

PERANCANGAN SISTEM PROTOTYPE DETEKSI OBJEK DENGAN YOLOV3 (YOU ONLY LOOK ONCE) SECARA REALTIME

Chichi Rizka Gunawan*, Nurdin, dan Fajriana

Magister Teknologi Informasi, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe
*Email:chichirizkagunawan@gmail.com

Abstrak

Deteksi objek adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman tentang klasifikasi, estimasi konsep dan lokasi dari objek-objek dalam sebuah gambar. Sebagai salah satu dasar masalah visi computer, deteksi objek mampu memberikan informasi berharga untuk pemahaman semantic gambar dan video, dan terkait dengan banyak aplikasi, termasuk klasifikasi gambar. Deteksi objek baru-baru ini menjadi salah satu bidang yang paling menarik dalam *computer vision*. Deteksi objek pada sistem ini menggunakan YOLOv3. Metode *You Only Look Once* (YOLO) merupakan salah satu metode yang paling cepat dan akurat pada pendeteksian objek bahkan mampu melebihi hingga 2 kali kemampuan algoritma lain. *You Only Look Once*, metode deteksi objek, sangat cepat karena jaringan saraf tunggal memprediksi kotak dan probabilitas kelas yang terikat langsung dari gambar penuh dalam suatu evaluasi. Pada penelitian ini, objek yang diteliti adalah objek yang ada disekitar peneliti (objek *random*). Perancangan sistem dengan menggunakan *Diagram Unified Modeling Language* (UML) diantaranya *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*. Sistem ini akan dibangun menggunakan bahasa *python*. *Python* merupakan Bahasa pemrograman tinggi yang bisa melakukan eksekusi sejumlah intruksi multi guna secara langsung (*interpretative*) dengan metode *Object Oriented Programming* dan juga menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan *syntax*. Sebagai Bahasa pemrograman tinggi, *python* dapat dipelajari dengan mudah karena telah dilengkapi dengan manajemen memori otomatis, dimana user harus menjalankan melalui *Anaconda prompt* lalu dilanjutkan menggunakan *Jupyter Notebook*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui akurasi dan performa dalam pendeteksian objek *random* pada YOLOv3. Hasil deteksi objek akan menampilkan nama dan kotak pembatas (*bounding box*) dengan persentase akurasinya. Dalam penelitian ini juga sistem mampu mengenali objek ketika objek dalam keadaan diam maupun bergerak.

Kata kunci: YOLO, YOLOv3, *python*, *Anaconda*

Pendahuluan

Semakin berkembangnya zaman, manusia terus mengembangkan pengetahuan dan teknologi untuk membantu dan meringankan pekerjaannya. Salah satu bidang penelitian yang sampai saat ini masih berkembang adalah kecerdasan buatan atau yang lebih dikenal dengan sebutan *Artificial Intelligence* (AI).

Machine Learning atau pembelajaran mesin merupakan pendekatan dalam AI yang banyak digunakan untuk menggantikan atau menirukan perilaku manusia untuk menyelesaikan masalah atau melakukan otomatisasi. Sesuai namanya, *machine learning* mencoba menirukan bagaimana proses manusia atau makhluk cerdas

belajar dan menggeneralisasi. Ciri khas dari *machine learning* adalah adanya proses pelatihan, pembelajaran, atau *training*. Oleh karena itu, *machine learning* membutuhkan data untuk dipelajari yang disebut sebagai data *training*[1].

Deteksi objek adalah kemampuan sistem yang dapat mengenali objek yang berada dalam suatu gambar atau video [2]. Lalu proses dalam deteksi objek ini diawali dengan proses ekstensi *file.bmp* dari gambar asli, kemudian *resizing*, *grayscale*, dan konvolusi deteksi tepi [3]. Sebagai salah satu dasar masalah visi computer, deteksi objek mampu memberikan informasi berharga untuk pemahaman semantic gambar dan video, dan terkait dengan banyak aplikasi, termasuk klasifikasi gambar. Deteksi objek baru-baru ini menjadi salah satu bidang yang paling menarik dalam computer vision.

Metode *You Only Look Once* (YOLO) merupakan salah satu metode yang paling cepat dan akurat pada pendeteksian objek bahkan mampu melebihi hingga 2 kali kemampuan algoritma lain. *You Only Look Once*, metode deteksi objek, sangat cepat karena jaringan saraf tunggal memprediksi kotak dan probabilitas kelas yang terikat langsung dari gambar penuh dalam suatu evaluasi. Namun, itu membuat lebih banyak kesalahan lokalisasi dan kecepatan pelatihannya relative lambat.

