

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab tinjauan pustaka dan landasan teori ini membahas dan melakukan peninjauan kembali pustaka-pustaka yang terkait (*review of related literature*). Sesuai dengan arti tersebut, suatu tinjauan pustaka berfungsi sebagai peninjauan kembali pustaka (laporan penelitian, dan sebagainya) tentang masalah yang berkaitan dan tidak selalu harus tepat identik dengan bidang permasalahan yang dihadapi. Sedangkan landasan teori mempertegas teori – teori yang digunakan dalam membahas permasalahan yang dihadapi.

2.1. Tinjauan Pustaka

Penulis melakukan riset terhadap beberapa penelitian. Beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang akan dibuat. Penelitian-penelitian yang mengenai microprocessor, deteksi objek, metode SSD (*Single Shot Detector*) akan menjadi referensi terhadap penelitian yang akan dilakukan. Pada penelitian ini penulis akan melakukan implementasi proses citra digital deteksi manusia dengan SSD (*Single Shot Detector*).

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Wei Liu, et al. (2016) yang berjudul “SSD: Single Shot MultiBox Detector”. Tujuan dari penelitian ini adalah menyajikan metode untuk deteksi objek gambar menggunakan single *deep neural network*. Pendekatan yang dilakukan menggunakan SSD (*Single Shot Detector*). SSD relatif sederhana dibandingkan metode yang memerlukan proposal objek karena sepenuhnya menghilangkan pembuatan proposal dan tahapan pengambilan sampel ulang piksel atau fitur berikutnya dan merangkum semua komputasi dalam satu jaringan. Hal ini membuat SSD mudah dilatih dan langsung diintegrasikan ke dalam sistem yang memerlukan komponen deteksi.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Hashir Ali, et al (2019) yang berjudul “Object Recognition for Dental Instruments Using SSD-MobileNet”. Tujuan penelitian ini adalah menyajikan Metode Single Shot MultiBox Detector (SSD) sebagai struktur meta dan bergabung dengan basis Convolutional Neural Jaringan (CNN) MobileNet untuk membentuk SSD- MobileNet. Metode ini dapat mengenali instrumen lebih tepat dan cepat dengan lainnya sistem ringan dan pembelajaran mesin konvensional teknik. Tingkat presisi dan akurasi mencapai 87,3% dan 98,8% masing-masing.

Penelitian yang dilakukan oleh Andres Heredia, et al (2019) yang berjudul “Video processing inside embedded devices using SSD-Mobilenet to count mobility actors”. Penelitian ini menyajikan analisis dan penerapan teknik yang berbeda berdasarkan penggunaan elemen perangkat keras tambahan seperti yang terjadi dari Vision Processing Unit (VPU) dalam kombinasi dengan metode yang mempengaruhi resolusi, bit rate, dan waktu pemrosesan video. Tujuan ini kami mempertimbangkan model Mobilenet-SSD dengan dua pendekatan: model praterlatih dengan set data yang diketahui dan model terlatih dengan gambar dari skenario khusus kami. Menggunakan model SSD-Mobilenet menghasilkan hasil yang berbeda dalam hal akurasi dan waktu pemrosesan video dalam sistem. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan perangkat tertanam dalam kombinasi dengan a VPU dan teknik pemrosesan video mencapai 18,62 *Frame* per Kedua (FPS). Nilai *Recall* dan presisi sebesar 91% dan 97% untuk sistem penghitungan kendaraan.

Penelitian yang keempat yang dilakukan oleh Yiting Li, et al (2018) yang berjudul “Research on a Surface Defect Detection Algorithm Based on Mobilenet-SSD”. Tujuan penelitian ini untuk mencapai deteksi cacat permukaan secara real-time dan akurat dengan menggunakan *deep learning method*. Metode yang diusulkan diterapkan untuk mendeteksi cacat khas seperti pelanggaran, penyok, gerinda dan lecet pada permukaan penyegelan wadah di jalur pengisian. Hasilnya menunjukkan bahwa metode kami dapat secara otomatis mendeteksi cacat permukaan lebih akurat dan cepat daripada metode *lightweight network* dan metode manual (tradisional).

Penelitian yang dilakukan oleh Youngkyoon Jang, et al. (2018) yang berjudul “Registration-free Face-SSD: Single shot analysis of smiles, facial attributes, and affect in the wild”. Penelitian ini menyajikan metode analisis untuk mendeteksi wajah yang disebut Face-SSD. Face-SSD melakukan pendektsian wajah dan melakukan berbagai tugas terkait wajah (klasifikasi/regresi) termasuk pengenalan senyum, prediksi wajah dan estimasi valensi. Face-SSD menggunakan Neural Sepenuhnya Konvolusi Network (FCNN) untuk mendeteksi beberapa wajah dengan ukuran berbeda dan mengenali/mundur satu atau lebih kelas terkait wajah. Hasil eksperimen menunjukan bahwa face-SSD dapat menganalisis wajah dengan mencapai akurasi 95,76% untuk deteksi senyuman, deteksi atribut 90,29 dan kesalahan Root Mean Square (RMS) sebesar 0,44 dan 0.39 untuk deteksi valensi dan gairah.

