

Perbandingan Nilai *Confidence* Pada Saat Mendeteksi Objek Perempuan Berhijab Menggunakan Data *Training* Perempuan Berhijab Terhadap Data *Training* Joseph Redmon *YOLOv3*

Mokhammad Fauzi¹⁾

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan
mokhammadfauzi22@gmail.com

Henri P. Uranus²⁾

Prodi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan
henri.uranus@uph.edu

ABSTRAK

Teknologi berkembang sangat pesat dalam satu dekade ke belakang terutama dalam teknologi deteksi objek menggunakan pengolahan citra. Implementasi teknologi pengolahan citra terdapat pada alat untuk menghitung jumlah mobil melintas di jalan tol, menghitung volume kendaraan di lampu lalu lintas serta menghitung jumlah manusia di suatu tempat atau ruangan. Pada pendeteksian objek manusia terutama di Indonesia terdapat perempuan menggunakan hijab yang harapannya dapat terdeteksi sebagai objek manusia. Salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan dalam pengenalan objek yaitu *you only look once (YOLO)*. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *YOLOv3* dan merupakan pengembangan dari *YOLO* versi sebelumnya yang dapat mendeteksi objek dengan baik dan secara *real-time*. Dalam melakukan proses deteksi objek, *YOLOv3* membutuhkan data *training* yang merupakan dataset yang sangat banyak agar didapatkan hasil pengenalan objek yang baik. Data *training* yang dibuat oleh Joseph Redmon merupakan data *training* yang terdiri dari 80 *class* objek dan salah satunya adalah *class person* yang berasal dari dataset objek manusia acak. Pada penelitian ini penulis melakukan pendeteksian perempuan berhijab menggunakan data *training* Joseph Redmon untuk menghitung nilai *confidence* yang didapatkan dan membandingkannya dengan nilai *confidence* yang didapatkan dari data *training* yang dibuat sendiri oleh penulis menggunakan dataset gambar perempuan berhijab sebanyak 50 dataset dan 100 dataset.

Kata Kunci : Pengenalan objek, data *training*, *You Only Look Once (YOLO)*, Perempuan Berhijab

I. PENDAHULUAN

Teknologi berkembang sangat pesat pada beberapa dekade ini sehingga menghasilkan sistem yang lebih kompleks dengan tujuan untuk memudahkan proses yang dapat membantu pekerjaan manusia [5]. Salah satu teknologi yang mengalami kemajuan yang sangat pesat yaitu pada proses pendeteksian objek menggunakan pengolahan citra. Pengolahan citra merupakan teknologi yang mengolah gambar bergerak atau diam dengan tujuan mendapatkan informasi dari gambar tersebut. Salah satu perangkat lunak yang menggunakan pengolahan citra untuk mendeteksi objek yaitu *you only look once (YOLO)*.

YOLO adalah perangkat lunak yang mengimplementasikan metode syaraf tiruan konvolusional untuk mendeteksi objek dengan cara memproses gambar diam atau bergerak secara *real-time* pada *35 frame per second (FPS)* [1]. *YOLO* mendeteksi objek menggunakan *unified model* yaitu *single convolutional network* untuk memprediksi beberapa *bounding boxes* (kotak pembatas) dan probabilitas kelas di dalam kotak pembatas secara bersamaan. Pada tahap awal *YOLO* membagi citra *input* gambar menjadi *grid* $S \times S$ dan jika pusat objek berada pada salah satu sel *grid*, maka sel *grid* itu yang bertanggung jawab dalam proses pendeteksian objek tersebut [2]. Pada proses pendeteksian objek, *YOLO* menghasilkan nilai *confidence* yang merupakan tingkat keyakinan bagi *YOLO* dalam mendeteksi suatu objek. Semakin tinggi nilai *confidence* yang didapatkan maka tingkat keyakinan *YOLO* dalam mendeteksi suatu objek semakin tinggi dan begitu pula sebaliknya jika nilai *confidence* yang didapatkan kecil maka tingkat keyakinan *YOLO* dalam mendeteksi suatu objek kecil. Pada Gambar 1 merupakan hasil pendeteksian objek manusia dengan menampilkan *class* objek dan nilai *confidence*.



