua kategori, pertama adalah algoritma berdasarkan Klasifikasi. CNN dan RNN dating dibawah kategori ini. Dalam hal ini, kita harus memilih yang tertarik daerah dari gambar dan harus mengklasifikasikannya menggunakan Jaringan Saraf Konvolusional. Metode ini sangat lambat karena kita harus menjalankan prediksi untuk setiap yang dipilih wilayah. Kategori kedua adalah algoritma yang didasarkan pada Regresi. Metode YOLO termasuk dalam kategori ini. Kami tidak akan memilih daerah yang tertarik dari gambar. Sebagai gantinya, kami memprediksi kelas dan kotak pembatas dari seluruh gambar dengan sekali jalankan algoritma dan mendeteksi beberapa objek menggunakan jaringan saraf tunggal. YOLO Algoritma cepat dibandingkan dengan klasifikasi lain algoritma. Secara real time algoritma kami memproses 45 frame per kedua. Algoritma YOLO membuat kesalahan lokalisasi tetapi memprediksi lebih sedikit false positive di latar belakang.

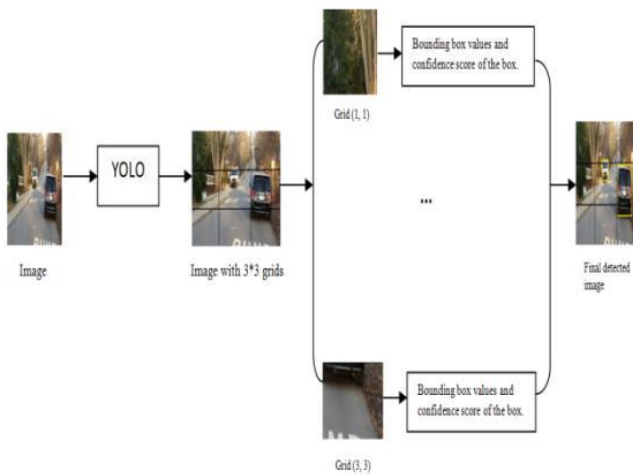
2. Tinjauan Pustaka

You Only Look Once: (YOLO) adalah Deteksi Objek Real-Time, oleh Joseph Redmon. Pekerjaan mereka sebelumnya adalah mendeteksi objek menggunakan algoritma regresi. Untuk mendapatkan akurasi tinggi dan prediksi yang baik, mereka telah mengusulkan algoritma YOLO dalam makalah ini. Memahami Deteksi Objek Berdasarkan CNN Family dan YOLO, oleh Juan Du. Dalam tulisan ini, mereka umumnya menjelaskan tentang objek keluarga deteksi seperti CNN, R-CNN dan membandingkan efisiensinya dan memperkenalkan algoritma YOLO untuk meningkatkan efisiensi. Belajar Melokalkan Objek dengan Regresi Output Terstruktur, oleh Matthew B. Blaschko. Makalah ini adalah tentang Pelokalan Objek. Dalam hal ini, mereka menggunakan metode Bounding box untuk lokalisasi objek untuk mengatasi kelemahan dari metode sliding window.

3. Metodologi Penelitian

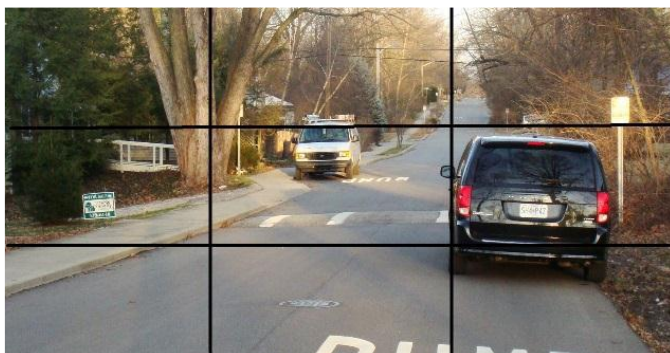
Pertama, sebuah gambar diambil dan algoritma YOLO diterapkan. Dalam contoh kami, gambar dibagi sebagai kisi-kisi matriks 3x3. Kami dapat membagi gambar menjadi beberapa grid angka, tergantung pada kompleksitas gambar. Setelah gambar dibagi, setiap kotak mengalami klasifikasi dan lokalisasi objek. Keberatan atau skor kepercayaan masing-masing kisi ditemukan. Jika tidak ada objek yang tepat ditemukan dalam kisi, maka nilai objectness dan bounding box dari grid akan menjadi nol atau jika ada objek yang ditemukan di grid maka objectness akan menjadi 1 dan nilai kotak bounding akan menjadi nilai terikat yang sesuai. dari objek

yang ditemukan. Prediksi kotak pembatas dijelaskan sebagai berikut. Juga, Anchor box digunakan untuk meningkatkan akurasi deteksi objek yang juga dijelaskan secara rinci di bawah ini