Penelitian yang dilakukan oleh Pooja Gupta, et al. (2020) yang berjudul “People detection and counting using YOLOv3 and SSD models”. Deteksi objek telah menjadi tugas penting untuk berbagai aplikasi yang digunakan di dunia nyata seperti pengawasan, keamanan, dan sistem kendaraan otomatis. Untuk menghitung jumlah orang di persimpangan mana pun, kami memiliki berbagai metode. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan dua metode pendektsian objek menggunakan YOLOv3 dan model SSD. Dalam penelitian ini, kedua metode ini dianalisis untuk penghitungan serta efisiensi deteksi, dan disajikan perbandingannya.

Penelitian ketujuh yang dilakukan oleh Preeti Nagrath, et al. (20210 yang berjudul “SSDMNV2: A real time DNN-based face mask detection system using single shot multibox detector and MobileNetV2”. Penelitian ini menggunakan pendekatan *deep learning*, TensorFlow, Keras, dan OpenCV untuk mendeteksi masker wajah. Model ini dapat digunakan untuk tujuan keamanan karena sangat hemat sumber daya untuk digunakan. Pendekatan SSDMNV2 menggunakan Single Shot Multibox Detector sebagai pendektsi wajah dan arsitektur MobilenetV2 sebagai *framework* untuk classifier, yang sangat ringan dan bahkan dapat digunakan pada perangkat yang disematkan (seperti NVIDIA Jetson Nano,

Raspberry pi) untuk melakukan deteksi mask secara real-time. Teknik yang digunakan dalam makalah ini memberi kami skor akurasi 0,9264 dan skor F1 0,93.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Jingchen Qin, et al. (2021) yang berjudul “Research and implementation of social distancing monitoring technology based on SSD”. Dalam melawan Covid-19, jarak sosial terbukti menjadi langkah yang sangat efektif untuk mengurangi penyebaran penyakit. Ketika aktifitas pekerjaan, produksi dan kelas dilakukan secara langsung, perlu untuk membatasi jarak sosial orang-orang untuk mengurangi tingkat penyebaran virus. Penelitian ini menggunakan metode pemantauan jarak sosial berbasis deteksi objek SSD. Metode ini menggunakan SSD300 untuk mendeteksi orang dalam video atau gambar dan memberi label garis merah sebagai peringatan pada orang yang jarak nya lebih kecil dari jarak yang telah ditentukan. MAP mencapai 88,44%.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Yahui Nan, et al. (2021) yang berjudul “A-MobileNet: An approach of facial expression recognition”. Dalam beberapa tahun terakhir, pengenalan ekspresi wajah telah menarik perhatian luas di bidang HCI (*Human Computer Interaction*), keamanan, komunikasi dan mengemudi, dan telah menjadi salah satu hotspot penelitian. Di era mobile Internet, kebutuhan akan jaringan ringan dan kinerja real-time semakin meningkat. Penelitian ini menggunakan metode A-MobileNet untuk meningkatkan ekstraksi fitur lokal dari ekspresi wajah. Kemudian, *Center loss* dan *SoftMax* digabungkan untuk mengoptimalkan parameter model untuk mengurangi jarak intra-kelas dan meningkatkan jarak antar-kelas. Dibandingkan dengan model seri MobileNet asli, metode kami secara signifikan meningkatkan akurasi pengenalan tanpa meningkatkan jumlah parameter model. Dibandingkan dengan yang lain, model A-MobileNet mencapai hasil yang lebih baik pada set data FERPlus dan RAF-DB.

Penelitian kesepuluh yang dilakukan oleh Debojit Biswas, et al (2018) yang berjudul “An Automatic Traffic Density Estimation Using Single Shot Detection (SSD) and Mobilenet-SSD”. Penelitian ini membahas pendugaan kepadatan lalu lintas merupakan komponen yang sangat penting dari sistem pemantauan lalu lintas otomatis. Estimasi kepadatan lalu lintas dapat digunakan dalam sejumlah aplikasi