Gambar 1. Hasil deteksi objek manusia

Setiap kotak pembatas (*bounding box*) terdiri dari 5 informasi hasil pendeteksian yaitu x , y , w , h dan *confidence*. Koordinat (x, y) merupakan informasi pusat dari kotak relatif ke batas dari sel *grid*, (w, h) adalah lebar dan tinggi yang merupakan informasi pusat dari kotak relatif ke gambar dan untuk *confidence* merupakan

informasi dari *Intersection over Union (IoU)* antara kotak prediksi dan kotak *ground-truth* [2].

YOLOv3 merupakan salah satu dari *object detector* yang memiliki tingkat akurasi relatif baik serta dapat mendeteksi objek secara *real-time*. *YOLOv3* menggunakan metode bernama *anchor-based detection* yang menggunakan kotak jangkar (*anchor box*) dan memberikan keuntungan yang signifikan daripada metode lama yaitu *sliding window detection* [3].

Teknologi pendeteksian objek saat ini sangat banyak digunakan dalam penerapan alat – alat dengan tujuan mempermudah proses seperti pada alat perhitungan jumlah kendaraan yang ada di jalan tol, alat penghitung volume kendaraan pada lampu lalu lintas serta alat yang digunakan untuk menghitung jumlah manusia yang ada pada suatu tempat / ruangan. Dalam pendeteksian objek manusia terdapat manusia yang menggunakan hijab serta yang tidak menggunakan hijab. Hijab merupakan kerudung yang digunakan oleh wanita beragama Islam. Indonesia dengan mayoritas penduduk beragama islam membutuhkan penerapan alat pendeteksian objek yang dapat mendeteksi objek manusia berhijab dengan baik, sehingga data yang didapatkan *valid*.

Berdasarkan informasi di atas penulis melakukan penelitian yang bertujuan untuk membandingkan nilai *confidence* dalam pendeteksian objek perempuan berhijab menggunakan data *training* Joseph Redmon yang merupakan pencipta dari *YOLO* serta menggunakan data *training* yang dibuat oleh penulis sendiri dengan data sampel perempuan berhijab. Selanjutnya penulis juga membandingkan nilai *confidence* yang didapatkan menggunakan data *training* penulis dengan jumlah dataset perempuan berhijab yang berbeda.

II. DESAIN SISTEM

Dalam proses pendeteksian objek manusia wanita hijab menggunakan *YOLOv3*, sebelumnya harus mempersiapkan data *training*. Untuk mendapatkan data *training* ada dua cara: yang pertama adalah membuat sendiri data *training* dan yang kedua mengunduh data *training* yang sudah disediakan oleh Joseph Redmon tetapi data *training* ini merupakan data *training* yang berisi 65 *class* objek yang dapat dideteksi tidak spesifik perempuan berhijab.

1. Pembuatan Data Training

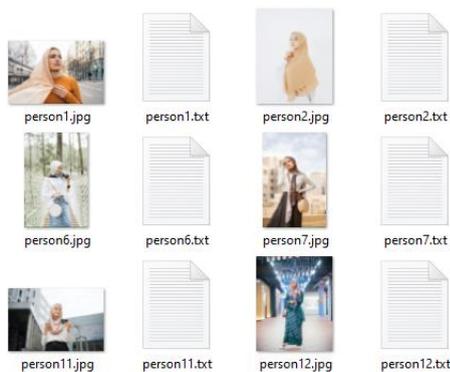
Pada Gambar 2 dapat dilihat alur dalam pembuatan data *training* untuk mendeteksi manusia menggunakan *Convolutional Neural Network*.