Penelitian ini akan dibuat sebuah sistem untuk mendeteksi objek secara *realtime*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akurasi dan performa dari algoritma ini dengan memanfaatkan data objek disekitar. Harapannya dengan penelitian ini mampu memberikan nilai akurasi dan menunjukkan performa algoritma pendeteksian objek lebih baik ketika diterapkan.

Tinjauan Pustaka

Deteksi objek adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman tentang klasifikasi, estimasi konsep dan lokasi dari objek-objek dalam sebuah gambar. Sebagai salah satu dasar masalah visi computer, deteksi objek mampu memberikan informasi berharga untuk pemahaman semantic gambar dan video, dan terkait dengan banyak aplikasi, termasuk klasifikasi gambar.

Artificial Intelligence adalah suatu simulasi dari kecerdasan manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan di program agar mampu berfikir layaknya manusia. Kecerdasan buatan merupakan suatu teknologi yang membutuhkan data untuk dijadikan pengetahuan agar kecerdasan yang dibuat dapat menjadi lebih baik lagi sehingga bisa terus berkembang dan belajar dari kesalahan yang sebelumnya .

Kecerdasan buatan mampu melakukan *self correction*, hal ni karena kecerdasan buatan dirancang untuk selalu belajar dari kesalahan-kesalahan yang pernah dialami. Sebuah kecerdasan buatan atau artificial intelligence dapat melakukan satu dari keempat factor berikut yaitu : *acting humanly* atau bertindak selayaknya manusia, *thinking humanly* atau berfikir seperti manusia, *think rationally* atau berfikir secara rasional dan *act rationally* atau bertindak secara rasional.

Machine learning dapat didefinisikan sebagai aplikasi computer dan algoritma matematika yang diadopsi dengan cara pembelajaran yang berasal dari data dan menghasilkan prediksi di masa yang akan datang. Adapun proses pembelajaran yang dimaksud adalah suatu usaha dalam memperoleh kecerdasan yang melalui dua tahap antara lain latihan (*training*) dan pengujian (*testing*). Bidang *machine learning* berkaitan dengan pertanyaan tentang bagaimana membangun program computer agar meningkat secara otomatis dengan berdasar dari pengalaman [4].

You Only Look Once (YOLO) merupakan algoritma untuk deteksi objek yang berbasis *Convolutional Neural Network*. Dalam arsitektur YOLO terdiri dari 24 *convolutional layer* yang berfungsi sebagai mendapatkan fitur dari citra. Kemudian diikuti 2 *connected layer* yang berfungsi sebagai memprediksi probabilitas dan koordinat [5].

Arsitektur *single-stage* yang dibuat dinamakan metode YOLO (*You Only Look Once*) yang menghasilkan waktu inferensi yang cepat. Kecepatan bingkai untuk gambar 448 x 448 piksel adalah 45 fps (0,022 detik per gambar) pada GPU Titan X sambil mencapai mAP yang canggih (rata-rata presisi). YOLOv3 memiliki beberapa tahapan dalam mengklasifikasikan objek deteksi. Ekstraksi fitur YOLOv3 menggunakan darknet untuk memprediksi kelas dan lokasi objek, setelah itu YOLOv3 akan mengklasifikasikan objek menurut kelasnya.

Python merupakan Bahasa pemrograman tinggi yang bisa melakukan eksekusi sejumlah intruksi multi guna secara langsung (*interpretative*) dengan metode *Object Oriented Programming* dan juga menggunakan semantik dinamis untuk memberikan tingkat keterbacaan syntax. Sebagai Bahasa pemrograman tinggi, python dapat dipelajari dengan mudah karena telah dilengkapi dengan manajemen memori otomatis [6].

Tensorflow merupakan pustaka perangkat lunak atau *library* yang bersifat *open source* atau terbuka, dan gratis untuk pembelajaran mesin. *Tensorflow* digunakan untuk berbagai hal akan tetapi memiliki focus lebih pada pelatihan dan inferensi jaringan neural dalam. *Tensorflow library* adalah pustaka berdasarkan dataflow dan pemrograman [7].