lalu lintas – mulai dari identifikasi kemacetan hingga pengendalian lalu lintas makroskopik di lingkungan perkotaan. Tujuan dari penelitian ini mengimplementasikan *Single Shot Detector* (SSD) dan Mobilenet-SSD untuk memperkirakan kepadatan lalu lintas. SSD mampu menangani berbagai bentuk, ukuran, dan sudut pandang objek. Mobilenet-SSD adalah model cross-trained dari SSD ke arsitektur MobileNet, yang lebih cepat dari SSD. SSD mencapai akurasi deteksi rata-rata 92,97% dalam eksperimen kami. Di sisi lain, Mobilenet-SSD mencapai akurasi deteksi rata-rata 79,30%.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Jindong Zhang, et al. (2019) yang berjudul “An improved Mobilenet-SSD algorithm for automatic defect detection on vehicle body paint”. Penelitian bertujuan ini melakukan peningkatan efisiensi dan akurasi dalam mendeteksi cacat pada cat kendaraan yang dilakukan secara manual. Algoritma Mobilenet-SSD yang ditingkatkan untuk deteksi otomatis cacat cat diusulkan dengan meningkatkan lapisan fitur jaringan MobileNet SSD dan mengoptimalkan strategi pencocokan kotak pembatas. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa algoritma MobileNet-SSD yang ditingkatkan dapat mendeteksi cacat enam film cat bodi tradisional dengan tingkat akurasi lebih dari 95%, yang 10% lebih cepat daripada algoritma SSD sebelumnya dan dapat mewujudkan deteksi cat bodi secara real-time dan akurat.

Penelitian keduabelas yang dilakukan oleh Phat Nguyen Huu et, al. (2021) yang berjudul “Proposing a Recognition System of Gestures Using MobilenetV2 Combining Single Shot Detector Network for Smart-Home Applications”. Penelitian ini membuat sistem untuk mengidentifikasi gerakan dan tindakan di rumah pintar (*smart home*). Metode yang diusulkan didasarkan pada ekstraksi fitur MobilenetV2 yang dikombinasikan dengan jaringan detektor tembakan tunggal (SSD). Penelitian ini, menggunakan sebelas jenis gerakan berjalan, duduk, jatuh, memakai sepatu, melambaikan tangan, jatuh, merokok, bayi merangkak, berdiri, membaca, dan mengetik untuk mengenali gerakan. Penangkapan deteksi menggunakan kamera seluler. Hasil menunjukkan bahwa sistem memenuhi persyaratan dengan akurasi lebih dari 90% yang cocok untuk aplikasi nyata.

Penelitian ketiga belas yang dilakukan oleh Shivani Y, et, al. (2021) yang berjudul “Sign Language Recognition System using Transfer Learning Technique”. Penelitian ini membuat sebuah desain untuk mendeteksi gerakan tangan. Dataset dengan pembelajaran transfer menggunakan Mobilenet-SSD untuk menentukan Gerakan tangan secara real-time. Sistem ini akan membantu kita untuk mendeteksi lima bahasa isyarat yaitu - Ya, Halo, Sampai jumpa, Tidak dan Terima kasih. Hasil akurasi rata-rata hingga 94,798%.

Penelitian keempat belas yang dilakukan oleh Ximing Peng, et al. (2020) yang berjudul “Real-time Traffic Sign Text Detection Based on Deep Learning”. Tujuan penelitian ini untuk tugas deteksi teks rambu lalu lintas dalam pemandangan alam, model deteksi kaskade dua tahap berdasarkan *deep learning*. Model yang diusulkan pertama-tama menempatkan *region of interest* (RoI) rambu lalu lintas berbasis teks dengan menerapkan jaringan SSD (Single Shot MultiBox Detector) yang ditingkatkan. Kemudian jaringan deteksi teks berbasis rotasi digunakan untuk mendeteksi string teks di RoI yang terletak. Selain itu, jaringan saraf convolutional ringan MobileNetV2 dikombinasikan dengan komponen pembelajaran mendalam dalam dua tahap, yang mengurangi parameter jaringan dan meningkatkan kecepatan deteksi model. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode yang diusulkan dapat bekerja dengan baik pada kumpulan data yang berbeda, tidak hanya dapat menjaga akurasi deteksi yang tinggi, tetapi juga memenuhi persyaratan waktu nyata.

Penelitian kelima belas yang dilakukan oleh Rachmat Muwardi, et al. (2021) yang berjudul “Research and Design of Fast Special Human Face Recognition System”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pengenalan deteksi wajah dengan metode baru untuk akuisisi data dan beberapa alat diadopsi, dan pengembangan aplikasi sistem pengenalan wajah yang ditingkatkan diusulkan berdasarkan desain arsitektur ARM. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem pengenalan wajah yang dirancang dalam makalah ini memiliki kinerja ketahanan yang baik, dan dapat meningkatkan probabilitas akurasi pengenalan wajah.