Gambar 2. Alur pembuatan data *training*

A. Mengumpulkan Dataset

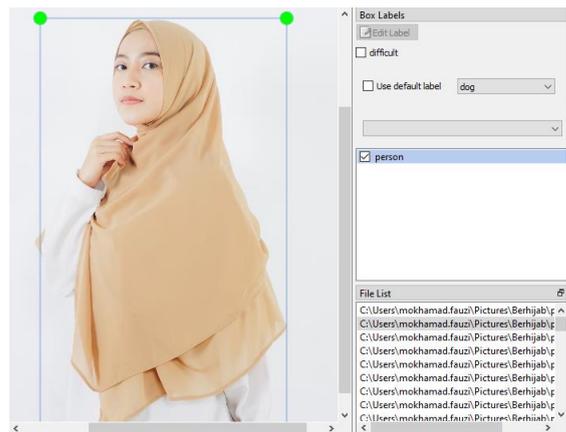
Penulis mengumpulkan gambar wanita berhijab secara *random* dari internet. Dataset dibagi menjadi dua yaitu dataset untuk data *training* berisi 50 dataset perempuan berhijab dan dataset untuk data *training* berisi 100 dataset perempuan berhijab. Dataset perempuan berhijab dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Dataset perempuan berhijab

B. Labeling Dataset

Proses ini dapat disebut juga proses anotasi yaitu pemberian informasi pada dataset. Dataset gambar diberikan label menggunakan bahasa pemrograman *python* yang berupa aplikasi *labeling* untuk memperoleh koordinat *ground-truth bounding box* yang akan dibandingkan dengan *predicted bounding box* sehingga mendapatkan nilai *Intersection over union (IoU)*. Hasil dari proses *labeling* berupa format **.txt* per *file* gambar dataset. Gambar 4 merupakan proses memberikan koordinat *ground-truth bounding box* pada dataset dan Gambar 5 merupakan hasil koordinat yang tersimpan pada format **.txt*.



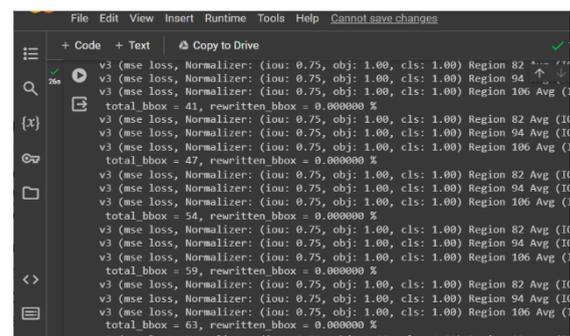
Gambar 4. Labeling dataset



Gambar 5. Hasil labeling dataset

C. Training Dataset

Dataset yang sudah diberikan label selanjutnya di-*archive* dalam format **.zip* dan diunggah pada *file* penyimpanan *drive google*. Selanjutnya menggunakan bantuan perangkat *Google Collaboratory* dalam melakukan *training* data. *Training* data menggunakan metode *CNN* dan *darknet* yang merupakan *framework neural network open source*. Proses *training* dataset dilakukan pada masing – masing dataset perempuan berhijab sebagai 50 dataset dan 100 dataset. Proses *training* data dapat dilihat pada Gambar 6.

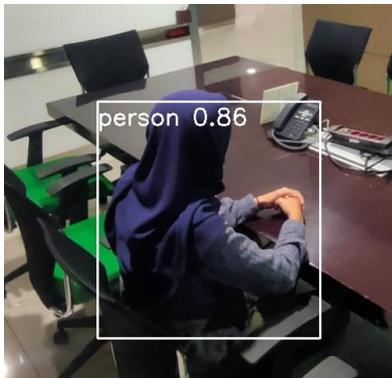


Gambar 6. Proses *training*

D. Testing Data Training

Setelah proses *training* data selesai, akan didapatkan file data *training* dengan format **.weight*. Langkah selanjutnya yaitu mengunduh file data *training* *YOLOv3* yang sudah selesai dibuat yang memiliki

inisial nama *last* pada *file*-nya. Setelah *file* terunduh dan gunakan *file* data *training* pada kode pemrograman *YOLOv3* untuk mendeteksi manusia seperti Gambar 7.