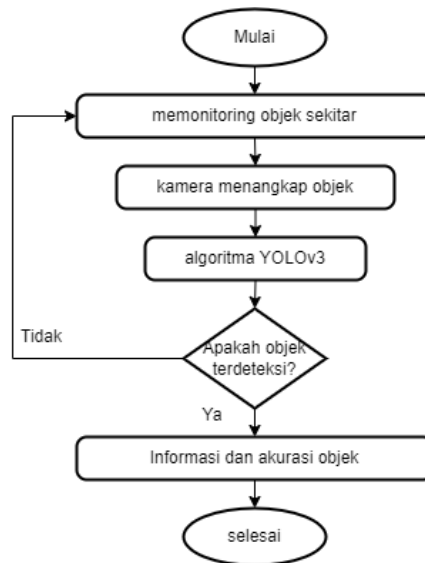
Tensorflow adalah kerangka kerja komputasi untuk membangun model pembelajaran mesin. *Tensorflow* menyediakan berbagai toolkit yang memungkinkan untuk membuat model pada tingkat abstraksi yang disukai dan dapat menjalankan grafik pada beberapa platform hardware, termasuk CPU, GPU, dan TPU [8].

Metodologi Penelitian

Deteksi yang dilakukan mengarah pada objek random yang ada disekeliling peneliti. Intensitas cahaya juga diperhitungkan.

Untuk mendapatkan informasi objek, maka akan dibangun suatu sistem, dimana sistem akan mengenali nama objek yang diambil dari webcam, kemudian hasilnya akan terdeteksi nama dan akurasi dari objek random tersebut. Sistem ini akan dibangun menggunakan bahasa python dimana user harus menjalankan melalui *Anaconda prompt* lalu dilanjutkan menggunakan *Jupyter Notebook*, setelah itu ketika sistem memunculkan layar kamera, user harus melakukan scan object agar kamera dapat menangkap objek dan menghasilkan informasi objek tersebut.

Selanjutnya terdapat tahap training dimana seluruh dataset yang dijadikan data training akan di train (latih) dengan menggunakan metode YOLO (*You Only Look Once*). Seluruh data akan dikenali agar sistem dapat mendeteksi objek dengan akurat dan sesuai.



Gambar 1. Flowchart Keseluruhan Sistem

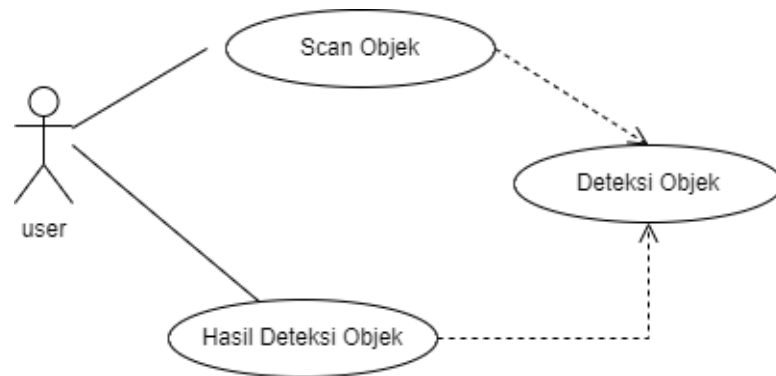
Gambar 1 menunjukkan diagram alur sistem pada penelitian ini. Dimana kamera akan memonitoring objek disekitar. Ketika kamera menangkap objek maka objek yang tertangkap akan diolah dengan menggunakan algoritma YOLOv3 untuk diidentifikasi. Jika terdeteksi oleh kamera maka objek tersebut akan ditandai dengan bounding box pada display yang ditampilkan dan akan diketahui informasi dan akurasi dari objek dan jika sistem tidak dapat mengidentifikasi adanya objek yang terdeteksi maka sistem akan mengulang perintah untuk melakukan monitoring keadaan sekitar kembali.

Hasil dan Pembahasan

Dalam penerapan machine learning dapat mempelajari beragam bentuk objek random visual dari warna, bentuk, tekstur, dan gambar. Masalah yang sering dihadapi pada object detection adalah sulitnya mendeteksi objek atau non objek pada sebuah citra, banyaknya variabilitas objek yang tinggi seperti halnya dengan objek random yang memiliki berbagai macam bentuk, warna dan ukuran yang bervariasi. Dalam tahap ini akan dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan Diagram Unified Modeling Language (UML) diantaranya use case diagram, activity diagram, dan class diagram.