Tabel 2. 1. Perbandingan Tinjauan Pustaka

No	Judul	Peneliti	Spesifikasi Sistem	
			Hardware	Interface
1	SSD: Single Shot MultiBox Detector	1. Wei Liu 2. Dragomir Anguelov 3. Dumitru Erhan 4. Christian Szegedy 5. Scott Reed 6. Cheng-Yang Fu 7. Alexander C. Berg	<ul style="list-style-type: none"> • Laptop • Dataset 	Simulasi
2	Object Recognition for Dental Instruments Using SSD-MobileNet	1. Hashir Ali 2. Mahrukh Khursheed 3. Syeda Kulsoom Fatima 4. Syed Muhammad Shuja 5. Dr. Shaheena Noor	<ul style="list-style-type: none"> • Komputer • Webcam 	Simulasi
3	Video processing inside embedded devices using SSD-Mobilenet to count mobility actors	1. Andres Heredia 2. Gabriel Barros Gavilanesy	<ul style="list-style-type: none"> • Rasberry pi • Movidius NCS • Kamera 	Simulasi
4	Research on a Surface Defect Detection Algorithm Based on Mobilenet-SSD	1. Yiting Li 2. Haisong Huang 3. Qingsheng Xie 4. Liguo Yao 5. Qipeng Chen	<ul style="list-style-type: none"> • Transmisi mekanik • Sensor proximity • Kamera industry • LED 	Prototype

5	Registration-free Face-SSD: Single shot analysis of smiles, facial attributes, and affect in the wild	1. Youngkyoon Jang 2. Hatice Gunes 3. Ioannis Patras	• Komputer • Dataset	Simulasi
6	People detection and counting using YOLOv3 and SSD models	1. Pooja Gupta 2. Varsha Sharma 3. Sunita Varma	• Touch screen • Komputer • Intel Iris Plus Graphics • Speaker • Kamera • Bluetooth	Simulasi
7	SSDMNV2: A real time DNN-based face mask detection system using single shot multibox detector and MobileNetV2	1. Preeti Nagrath 2. Rachna Jain 3. Agam Madan 4. Rohan Arora 5. Piyush Kataria 6. Jude Hemanth	• Raspberry pi • Dataset	Prototype
8	Reaserch and implementation of social distancing monitoring technology based on SSD	1. Jingchen Qin 2. Ning Xu	• Laptop • Dataset	Simulasi
9	A-MobileNet: An approach of facial expression recognition	1. Yahui Nan 2. Jianguo Ju 3. Qingyi Hua 4. Haoming Zhang 5. Bo Wang	• Laptop • Dataset	Simulasi
10	An Automatic Traffic Density Estimation Using Single Shot Detector (SSD) and Mobilenet-SSD	1. Debojit Biswas 2. Hongbo Su 3. Chengyi Wang 4. Aleksandar Stevanovic 5. Weimin Wang	• Komputer • Kamera	Simulasi

11	An improved Mobilenet-SSD algorithm for automatic defect detection on vehicle body paint	1. Jindong Zhang 2. Jiabin Xu 3. Linyao Zhu 4. Kunpeng Zhang 5. Tong Liu 6. Donghui Wang 7. Xue Wang	• Laptop • Kamera	Simulasi
12	Proposing a Recognition System of Gestures Using MobilenetV2 Combining Single Shot Detector Network for Smart-Home Applications	1. Phat Nguyen Huu 2. Huong Nguyen Thi Thu 3. Quang Tran Minh	• Handphone • Dataset	Simulasi
13	Sign Language Recognition System using Transfer Learning Technique	1. Shivani Y 2. Jarul R 3. Vandana N	• Laptop • Kamera	Simulasi
14	Real-time Traffic Sign Text Detection Based on Deep Learning	1. Ximing Peng 2. Xianqiao Chen 3. Chang Liu	• Laptop • Dataset	Simulasi
15	Research and Design of Fast Special Human Face Recognition System	1. Rachmat Muwardi 2. Huangyao Qin 3. Hongmin Gao 4. Harun Usman Ghfarsyam 5. M. Hafizd Ibnu Hajar 6. Mirna Yunita	• Laptop • Kamera • ARM • Display	Prototype

2.2. NanoPi M4V2

NanoPi M4V2 adalah papan ARM berbasis RK3399 SoC. Ini memiliki faktor bentuk yang sama dengan RPi B3+ dan memiliki port dan antarmuka yang kompatibel dengan RPi B3+ juga. Fitur-fitur ini menjadikannya platform yang baik untuk pembuatan prototipe produk yang cepat dan berbagai aplikasi.

NanoPi M4V2 memiliki modul nirkabel combo 2.4G & 5G dual-band WiFi + Bluetooth 4.1, empat port host USB3.0 Tipe A, satu port Ethernet Gbps, satu port HDMI 2.0 Tipe A, satu jack audio 3,5mm, dan satu Tipe -pelabuhan C. NanoPi M4V2 mendukung Ubuntu Desktop 18.04, Lubuntu 16.04, Ubuntu Core 18.04, Android 8 dan Lubuntu Desktop dengan akselerasi GPU dan VPU.