Gambar 1: Cara kerja dari YOLO

Algoritma YOLO digunakan untuk memprediksi kotak pembatas yang akurat dari gambar. Gambar dibagi menjadi kisi $S \times S$ dengan memprediksi kotak pembatas untuk setiap kisi dan probabilitas kelas. Baik klasifikasi gambar dan teknik lokalisasi objek diterapkan untuk setiap kisi gambar dan setiap kisi ditugaskan dengan label. Kemudian algoritma memeriksa setiap grid secara terpisah dan menandai label yang memiliki objek di dalamnya dan juga menandai kotak pembatasnya. Label sandang tanpa objek ditandai sebagai nol.



Gambar 2: Contoh gambar dengan kisi 3x3

Perhatikan contoh di atas, gambar diambil dan dibagi dalam bentuk matriks 3×3 . Setiap kisi diberi label dan masing-masing kisi mengalami baik klasifikasi gambar dan teknik

lokalisasi objek. Label dianggap sebagai Y . Y terdiri dari 8 nilai.

$y =$	pc
	bx
	by
	bh
	bw
	c1
	c2
	c3

Gambar 3: Elemen label Y

Pc - Merupakan apakah suatu objek ada di grid atau tidak. Jika ada $pc = 1$ lain 0.

bx, by, bh, bw - adalah kotak pembatas objek (jika ada).

c1, c2, c3 - adalah kelasnya. Jika objeknya adalah mobil maka c1 dan c3 akan menjadi 0 dan c2 akan menjadi 1.

Dalam contoh gambar kami, kotak pertama tidak berisi objek yang tepat. Di kisi ini, tidak ada objek yang tepat sehingga nilai pc adalah 0. Dan sisa nilai tidak masalah karena tidak ada objek. Jadi, direpresentasikan sebagai? Pertimbangkan kisi dengan kehadiran objek. Kisi ke-5 dan ke-6 dari gambar berisi objek. Mari kita perhatikan kisi ke-6. Dalam tabel ini, 1 mewakili keberadaan suatu objek. Dan bx, by, bh, bw adalah kotak pembatas objek di grid ke-6. Dan objek dalam grid itu adalah mobil sehingga kelasnya adalah (0,1,0). Bentuk matriks Y dalam hal ini adalah $Y = 3 \times 3 \times 8$. Untuk grid ke-5 juga matriks akan sedikit mirip dengan kotak pembatas yang berbeda dengan bergantung pada posisi objek di grid yang sesuai. Jika dua atau lebih grid berisi objek yang sama maka titik pusat objek ditemukan dan grid yang memiliki titik tersebut diambil. Untuk ini, untuk mendapatkan deteksi akurat dari objek yang bisa kita gunakan untuk metode. Mereka adalah titik-temu atas Union dan Non-Max Suppression. Dalam IoU, itu akan mengambil nilai kotak terikat aktual dan diprediksi dan menghitung IoU dari dua kotak dengan menggunakan rumus,

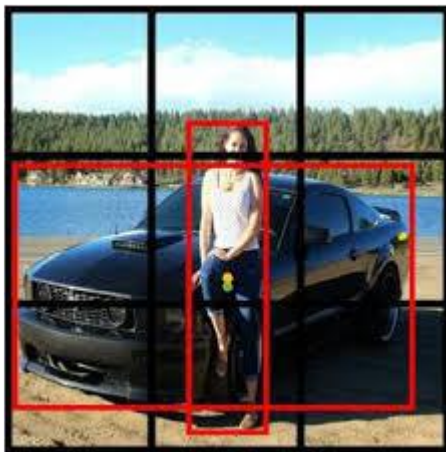
$$IoU = \text{Area Persimpangan} / \text{Area Persatuan.}$$

Jika nilai IoU lebih dari atau sama dengan nilai ambang kami (0,5) maka itu adalah prediksi yang baik. Nilai ambang hanyalah nilai asumsi. Kami juga dapat mengambil nilai ambang yang lebih besar untuk meningkatkan akurasi atau untuk prediksi objek yang lebih baik.

Metode lain adalah penindasan Non-max, dalam hal ini, kotak probabilitas tinggi diambil dan kotak dengan IoU tinggi ditekan. Ulangi ini sampai kotak dipilih dan menganggap itu sebagai kotak pembatas untuk objek itu.