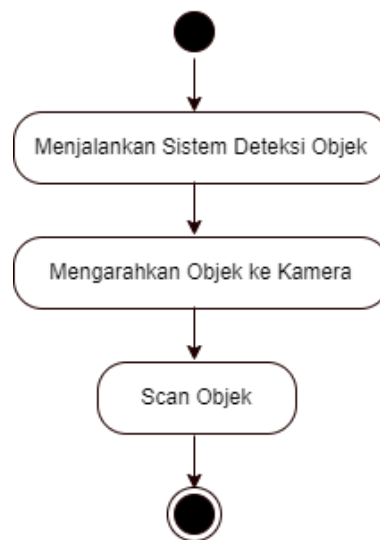
Deskripsi use case pada sistem ini.

1. Scan Object merupakan fitur yang dapat dilakukan oleh user sebelum mendapatkan hasil deteksi objek random, user harus mengarahkan objek random pada kamera dan selanjutnya akan di deteksi.
2. Detecting Object merupakan proses dimana objek yang ditangkap oleh kamera akan dikenali untuk mendapatkan hasil berupa nama objek beserta akurasi.
3. Melihat Hasil Deteksi Objek merupakan fitur dimana user dapat melihat langsung hasil deteksi objek yang muncul, lengkap dengan nama objek dan persentase akurasi.



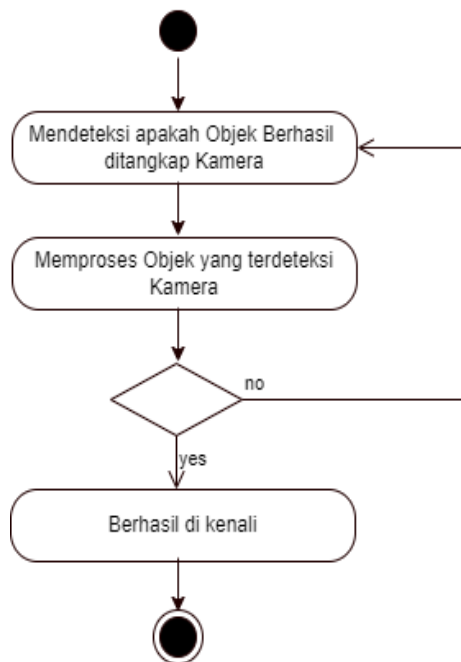
Gambar 2. Use Case Diagram

Diagram yang menunjukkan aktifitas dari setiap fungsi, yang menggambarkan workflow (aliran kerja) dari sebuah sistem dan dapat menggambarkan aktifitas menu yang ada pada sistem.



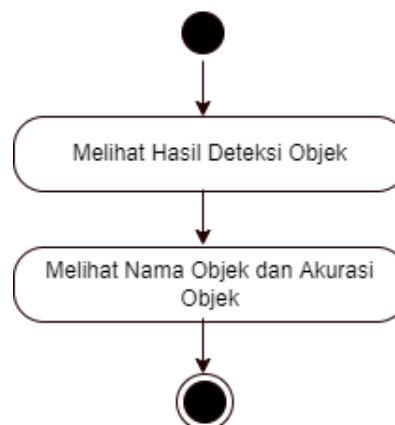
Gambar 3. Activity Diagram Proses Scan Objek

Proses scan objek, dimana yang pertama sistem deteksi objek akan dijalankan selanjutnya user mengarahkan objek ke kamera. Lalu proses scan objek akan berjalan.



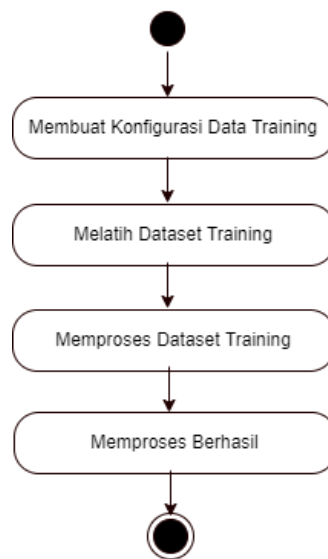
Gambar 4. Activity Diagram Proses Deteksi Objek

Proses deteksi objek, proses yang pertama mendeteksi apakah objek berhasil ditangkap kamera dan terdapat 2 kondisi pada proses ini, dimana apakah sistem dapat mengenali objek atau tidak, jika tidak maka sistem akan kembali ke langkah awal yaitu mendeteksi objek akan ditangkap oleh kamera.