Gambar 2. 1. NanoPi M4V2

Tabel 2. 2. Spesifikasi dari NanoPi M4V2

CPU	Dual-core Cortex-A72(up to 2.0GHz) +Quad core Cortex A53 (up to 1.5 GHz)
RAM	Dual channel 4GB LPDDR4
USB	4 USB 3.0 tipe A, Ports USB type C: support USB 2.0 OTG dan power input
Wifi Bluetooth	802.11a/b/g/n/ac, Bluetooth 4.1

	Wi-Fi and Bluetooth combo module, 2x2 MIMO, dual antenna interface
Network	Native Gigabit Ethernet
Audio Input / output port	Audio Out: 3.5mm Dual channel headphone jack, or HDMI Audio In: one microphone input interface
Vidio input Vidio output	one or two 4-Lane MIPI-CSI, dual ISP, up to 13MPix/ supports simultaneous input of dual camera data HDMI: HDMI 2.0a, supports 4K@60Hz, HDCP 1.4/2.2, one 4-Lane MIPI-DSI
Storage	no Onboard eMMC, but has an eMMC socket
Micro SD slot	1 slot
GPIO	<ul style="list-style-type: none"> - 40Pin GPIO Extension ports: - 3 X 3V/1.8V I2C, up to 1 x 3V UART, 1 X 3V SPI, 1 x SPdif_TX, up to 8 x 3V GPIOs - 1 x 1.8V 8 channels I2S - 24Pin Extension ports: A S - 2 independent native USB 2.0 Host - PCIe x2 - PWM x1, PowerKey
RTC	2 Pin 1.27/1.25mm RTC battery input connector
Power	DC 5V/3A
Working Temperature	-20°C to 70°C
Software BSP Version	Linux-4.4-LTS U-boot-2014.10
OS support	Android 8.1 Android 10 Lubuntu 16.04 (32-bit) FriendlyCore 18.04 (64-bit)

	FriendlyDesktop 18.04 (64-bit) FriendlyWrt 19.07.1 (64-bit)
Debug Serial Port / UART0	one Debug UART, 4 Pin 2.54mm header, 3V level, 1500000bps

2.3. Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif yang dapat digunakan di berbagai platform dengan filosofi perancangan yang berfokus pada tingkat keterbacaan kode dan merupakan salah satu bahasa populer yang berkaitan dengan Data Science, Machine Learning, dan Internet of Things (IoT). Keunggulan Python yang bersifat interpretatif juga banyak digunakan untuk prototyping, scripting dalam pengelolaan infrastruktur, hingga pembuatan website berskala besar.

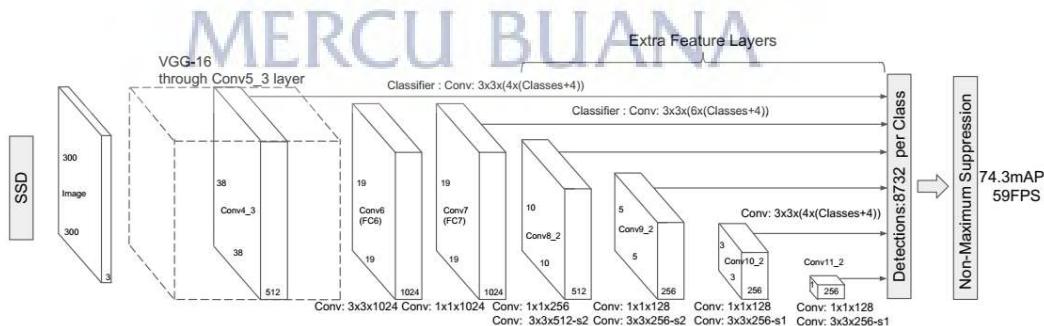
- Bahasa *Python* menjadi keharusan untuk Anda yang ingin mempelajari dasar-dasar scripting dan pengolahan data atau *machine learning*.
- Bahasa *Python* digunakan secara luas, masuk dalam 3 besar bahasa pemrograman yang digunakan dalam beberapa tahun belakangan.
- Pustaka (*Library*) yang luas, memungkinkan Anda mengembangkan ke bidang-bidang lainnya. Beberapa library atau *framework* terpopuler data science dan machine learning menggunakan Python antara lain: Scikit-Learn, TensorFlow, PyTorch.
- Bahasa Python memiliki kurva pembelajaran (learning-curve) yang sangat landai, cocok untuk dipelajari sebagai bahasa pemrograman pertama - dengan kemudahan pembacaan dan kemudahan mempelajari sintaksisnya.



