

Penerapan Pendeteksian Manusia Dan Objek Dalam Keranjang Belanja Pada Antrian Di Kasir

Beatrix B.M. Wantania¹⁾, Sherwin R.U.A. Sompie²⁾, Feisy D. Kambey³⁾

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia,

wantania17@gmail.com¹⁾, Aldo@unsrat.ac.id²⁾, feisykambey@unsrat.ac.id³⁾

Diterima: 22Juni 2020; direvisi:23 Juni 2020; disetujui: 30 Juni 2020

Abstract - This study aims to help the supermarket in monitoring customers to make payments at the cashier to speed up the payment process at the cashier by knowing how many people are waiting in line at the queue at the cashier. In one branch of Artificial Intelligence (AI), namely Computer Vision, which is used for problems in object detection and image classification. Deep Learning is used for object recognition and classification by using the Regional Convolution Neural Network (R-CNN) method. By classifying objects such as a person, basketball, and also basketball contents with 1,373 data sets by conducting training using the Tensorflow framework to form a model that will be used with the results of research shows that by using the Convolution Neural Network (R-CNN) the model method is used to image classification with 4 categories and accuracy of up to 95% tested via video and rated capable of identifying object people, basketball and basket contents.

Keywords – Artificial Intelligence, Computer Vision, Deep Learning Object Detection, Tensorflow, Regional Convolution Neural Network.

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak supermarket dalam memonitoring pelanggan untuk melakukan pembayaran di kasir agar mempercepat proses pembayaran di kasir dengan mengetahui berapa banyak orang yang mengantri di satu antrian di kasir. Dalam salah satu cabang Artificial Intelligence (AI) yaitu Computer Vision yang digunakan untuk permasalahan pada object detection dan image classification. Deep Learning digunakan untuk pengenalan dan klasifikasi object dengan menggunakan metode Regional Convolution Neural Network (R-CNN). Dengan melakukan klasifikasi object seperti person, keranjang, dan juga isi keranjang dengan 1,373 data set dengan melakukan training menggunakan framework Tensorflow untuk membentuk sebuah model yang akan digunakan dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode Convolution Neural Network (R-CNN) Model yang digunakan untuk klasifikasi gambar dengan 4 kategori dan tingkat akurasi hingga 95% yang di uji lewat video dan di nilai mampu melakukan identifikasi object person, keranjang dan isi keranjang.

Kata Kunci : Artificial Intelligence, Computer Vision, Deep Learning Object Detection, Tensorflow, Regional Convolution Neural Network.

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia berupa sandang dan pangan adalah hal utama yang dibutuhkan dalam era modern ini banyak penyedia kebutuhan berupa sandang dan pangan sudah disediakan lebih modern lagi, berupa diciptakannya supermarket. Untuk sistem pembayaran yang sudah modern ini dimana selain pembayaran

tunai sudah bisa menggunakan *e-money* yang transaksinya langsung di lakukan di kasir. Meningkatnya jumlah konsumen membuat antrian pembayaran pada kasir akan semakin bertambah banyak pula, apalagi pada supermarket yang besar. Jika antrian pada satu kasir atau kasir lain banyak, maka hal ini menghambat kelancaran dalam pembayaran. Apalagi tidak ada petugas yang mengarahkan dan mengatur antrian untuk pembayaran pada kasir, sehingga banyak konsumen melakukan antrian pembayaran pada satu kasir, namun pada beberapa kasir yang lain antrian pembayaran sedikit orang. Pada zaman modern ini harusnya tidak akan terjadi lagi masalah dalam antrian pembayaran belanjaan di kasir. Hal seperti ini harusnya diatur menggunakan sistem otomatis yang membantu kelancaran antrian pembayaran di kasir. Pengolahan citra digital merupakan metode yang digunakan mengolah citra secara *real time* maupun tidak *real time* dengan menggunakan perangkat berupa kamera sebagai penangkap citra. Pengolahan citra digital dengan algoritma pendeteksian manusia dan objek menjadi solusi yang sangat baik dalam membuat sistem pendeteksian dan penghitungan jumlah manusia serta objek dalam kawasan antrian kasir. Penerapan pengolahan citra digital hasil dari sistem ini dapat membantu dalam menghitung jumlah orang yang melakukan antrian di kasir dan bisa menganalisa lamanya waktu tiap orang dalam melakukan pembayaran di kasir serta melakukan pembatasan jumlah orang dalam antrian pada tiap-tiap kasir.

