

# SSD (Single Shot Detector) and DeepForest Algorithm Comparison

Aldih Suhandi, Chandra Wijaya, Ibrahim Seto Aditama

December 11, 2022

## Daftar Pustaka

<b>Daftar Pustaka</b>	<b>2</b>
<b>Tinjauan Pustaka</b>	<b>3</b>
<b>Metode Penelitian</b>	<b>5</b>
Jenis Penelitian . . . . .	5
0.1 Teknik Pengumpulan Data . . . . .	5
Teknik Pengumpulan Data . . . . .	5
<b>Referensi</b>	<b>6</b>

## Tinjauan Pustaka

### 1. *SSD with Feature Selective Anchor-Free Module*

SSD menggunakan *anchor mechanism*, mekanism sama yang digunakan didalam *Faster R-CNN* untuk menemukan target yang akan diprediksi. SSD akan melakukan ekstraksi di beberapa *anchor points* yang berbeda dan akan juga memprediksi *anchor boxes* dengan rasio tinggi dan lebar yang berbeda di *anchor points* yang sama [3]. Design ini mengandalkan *anchor point* yang didefinisikan oleh manusia dan memiliki overlap yang cukup dengan *ground truth* [2], oleh karena ini design memiliki beberapa limitasi seperti:

- (a) pemilihan feature yang dilakukan secara heuristic
- (b) ketergantungan dengan *anchor sampling*

Saat melakukan *training*, setiap instance selalu mencoba mencocokkan item dengan *anchor box* yang paling sesuai berdasarkan **IoU** atau *Intersection over Union*. Hal ini menyebabkan pengklasifikasian item berdasarkan *anchor box* yang sudah didefinisikan SSD atau algoritma lain yang menggunakan approach ini mungkin tidak optimal[8].

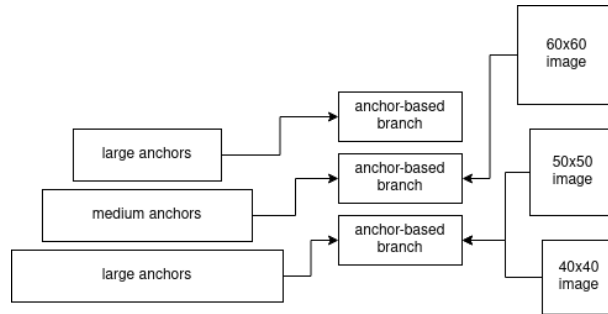


Figure 1: feature level yang dipilih di *anchor based* mungkin tidak optimal [8].

Karena dua kelemahan ini, para peneliti mulai berarah ke detector yang tidak menggunakan *Anchor* ini, seperti **FPN** dan **Focal Loss** atau bisa disebut juga **Anchor-Free Detector**[7], detector type ini bisa menemukan obyek secara langsung tanpa *preset anchor* dengan dua cara berbeda:

- **Key Point Base Method**

metode ini pertama mencoba untuk mencari beberapa titik yang sudah didefinisikan sebelumnya atau titik yang dipelajari, untuk membuat sebuah kotak pembatas yang mungkin ada sebuah obyek yang bisa diklasifikasikan[4].

- **Center Base Method**

metode ini menganggap pusat (misalnya, titik pusat atau bagian) dari obyek sebagai latar depan untuk mendefinisikan *positive* dan memprediksi jarak dari sebuah *positive* ke empat sisi *bounding box* yang nanti akan digunakan untuk proses deteksi[7].

Salah satu algoritma yang menggunakan konsep ini adalah *Point Linking Network (PLN)*, untuk memprediksi sebuah *bounding box* dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

- memprediksi lokasi dari empat titik sudut dan titik tengah dari suatu *bounding box*;
- setelah itu di tiap lokasi titik sudut, algoritma ini memprediksi seberapa besar kemungkinan tiap lokasi pixel untuk menjadi titik tengah sebuah objek;
- hal yang sama pun dilakukan di titik tengah *bounding box*, tapi untuk memprediksi seberapa besar kemungkinan tiap pixel itu berada di kiri atas, pojok kanan atas, kiri bawah, atau pojok kanan bawah;
- setelah selesai, algoritma ini akan menggabungkan prediksi dari tiap sudut dan titik tengah untuk membuat suatu *bounding box*[5].

Dari *paper* yang mengusulkan menggunakan **FSAF** atau *Feature Selective Anchor Free*, solusi mereka adalah membiarkan tiap instance memilih feature level yang terbaik untuk mengoptimasi *network item* yang dibuat, dengan mengganti *anchor box* yang biasanya mebatasi pemilihan feature di sebuah module menjadi instance dengan *anchor-free manner* untuk mempelajari parameter - parameter yang dibutuhkan untuk melakukan proses klasifikasi dan regresi[8].

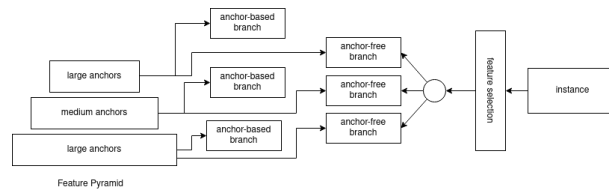


Figure 2: basic overview dari module *anchor free* yang dipasang ke detection method yang menggunakan *anchor*[8].

## **Metode Penelitian**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian kuantitatif atau penelitian sistematis yang memakai data atau angka - angka yang ditambahkan penekanan terhadap pengukuran hasil yang obyektif disertai analisis statistik[1] dan penelitian ini juga bersifat komparatif atau penelitian yang dilakukan dengan cara membandingkan persamaan atau perbedaan dari dua atau lebih atribut yang dimiliki oleh sesuatu[6].

### **0.1 Teknik Pengumpulan Data**

## Referensi

- [1] Pak Alex. *Metode Penelitian Kuantitatif*. URL: <https://pengajar.co.id/metode-penelitian-kuantitatif/>. accessed: 10.10.2022.
- [2] Prakash Chandra and Kukil. *Objects as Points - Anchor Free Object Detection Explained*. URL: <https://learnopencv.com/centernet-anchor-free-object-detection-explained/>. accessed: 09.10.2022.
- [3] Hongyu Jin et al. "Performance Comparison of Moving Target Recognition between Faster R-CNN and SSD". In: (2019). DOI: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9066426>.
- [4] Tao Kong et al. "FoveaBox: Beyond Anchor-based Object Detector". In: *CoRR* abs/1904.03797 (2019). arXiv: 1904.03797. URL: <http://arxiv.org/abs/1904.03797>.
- [5] Hei Law and Jia Deng. "CornerNet: Detecting Objects as Paired Keypoints". In: *CoRR* abs/1808.01244 (2018). arXiv: 1808.01244. URL: <http://arxiv.org/abs/1808.01244>.
- [6] Salmaa. *Penelitian Komparatif: Pengertian, Cara Menyusun dan Contoh Lengkap*. URL: <https://penerbitdeepublish.com/penelitian-komparatif/>. accessed: 10.10.2022.
- [7] Shifeng Zhang et al. "Bridging the Gap Between Anchor-Based and Anchor-Free Detection via Adaptive Training Sample Selection". In: *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*. June 2020.
- [8] Chenchen Zhu, Yihui He, and Marios Savvides. "Feature Selective Anchor-Free Module for Single-Shot Object Detection". In: *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*. June 2019.