Gambar 2. 2. Logo Python

2.4. SSD (*Single Shot Detector*)

Pendekatan SSD didasarkan pada jaringan konvolusi feed-forward yang menghasilkan kumpulan kotak pembatas berukuran tetap dan skor untuk keberadaan *instance* kelas objek dalam kotak tersebut, diikuti dengan langkah penekanan non-maksimum untuk menghasilkan deteksi akhir. Lapisan jaringan awal didasarkan pada arsitektur standar yang digunakan untuk klasifikasi gambar berkualitas tinggi (dipotong sebelum lapisan klasifikasi apa pun), yang akan kita sebut sebagai jaringan dasar. Kemudian menambahkan struktur tambahan ke jaringan untuk menghasilkan deteksi dengan fitur utama berikut:



Gambar 2. 3. Model SSD (*Single Shot Detector*)

Detektor – Jaringan adalah detektor yang juga mengklasifikasikan objek terdeteksi.

1. Detektor tembakan tunggal lebih cepat dan lebih akurat.
2. SSD memprediksi skor kategori dan offset kotak untuk sejumlah kotak batas default tetap menggunakan filter konvolusi yang diterapkan pada peta fitur.

3. Untuk mencapai akurasi tinggi kami menghasilkan prediksi skala yang berbeda dari peta fitur dari dimensi yang berbeda, dan kemudian memisahkan prediksi dengan rasio aspek.
4. Fitur-fitur ini menghasilkan akurasi tinggi, bahkan pada gambar input resolusi rendah.

Konsep Multi-Kotak

Untuk memahami konsep multi-kotak. Pertama, memahami kotak kebenaran dasar. Kebenaran dasar adalah konsep yang memisahkan bukti teramat atau empiris dari bukti. Dalam proses pelatihan, kami membutuhkan kotak-kotak ini untuk diidentifikasi, kami tidak bisa hanya melatih algoritma jika kotak-kotak ini tidak ada di tempat pertama.

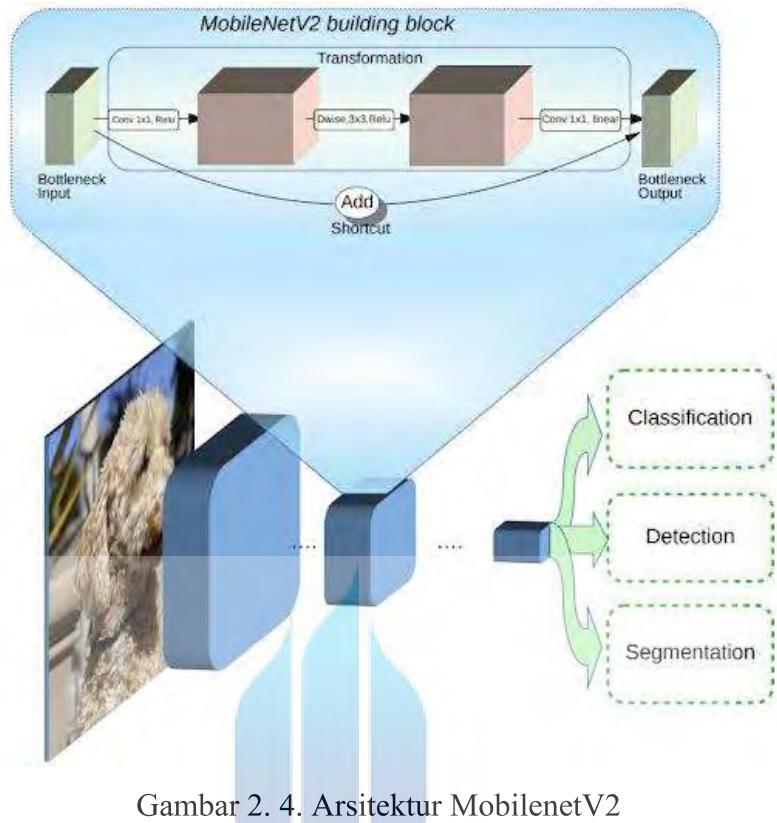
SSD adalah memecah gambar menjadi beberapa segmen dan untuk setiap segmen itu akan membangun beberapa kotak pembatas. Kemudian ia akan mencentang setiap kotak pada gambar untuk objek dari setiap kelas jaringan dilatih dan akhirnya akan membandingkan prediksi dengan kebenaran dasar. Jika ada kesalahan setelah perbandingan maka kembali menyebarkan melalui jaringan untuk membantu memperbarui bobot.

2.5. MobileNetV2

MobileNet merupakan arsitektur convolutional neural network (CNN) yang dapat digunakan untuk mengatasi kebutuhan sumber daya komputasi yang berlebihan. Para peneliti di Google telah menciptakan arsitektur CNN yang dapat digunakan pada ponsel. Mobilenet sebagai model jaringan. Mobilenet akan mencoba mengekstrak fitur yang akan diklasifikasikan nanti.