A. Computer Vision

Computer vision merupakan ilmu yang mempelajari bagaimana computer dapat menganali objek yang diamati (Fairhurst, 1958:5). *Computer vision* adalah kombinasi antara pengolahan citra dan pengenalan pola. *Computer vision* bersama intelegensia semu (*artificial intelligence*) akan mampu menghasilkan sistem intelegen visual (*visual intelligence system*). Visi komputer (*Computer Vision*) adalah salah satu teknologi yang paling banyak dipakai pada zaman ini. Teknologi visi komputer ini merupakan salah satu bidang dari teknologi *Artificial Intelligence*. Visi komputer juga merupakan dan kumpulan dari metode-metode untuk mendapatkan, memproses, menganalisis suatu gambar atau dalam arti lain visi komputer, merupakan kumpulan metode-metode yang digunakan untuk menghasilkan angka-angka atau simbol-simbol yang didapat dari gambar yang diambil dari dunia nyata agar komputer dapat mengerti apa makna dari gambar tersebut. Inti dari teknologi visi komputer adalah untuk menduplikasi kemampuan penglihatan manusia kedalam

benda elektronik sehingga benda elektronik dapat memahami dan mengerti arti dari gambar yang dimasukkan (Milan Sonka, Vaclav Hlavac and Roger Boyle - 2008). Pemahaman gambar pada computer di lakukan dengan menguraikan informasi simbolis dari data gambar dan menggunakan model yang di bagun dengan bantuan geometri, fisika serta metode-metode lainnya. [1]

B. Definisi Citra

Citra adalah suatu representasi(gambaran), kemiripan atau imitasi dari suatu objek. Citra sebagai suatu keluaran dari sistem perekam data yang bersifat *optic*, bersifat analog ataupun bersifat digital (Murni,1992) [2] Citra dapat di kelompokkan menjadi citra tampak dan citra tak tampak. Banyak contoh citra tampak dalam kehidupan sehari-hari misalnya foto keluarga, lukisan pemandangan, hologram (citra optis), dan apa yang Nampak di layar monitor dan televisi. Citra tak tampak misalnya data gambar dalam file citra digital (balza dan Kartika, 2005). [3]

1) Pengolahan Citra merupakan proses mengolah *pixel-pixel* di dalam citra digital untuk tujuan tertentu Pengolahan citra dilakukan karena beberapa alasan yaitu untuk mendapatkan citra asli dari suatu citra yang mengalami penurunan kualitas karena pengaruh derau atau untuk memperoleh citra dengan karakteristik dan cocok secara visual yang dibutuhkan untuk tahap lebih lanjut dalam proses analisis citra. Pengolahan citra dilakukan karena beberapa alasan yaitu untuk mendapatkan citra asli dari suatu citra yang mengalami penurunan kualitas karena pengaruh derau atau untuk memperoleh citra dengan karakteristik dan cocok secara visual yang dibutuhkan untuk tahap lebih lanjut dalam proses analisis citra. Pengolahan citra dilakukan karena beberapa alasan yaitu untuk mendapatkan citra asli dari suatu citra yang mengalami penurunan kualitas karena pengaruh derau atau untuk memperoleh citra dengan karakteristik dan cocok secara visual yang di butuhkan untuk tahap lebih lanjut dalam proses analisis representasi munerik untuk pemrosesan secara digital oleh computer (Mulyanto, 2007). [4] Secara umum, operasi pengolahan citra dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis yaitu: *Image enhancement* yang merupakan jenis operasi yang bertujuan untuk memperbaiki citra dengan cara memanipulasi parameter-parameter citra. Dengan operasi ini, ciri-ciri khusus yang terdapat di dalam citra lebih di tonjolkan. Contoh-contoh perbaikan citra seperti perbaikan kontras gelap/terang, perbaikan tepian objek, penajaman, *grayscale*, *noise filtering*, *image restoration*. Operasi ini bertujuan menghilangkan/meminimumkan cacat pada citra. Tujuan pemugaran citra juga hamper sama dengan operasi perbaikan citra. Bedanya, pada pemugaran citra penyebab degradasi gambar di ketahui. Contohnya penghilang kesamaran, penghilang *noise* dan *image compression*. Jenis operasi ini di lakukan agar citra dapat di representasikan dalam bentuk yang lebih kompak sehingga memerlukan memori yang lebih sedikit. Hal penting harus di perhatikan dalam penampatan adalah citra yang telah dimampatkan harus tetap mempunyai kualitas gambar yang bagus. *Image segmentation* merupakan jenis operasi yang bertujuan untuk memecah suatu citra ke dalam beberapa segmen dengan suatu kriteria tertentu. Jenis