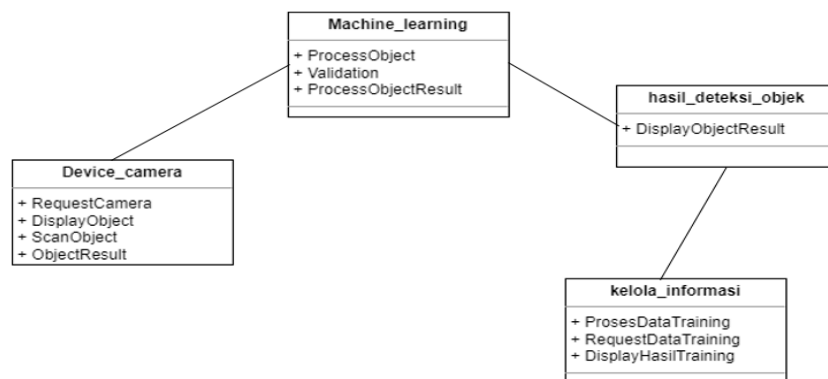
Gambar 5. Activity Diagram Proses Hasil Pendeteksian Objek

Proses hasil deteksi objek, dimana setelah sistem memperoleh hasil maka sistem akan menampilkan atau memberikan nama dari objek dan persentase akurasi objek.



Gambar 6. Activity Diagram Proses Mengelola Informasi Objek

Class diagram menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas. Class diagram membantu dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai.



Gambar 7. Class Diagram

Kesimpulan

Dapat disimpulkan telah dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan *Diagram Unified Modeling Language (UML)* diantaranya *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*. Sistem ini akan dibangun menggunakan bahasa python dimana user harus menjalankan melalui *Anaconda prompt* lalu dilanjutkan menggunakan *Jupyter Notebook*. Objek yang diteliti adalah objek yang ada disekitar peneliti. Hasil deteksi objek akan menampilkan nama dan kotak pembatas (*bounding*

box) dengan persentase akurasinya. Dalam penelitian ini juga sistem mampu mengenali objek ketika objek dalam keadaan diam maupun bergerak.

Daftar Pustaka

- [1] A. Asrianda, H. A. K. Aidilof, and Y. Pangestu, "Machine Learning for Detection of Palm Oil Leaf Disease Visually using Convolutional Neural Network Algorithm," *J. Informatics Telecommun. Eng.*, vol. 4, no. 2, pp. 286–293, 2021.
- [2] R. I. Tiyyar and D. H. Fudholi, "Kajian Pengaruh Dataset dan Bias Dataset terhadap Performa Akurasi Deteksi Objek," *Petir*, vol. 14, no. 2, pp. 258–268, 2021.
- [3] Maryana, Fajriana, Nurdin, Fadlisyah, and Aryandi, "Sistem Perbandingan Unjuk Kerja Simalarity Social & Sneath II dan Otsuka untuk Pendeteksi Pola Huruf Manshub Fi'il Mudhari pada Al-Quran." *Techsi* : vol. 10, no. 2, 2018
- [4] A. Roihan, P. A. Sunarya, and A. S. Rafika, "Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang: Review paper," *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 5, no. 1, pp. 75–82, 2020.
- [5] L. Agustien *et al.*, "Real-time Deteksi Masker Berbasis Deep Learning menggunakan Algoritma CNN YOLOv3," vol. 8, no. 2, pp. 129–137, 2021.
- [6] M. K. Rahmadhika, A. M. Thantawi, and U. P. I. Y. A. I, "Rancang Bangun Aplikasi Face Recognition Pada Pendekatan CRM Menggunakan Opencv Dan Algoritma Haarcascade," vol. 5, no. 7, pp. 109–118.
- [7] Y. Primatama, A. E. Rhamadani, F. D. Ramtomo, D. Cahya, and P. Buani, "MENGGUNAKAN PEMINDAI WAJAH BERBASIS ANDROID," pp. 59–65, 2018.
- [8] N. H. A. E and M. I. Zul, "Aplikasi Penerjemah Bahasa Isyarat Indonesia menjadi Suara berbasis Android menggunakan Tensorflow," vol. 7, no. 1, pp. 74–83, 2021.