MobileNetV2 menggunakan *depthwise* dan *pointwise convolution*. MobileNetV2 menambahkan dua fitur baru yaitu:

- a) *linear bottleneck*
- b) *shortcut connections* antar *bottlenecks*



Gambar 2. 4. Arsitektur MobilenetV2

Pada gambar 2.4. bagian *bottleneck*, ada input dan output di antara model, dan lapisan atau lapisan dalam merangkum kemampuan model untuk mengubah input dari konsep tingkat yang lebih rendah (piksel) ke deskriptif tingkat yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan, model MobileNetV2 lebih cepat dengan akurasi yang sama dalam spektrum latency. Secara khusus, dibandingkan dengan model MobileNetV1, model baru ini menggunakan operasi 2x lebih sedikit, membutuhkan parameter 30% lebih sedikit, dan sekitar 30-40% lebih cepat pada ponsel Google Pixel, sekaligus mencapai akurasi yang lebih tinggi.

2.6. Open CV

OpenCV adalah open-source computer vision dan perpustakaan perangkat lunak pembelajaran mesin. OpenCV dibangun untuk menyediakan infrastruktur umum untuk aplikasi visi komputer dan untuk mempercepat penggunaan persepsi mesin dalam produk komersial. Menjadi produk berlisensi BSD, OpenCV memudahkan bisnis untuk memanfaatkan dan memodifikasi kode. OpenCV memiliki lebih dari 47 ribu orang pengguna komunitas dan perkiraan jumlah unduhan melebihi 18 juta.

Seiring dengan perusahaan mapan seperti Google, Yahoo, Microsoft, Intel, IBM, Sony, Honda, Toyota yang menggunakan perpustakaan, ada banyak startup seperti Applied Minds, VideoSurf, dan Zeitera, yang menggunakan OpenCV secara ekstensif. Penggunaan OpenCV yang diterapkan mencakup rentang dari menggabungkan gambar tampilan jalan, mendeteksi intrusi dalam video pengawasan, memantau peralatan tambang, membantu robot menavigasi dan mengambil objek, mendeteksi kecelakaan akibat tenggelamnya kolam renang, menjalankan seni interaktif, memeriksa landasan pacu untuk puing-puing, memeriksa label pada produk di pabrik di seluruh dunia hingga deteksi wajah cepat. OpenCV sebagian besar condong ke aplikasi visi nyata dan memanfaatkan instruksi MMX dan SSE bila tersedia. OpenCV ditulis secara native dalam C++ dan memiliki antarmuka templat yang berfungsi mulus dengan wadah STL.

2.7. Pengolahan Citra Digital

Suatu bentuk pengolahan atau pemrosesan sinyal dengan input berupa gambar (image) dan ditransformasikan menjadi gambar lain sebagai keluarannya dengan teknik tertentu. Pengolahan citra digital dilakukan untuk memperbaiki kesalahan data sinyal gambar yang terjadi akibat transmisi dan selama akuisisi sinyal, serta untuk meningkatkan kualitas penampakan gambar agar lebih mudah diinterpretasi oleh sistem penglihatan manusia baik dengan melakukan manipulasi dan juga penganalisisan terhadap gambar.

Operasi yang dilakukan untuk mengubah suatu citra menjadi citra lain dapat dikelompokkan berdasarkan tujuan transformasi ataupun cakupan operasi yang dilakukan terhadap citra.

Berdasarkan tujuan transformasi, operasi pengolahan citra digital dikelompokkan sebagai berikut:

- Peningkatan kualitas citra (*image enhancement*)

Operasi peningkatan kualitas citra bertujuan untuk meningkatkan fitur tertentu pada citra.

- Pemulihan citra (*image restoration*)

Operasi pemulihan citra bertujuan untuk mengembalikan kondisi citra pada kondisi yang diketahui sebelumnya akibat adanya pengganggu yang menyebabkan penurunan kualitas citra.

Berdasarkan cakupan operasi yang dilakukan terhadap citra, operasi pengolahan citra digital dikelompokkan sebagai berikut:

- Operasi titik, yaitu operasi yang dilakukan terhadap setiap piksel pada citra yang keluarannya hanya ditentukan oleh nilai piksel itu sendiri.
- Operasi area, yaitu operasi yang dilakukan terhadap setiap piksel pada citra yang keluarannya dipengaruhi oleh piksel tersebut dan piksel lainnya dalam suatu daerah tertentu. Salah satu contoh dari operasi berbasis area adalah operasi ketetanggaan yang nilai keluaran dari operasi tersebut ditentukan oleh nilai piksel-piksel yang memiliki hubungan ketetanggaan dengan piksel yang sedang diolah.
- Operasi global, yaitu operasi yang dilakukan terhadap setiap piksel pada citra yang keluarannya ditentukan oleh keseluruhan piksel yang membentuk citra.