operasi ini berkaitan erat dengan pengenalan pola. *Image Analysis* merupakan jenis operasi yang bertujuan menghitung besaran kuantitatif dari citra untuk menghasilkan deskripsinya. Teknik pengorakan citra mengekstrasi ciri-ciri tertentu yang membantu dalam indentifikasi objek.

2) Model Citra merupakan matrik dua dimensi dari fungsi intensitas cahaya karena itu refrensi citra menggunakan dua variabel yang menunjuk posisi pada bidang dengan sebuah fungsi intensitas cahaya yang dapat dituliskan sebagai $f(x,y)$. Seperti kordinat citra distrik ditampilkan pada gambar 1

3) Citra Analog adalah citra yang bersifat kontinyu seperti gambar pada palt motor kendaraan, gambar pada monitor televisi, foto yang tercetak di kertas foto, lukisan dan lain sebagainya. Citra analog tidak dapat di presentasikan dalam computer sehingga tidak bisa di proses computer secara langsung. Oleh sebab itu, agar citra dapat di proses di computer harus di lakukan proses konversi analog ke digital terlebih dahulu.

4) Citra Digital adalah representasi dari sebuah citra dua dimensi sebagai sebuah kumpulan nilai digital yang di sebut elemen gambar atau *pixel*. *Pixel* adalah elemen terkecil yang menyusun citra dan mengandung nilai yang mewakili kecerahan dari sebuah warna pada sebuah titik tertentu. Ukuran biasanya di nyatakan dalam banyaknya *pixel* sehingga ukuran citra sesalu bernilai bulat. Setiap *pixel* memiliki koordinat sesuai posisinya dalam citra. Format data citra digital berhubungan erat dengan earna. Pada kebanyakan kasus, terutama untuk keperluan penampilan secara visual, nilai data digital merepresentaikan warna dari citra yang di olah. Format citra digital yang banyak di pakai adalah citra biner, citra *grayscale* dan citra warna.

5) Jenis Citra nilai suatu *pixel* memiliki nilai dalam rentang tertentu, dari nilai minimum sampai nilai maximum. Berbeda-beda tergantung dari jenis warnanya.

6) Citra Biner adalah citra dimana pixel-pixel hanya memiliki dua buah nilai intensital yaitu 0 dan 1. Seperti pada yang di ditampilkan pada gambar 2

7) Citra *Grayscale* adalah citra yang hanya memili warna tingkat keabuan Seperti pada yang di ditampilkan pada gambar 3

8) Citra RGB merupakan citra warna spesifik yang merupakan kombinasi dari 3 warna dasar, yaitu merah, hijau, biru. Seperti pada yang di ditampilkan pada gambar 4

C. Python

Python merupakan Bahasa pemograman tingkat tinggi, dibuat agar mudah dibaca dan mudah untuk diterapkan dan bersifat *open source* . *Python* juga dapat dikenal sebagai Bahasa script dijalankan di berbagai sistem operasi lainnya seperti *Mac*, *Windows*, dsb. *Python* memungkinkan para *programers* bisa menggunakan kode simpel sejenis dalam Bahasa manusia. *Python* juga bisa digunakan dalam pengembangan web, pemograman numerik, pengembangan game, akses *port serial*, dsb yang menggunakan Bahasa C,C++.