Gambar 7. Percobaan data *training*

2. Mengunduh Data *Training* Joseph Redmon

Untuk mengunduh data *training* Joseph Redmon dapat menggunakan link : <https://pjreddie.com/media/files/yolov3.weights> [4].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap ini disajikan data hasil pengujian yang dilakukan untuk mencari nilai *confidence* dari pendeteksian perempuan berhijab menggunakan data *training* Joseph Redmon, data *training* yang dibuat oleh penulis menggunakan dataset gambar perempuan berhijab sebanyak 50 dataset dan 100 dataset. Pengujian dilakukan dengan mendeteksi perempuan berhijab selama 60 detik pada masing – masing data *training*. Proses pendeteksian perempuan berhijab untuk mendapatkan data nilai *confidence* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pendeteksian perempuan berhijab

A. Hasil Pendeteksian Perempuan Berhijab Data *Training* Joseph Redmon

Dari hasil pendeteksian perempuan berhijab yang dilakukan selama 60 detik menggunakan data *training* Joseph Redmon didapatkan nilai data *confidence* yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Nilai *Confidence* Data *Training* Joseph Redmon

No	<i>Confidence</i>	No	<i>Confidence</i>
1	0.979269326	31	0.96715218
2	0.973455369	32	0.9716894
3	0.96116215	33	0.97312021
4	0.97761631	34	0.97672433
5	0.97559762	35	0.97980195
6	0.974571645	36	0.96207547
7	0.971267998	37	0.98282671
8	0.982240915	38	0.98024535
9	0.980831861	39	0.97147334
10	0.974714518	40	0.96986359
11	0.967071116	41	0.96716565
12	0.978755713	42	0.95474482
13	0.98364681	43	0.9557628
14	0.973768294	44	0.94840509
15	0.972079515	45	0.96291286
16	0.978121221	46	0.96710026
17	0.982016206	47	0.95517945
18	0.966237009	48	0.9567197
19	0.976492524	49	0.98112804
20	0.967666507	50	0.98287207
21	0.980481327	51	0.98106658
22	0.972341478	52	0.96394622
23	0.977093041	53	0.96780413
24	0.976392865	54	0.96863979
25	0.973501742	55	0.97050035
26	0.977716804	56	0.9690218
27	0.973736405	57	0.97548747
28	0.977566779	58	0.96983051
29	0.973634958	59	0.9756363
30	0.978443503	60	0.95968467

Dari data nilai *confidence* yang didapatkan pada pendeteksian perempuan berhijab menggunakan data *training* Joseph Redmon sebanyak 60 data didapatkan nilai rata – rata *confidence* yaitu 0.972101211.

B. Hasil Pendeteksian Perempuan Berhijab Data *Training* 50 Dataset

Dari hasil pendeteksian perempuan berhijab yang dilakukan selama 60 detik menggunakan data *training* yang dibuat oleh penulis dengan dataset 50 gambar perempuan berhijab didapatkan nilai data *confidence* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Nilai *Confidence* Data *Training* 50 Dataset

No	Confidence	No	Confidence
1	0.81081021	21	0.792509198
2	0.63344151	22	0.833170474
3	0.66645318	23	0.5390203
4	0.62326312	24	0.504182518
5	0.83134598	25	0.615082383
6	0.54143959	26	0.559646249
7	0.79594111	27	0.539891303
8	0.77924538	28	0.651590645
9	0.58074248	29	0.780496597
10	0.51340097	30	0.54208672
11	0.82705492	31	0.588704228
12	0.63660473	32	0.80362004
13	0.70735073	33	0.519276023
14	0.55470735	34	0.571631968
15	0.50404495	35	0.50223726
16	0.5191102		
17	0.66102391		
18	0.66222543		
19	0.69333494		
20	0.72299707		

Dari data nilai *confidence* yang didapatkan pada pendeteksian perempuan berhijab menggunakan data *training* dataset gambar 50 perempuan berhijab didapatkan nilai *confidence* sebanyak 35 data dengan rata – rata *confidence* yaitu 0.645933819.