2.8. Webcam

Webcam adalah perangkat *input* yang menangkap gambar digital. Ini ditransfer ke komputer, yang memindahkannya ke server. Dari sana, mereka dapat ditransmisikan ke halaman hosting. Laptop dan desktop sering dilengkapi dengan webcam.

Karakteristik kamera web meliputi:

- Dibandingkan dengan model kamera lainnya, biaya webcam jauh lebih rendah, terutama dari perspektif telepon video.
- Dibandingkan dengan kebanyakan kamera genggam, resolusi maksimum webcam rendah.

Fitur webcam sebagian besar tergantung pada sistem operasi perangkat lunak komputer serta prosesor komputer yang digunakan. Webcam dapat memiliki fitur tambahan seperti penginderaan gerak, pengarsipan gambar, otomatisasi, atau bahkan pengkodean khusus.

Webcam sebagian besar digunakan dalam konferensi video dan untuk pengawasan keamanan. Kegunaan lain termasuk penyiaran video, perekaman video sosial dan visi komputer.

MERCU BUANA



Gambar 2. 5. Webcam

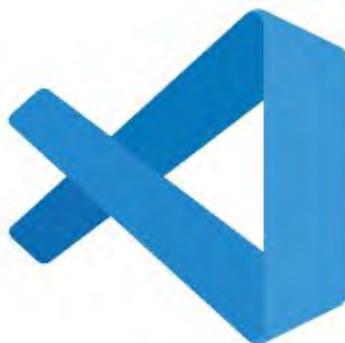
2.9. Visual Studio Code

Visual Studio Code (dikenal sebagai VS Code) adalah editor teks sumber terbuka gratis oleh Microsoft. VS Code tersedia untuk Windows, Linux, dan macOS. Meskipun editornya relatif ringan, ia menyertakan beberapa fitur canggih yang menjadikan VS Code salah satu alat lingkungan pengembangan paling populer belakangan ini.

VS Code mendukung beragam bahasa pemrograman dari Java, C++, dan Python hingga CSS, Go, dan Dockerfile. Selain itu, VS Code memungkinkan Anda untuk menambahkan dan bahkan membuat ekstensi baru termasuk code linter, debugger, dan dukungan pengembangan cloud dan web.

Antarmuka pengguna Kode VS memungkinkan banyak interaksi dibandingkan dengan editor teks lainnya. Untuk menyederhanakan pengalaman pengguna, VS Code dibagi menjadi lima wilayah utama:

- The activity bar
- The side bar
- Editor groups
- The panel
- The status bar



Gambar 2. 6. Logo Visual Studio Code

2.10. Monitor

Monitor adalah tampilan komputer visual elektronik yang mencakup layar, sirkuit, dan wadah di mana sirkuit itu tertutup. Monitor komputer lama menggunakan tabung sinar katoda (CRT), yang membuatnya besar, berat, dan tidak efisien. Saat ini, monitor LCD layar datar digunakan di perangkat seperti laptop, PDA, dan komputer desktop karena lebih ringan dan lebih hemat energi. Monitor juga dikenal sebagai layar atau unit tampilan visual (VDU).



Gambar 2. 7. Monitor

2.11. Video

Video adalah media elektronik untuk merekam, menyalin, memutar, menyiarkan, dan menampilkan media visual bergerak. Video pertama kali dikembangkan untuk sistem televisi mekanis, yang dengan cepat digantikan oleh sistem tabung sinar katoda (CRT) yang kemudian digantikan oleh tampilan panel datar dari beberapa jenis.

Sistem video bervariasi dalam resolusi tampilan, rasio aspek, kecepatan refresh, kemampuan warna, dan kualitas lainnya. Varian analog dan digital ada dan dapat dibawa pada berbagai media, termasuk siaran radio, pita magnetik, cakram optik, file komputer, dan streaming jaringan.

2.12. Real time

Real time atau waktu nyata menggambarkan berbagai operasi dalam komputasi atau proses lain yang harus menjamin waktu respons dalam waktu yang ditentukan (tenggat waktu), biasanya waktu yang relatif singkat. Proses real-time umumnya adalah proses yang terjadi dalam langkah-langkah waktu yang ditentukan dengan durasi maksimum dan cukup cepat untuk mempengaruhi lingkungan di mana proses itu terjadi, seperti input ke sistem komputasi.

Komputasi

- *Real-time computing*, perangkat keras, dan perangkat lunak waktu nyata tunduk pada batasan waktu tertentu
- *Real-time clock*, jam komputer yang melacak waktu saat ini
- *Real-time Control System*, arsitektur model referensi yang cocok untuk komputasi waktu-nyata yang intensif perangkat lunak
- Bahasa Pemrograman *Real-time*, bahasa pemrograman database yang dikompilasi yang mengekspresikan pekerjaan yang harus dilakukan pada waktu tertentu