D. Tensorflow Object Detection API

Merupakan perpustakaan perangkat lunak yang di rilis Google untuk mempermudah pengembangan aplikasi *deep*

learning untuk melatih dan menggunakan model deteksi *object*. *Tensorflow* menyediakan berbagai *toolkit* yang memungkinkan untuk membuat model pada tingkat abstraksi yang disukai. Pengguna dapat menggunakan API dengan tingkat rendah untuk membuat model dengan menentukan serangkaian operasi matematis dan menggunakan API tingkat tinggi untuk menentukan arsitektur yang telah ditetapkan, seperti *regresi linier* atau jaringan *neural*. arsitektur *hierarki toolkit Tensorflow* ditampilkan pada gambar 7

E. Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu jenis *neural network* yang biasa digunakan pada data *image/gambar*. CNN bisa digunakan untuk mendeteksi dan mengenali *object* pada sebuah *image*. *Convolutional Neural Network* (CNN) merupakan salah satu metode *Deep learning* (DL) yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada sebuah citra digital. *Convolutional Neural Network* dapat digunakan untuk membaca, mendeteksi dan mengenali sebuah objek pada sebuah citra digital (data berupa gambar) yaitu dengan cara mengubah struktur gambar menjadi *matrix array* atau *pixel*, maksudnya data gambar yang dibaca akan diubah oleh *neural network* menjadi sebuah matriks dengan nilai *pixel* tergantung pada intensitas *pixel* pada setiap titik. Didalam *Convolutional Neural Network* terdapat *stride* dan *padding*, dimana *Stride* adalah jumlah *pixel* yang digunakan untuk menggeser filter secara horizontal atau vertikal. Dengan kata lain, dalam hal ini *stride* memindahkan filter satu *pixel* pada setiap langkah untuk menghitung *output* konvolusi berikutnya. Sedangkan *Padding* adalah modifikasi yang umum digunakan yang memungkinkan ukuran input disesuaikan dengan kebutuhan. Klasifikasi dalam CNN ditampilkan pada gambar 6

F. R-CNN(Regional Convolutional Neural Network)

Dengan menggunakan teknik *sliding window* adalah banyaknya potongan-potongan gambar yang harus diproses oleh CNN. Setiap potongan akan melalui proses konvolusi, untuk kemudian diklasifikasikan menjadi *background* atau objek. Artinya dengan banyaknya lokasi gambar serta ukuran *sliding window* yang digunakan, komputasi dari keseluruhan proses tersebut akan sangat berat. Maka munculah teknik *Regions with CNN features* yang terdiri 3 tahap yaitu:

- 1) Mencari region atau bagian gambar yang mungkin merupakan sebuah objek, dengan metode *region proposal*. Salah satu contoh teknik *Selective Search*
- 2) Setiap region tersebut kemudian dijadikan *input* untuk CNN sebagai *feature extractors* dari tiap region tersebut.
- 3) Setiap fitur-fitur yang dihasilkan, kemudian menjadi input untuk SVM(yang akan menghasilkan kelas dari region tersebut) dan *linear regressor* (yang akan menghasilkan *bounding box*). Arsitektur R-CNN ditampilkan pada gambar 1 [5]

G. Object Detection

Object detection menemukan keberadaan suatu *object* dan ruang lingkungannya serta lokasi pada sebuah gambar. Hal ini dapat diperlakukan sebagai pengenalan *object* kelas dua,

dimana satu kelas mewakili kelas objek dan kelas lain mewakili kelas non-objek. Deteksi objek dapat dibagi lagi menjadi *soft detection* dan *hard detection*. *Soft detection* hanya mendeteksi adanya objek sedangkan *hard detection* mendeteksi adanya objek serta lokasi objek (Jaliled, 2016).[6]

H. Deep Learning

Deep learning merupakan salah satu bidang dari *Machine Learning* yang memanfaatkan jaringan syaraf tiruan untuk implementasi permasalahan dengan *dataset* yang besar. Teknik *Deep Learning* memberikan arsitektur yang sangat kuat untuk *Supervised Learning*. Dengan menambahkan lebih banyak lapisan maka model pembelajaran tersebut bisa mewakili data citra berlabel dengan lebih baik. Pada *Machine Learning* terdapat teknik untuk menggunakan ekstraksi fitur dari data pelatihan dan algoritma pembelajaran khusus untuk mengklasifikasi citra maupun untuk mengenali suara. *Feature Engineering* juga merupakan teknik yang paling penting untuk mencapai hasil yang baik pada tugas prediksi. Namun, sulit untuk dipelajari dan dikuasai karena kumpulan data dan jenis data yang berbeda memerlukan pendekatan teknik yang berbeda juga.