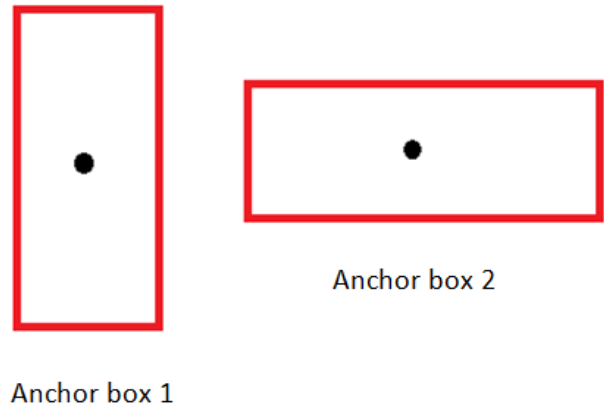
4. Hasil dan Pembahasan

Dengan menggunakan kotak Bounding untuk deteksi objek, hanya satu objek yang dapat diidentifikasi oleh kisi. Jadi, untuk mendeteksi lebih dari satu objek kita pergi untuk kotak Anchor.



Gambar 4: Contoh gambar untuk kotak jangkar

Pertimbangkan gambar di atas, karena titik tengah manusia dan mobil berada di bawah sel kotak yang sama. Untuk kasus ini, kami menggunakan metode kotak jangkar. Sel-sel kotak warna merah adalah dua kotak jangkar untuk objek-objek tersebut. Sejumlah kotak jangkar dapat digunakan untuk satu gambar untuk mendeteksi beberapa objek. Dalam kasus kami, kami telah mengambil dua kotak jangkar.



Gambar 5: Kotak jangkar

Gambar di atas mewakili kotak jangkar gambar yang kami pertimbangkan. Kotak jangkar vertikal adalah untuk manusia dan kotak horizontal adalah kotak jangkar mobil.

Dalam jenis deteksi objek yang tumpang tindih ini, label Y berisi 16 nilai yaitu, nilai dari kedua kotak jangkar.

$$y = \begin{bmatrix} p_c \\ b_x \\ b_y \\ b_h \\ b_w \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ p_c \\ b_x \\ b_y \\ b_h \\ b_w \\ c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ b_x \\ b_y \\ b_h \\ b_w \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ b_x \\ b_y \\ b_h \\ b_w \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Anchor box 1
Human

Anchor box 2
Car

p_c di kedua kotak jangkar mewakili keberadaan objek.

b_x, b_y, b_h, b_w di kedua kotak jangkar mewakili nilai kotak pembatas yang terkait.

Nilai kelas di kotak jangkar 1 adalah (1, 0, 0) karena objek yang terdeteksi adalah manusia.

Dalam kasus kotak jangkar 2, objek yang terdeteksi adalah mobil sehingga nilai kelasnya adalah (0, 1, 0).

Dalam hal ini, bentuk matriks Y akan menjadi $Y = 3 \times 3 \times 16$ atau $Y = 3 \times 3 \times 2 \times 8$. Karena dua kotak jangkar, itu 2×8 .

5. Kesimpulan

Gagasan YOLO adalah membuat jaringan saraf Convolutional untuk memprediksi tensor (7, 7, 30). Menggunakan jaringan saraf Convolutional untuk memperkecil dimensi spasial menjadi 7×7 dengan 1024 saluran keluaran di setiap lokasi. Dengan menggunakan dua lapisan yang terhubung sepenuhnya ia melakukan regresi linier untuk membuat prediksi kotak terikat $7 \times 7 \times 2$. Akhirnya, prediksi dibuat dengan mempertimbangkan skor kepercayaan tinggi sebuah kotak.

6. Daftar Pustaka

- [1] Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, "You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection", The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2016, pp. 779-788.
- [2] YOLO Juan Du1, "Understanding of Object Detection Based on CNN Family", New Research, and Development Center of Hisense, Qingdao 266071, China.
- [3] Afrizal Zein (2016), *Pendeteksian Multi Wajah Dan Recognition Secara Real Time Menggunakan Metoda Principal Component Analysis (Pca) Dan Eigenface*, Jurnal ESIT STMIK ERESHA, 2016
- [4] Afrizal Zein (2018), *Menggabungkan Dua Wajah Dengan Metoda Ensemble Regression Trees Menggunakan Pustaka Dlib Dan Opencv Python*, Jurnal ESIT STMIK ERESHA, 2018.
- [5] Afrizal Zein (2018), *Peran Text Processing Dalam Aplikasi Penerjemah Multi Bahasa Menggunakan Ajax Api Google*, Sainstech: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains, 2018
- [6] Afrizal Zein (2018), *Pendeteksian Kantuk Secara Real Time Menggunakan Pustaka Opencv Dan Dlib Python*, Sainstech: Jurnal Penelitian dan Pengkajian Sains, 2018