C. Hasil Pendeteksian Perempuan Berhijab Data *Training* 100 Dataset

Dari hasil pendeteksian perempuan berhijab yang dilakukan selama 60 detik menggunakan data *training* yang dibuat oleh penulis dengan dataset 100 gambar perempuan berhijab didapatkan nilai data *confidence* yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Nilai *Confidence* Data *Training* 100 Dataset

No	Confidence	No	Confidence
1	0.89447838	31	0.92930049
2	0.88079149	32	0.94063377
3	0.96417373	33	0.94981629
4	0.96279031	34	0.94704765
5	0.96198404	35	0.94434798
6	0.95016015	36	0.86564088
7	0.97346336	37	0.90934569
8	0.99181604	38	0.97073656
9	0.96652967	39	0.92899776
10	0.72884172	40	0.95167822

No	Confidence	No	Confidence
11	0.85772318	41	0.95996809
12	0.97326821	42	0.94942576
13	0.96548927	43	0.95850772
14	0.97612381	44	0.96198469
15	0.97409713	45	0.96263975
16	0.94820803	46	0.97301728
17	0.95512766	47	0.9697414
18	0.97925073	48	0.96878737
19	0.88277233	49	0.9382956
20	0.98275214	50	0.95389289
21	0.97798091	51	0.95997059
22	0.95871425	52	0.9708246
23	0.9747653	53	0.96458018
24	0.97065413	54	0.96783757
25	0.94842952	55	0.97446692
26	0.89513558	56	0.96800095
27	0.92897636	57	0.96983331
28	0.94602388	58	0.98084444
29	0.92709702	59	0.97555667
30	0.95392936	60	0.97705758

Dari data nilai *confidence* yang didapatkan pada pendeteksian perempuan berhijab menggunakan data *training* dataset gambar 100 perempuan berhijab didapatkan nilai *confidence* sebanyak 60 data dengan rata – rata *confidence* yaitu 0.948238772.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kajian dan penelitian yang sudah dilakukan yaitu pembuatan data *training* dengan dataset gambar perempuan berhijab sudah berhasil dibuat. Untuk detail dari hasil pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Data *training* yang dibuat oleh penulis menggunakan dataset sebanyak 50 dan 100 gambar perempuan berhijab berhasil dibuat dan berhasil untuk mendeteksi perempuan berhijab.
2. Dari proses pendeteksian selama 60 detik perempuan berhijab menggunakan data *training* Joseph Redmon didapatkan 60 data nilai *confidence* dengan rata – rata nilai 0.972101211. Untuk data *training* penulis dengan 50 dataset didapatkan 35 data nilai *confidence* dengan rata – rata nilai 0.645933819. Dan untuk data *training* penulis dengan 100 dataset didapatkan 60 data dengan data nilai rata – rata *confidence* 0.948238772.
3. Dari ketiga *setting* untuk data *training* Joseph Redmon masih memiliki nilai rata – rata nilai tertinggi dibandingkan dengan data *training* yang dibuat oleh penulis dengan dataset gambar perempuan berhijab.

4. Data *training* yang dibuat oleh penulis terlihat bahwa data nilai *confidence* yang diperoleh yaitu semakin banyak dataset nilai *confidence* yang diperoleh semakin tinggi dan data nilai *confidence* yang terdeteksi semakin banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhamad Sauqi K. Deteksi Kendaraan Menggunakan Algoritma *You Only Look Once* (YOLO) V3. Skripsi. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia; 2022.
- [2] Khairunnas, Eko Mulyanto Y, Ahmad Zaini. Pembuatan Modul Deteksi Objek Manusia Menggunakan Metode *YOLO* untuk *Mobile Robot*. *Jurnal Teknik ITS*. 2021; Vol. 10, No. 1: A50 – A55.
- [3] Agung Slamet Riyadi, Agung Slamet R, Maria Sri W, Susi Widayati. Perbandingan Metode ResNet, YoloV3, dan TinyYoloV3 pada Deteksi Citra dengan Pemrograman Python. *PETIR: Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*. 2022: Vol 15, No. 1 DOI: <https://doi.org/10.33322/petir.v15i1.1302>.
- [4] J. Redmon, "YOLO: Real-Time Object Detection," Darknet: Open source neural networks in C. [Online]. Available: <https://pjreddie.com/darknet/>. [Accessed: 26-Jun-2023].
- [5] Fitri Muwardi, Abdul Fadlil, "Sistem Pengenalan Bunga Berbasis Pengolahan Citra dan Pengklasifikasi Jarak", *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, Vol. 3, No. 2, Desember 2017.