I. Penelitian Terkait

Dalam publikasi penelitian lain adalah dalam jurnal (Nugroho, Rudi dan Hedriyawan A, M.S 2019) dengan judul "Rancang Bangun Pendeteksi Kantuk Berbasis Pengolahan Citra Digital Wajah Pengemudi Mobil Menggunakan Metode *Facial Landmark Detection* Dan *Eye Aspect Ratio*". Sistem digunakan untuk mendeteksi *object* secara *real time* di jalan raya menggunakan metode R-CNN. Sistem dapat mendeteksi melalui *dataset* kendaraan yang telah dilakukan pelatihan sebelumnya. Kemudian sistem akan menghitung jumlah kendaraan yang ada di jalan untuk menentukan durasi lampu hijau dan merah sesuai dengan tingkat kepadatannya. Hasil dari penelitian ini adalah mendeteksi dan menghitung jumlah kendaraan pada simulasi perempatan jalan dengan menggunakan dataset berupa mainan berbentuk kendaraan untuk menentukan durasi lampu lalu lintas. Hasil akurasi dari *dataset* yang telah dilakukan pelatihan adalah 97.027% serta persentase *error* perhitungan jumlah kendaraan adalah sebesar 2.188%.[7]

Dalam publikasi penelitian lain adalah dalam jurnal (Royani Darma Nurfiti, Gunawan Ariyanto) dengan judul "Implementasi *Deep Learning* Berbasis *Tensorflow* Untuk Pengenalan Sidik Jari". Dalam penelitian ini penulis menggunakan *deep learning* yang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengatasi masalah tersebut. CNN digunakan untuk melakukan proses pembelajaran mesin pada komputer. Tahapan pada CNN adalah *input data*, *preprocessing*, proses *training*. Implementasi CNN yang digunakan *library tensorflow* dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*. *Dataset* yang digunakan bersumber dari sebuah website kompetisi verifikasi sidik jari pada tahun 2004 yang menggunakan sensor bertipe *optical sensor "V300" by crossMatch* dan didalamnya terdapat 80 gambar sidik jari. Proses pelatihan menggunakan data yang berukuran 24x24 pixel dan melakukan pengujian dengan membandingkan jumlah *epoch* dan *learning rate* sehingga

diketahui bahwa jika semakin besar jumlah *epoch* dan semakin kecil *learning rate* maka semakin baik tingkat akurasi pelatihan yang didapatkan. Pada penelitian ini tingkat akurasi pelatihan yang dicapai sebesar 100%. [8]

Dalam publikasi penelitian lain adalah dalam jurnal (Andi Febriyanto 2013) dengan judul “analisa kinerja metode *background subtraction* dan *haar-like feature* untuk *monitoring* pejalan kaki menggunakan kamera *webcam*”. Dari hasil pengujian kedua metode tersebut dengan berbagai kondisi pengujian tingkat keakuratan hasil deteksi menggunakan metode *background subtraction* untuk *monitoring* pejalan kaki adalah 87,9%, sedangkan hasil deteksi dari metode *Haar-Like Feature* untuk *monitoring* pejalan kaki adalah 65%. [9]

Dalam publikasi penelitian lain adalah dalam jurnal (Suprianto, Dodit, dan Rini Nur Hasanah 2013) dengan judul “Sistem Pengenalan Wajah Secara *Real-Time* dengan *Adoboost*, *eigenface PCA* & *MySQL*”. Dalam jurnal ini menuliskan dimana pengenalan wajah (*face recognition*) dimulai dengan tahap *face detection*, *feature extraction* dan *face recognition*. Selanjutnya sata ini akan dicocokkan dengan *database*. Untuk pendeteksian wajah menggunakan metode *Adoboost*. [10]

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dimulai pada bulan Mei tahun 2019 sampai bulan Januari tahun 2020.

B. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, keseluruhan alat dan bahan dapat dilihat pada tabel I.

C. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti akan menguraikan tahapan-tahapan yang akan dilakukan, tahapan tersebut diantaranya yaitu :

1) Permasalahan

Merupakan tahap pencarian masalah untuk memulai penelitian.

2) Studi Literatur

Studi Literatur adalah proses dimana peneliti melakukan proses pengumpulan data atau melakukan pencarian referensi yang sesuai untuk melakukan analisis fakta yang dikumpulkan dalam penelitian

3) Pengumpulan data

pengumpulan data yang akan digunakan dalam proses kerja aplikasi.

4) Perancangan sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan aplikasi yang akan dibuat dan kemudian melakukan pembuatan fungsi untuk menjalankan aplikasi.

5) Implementasi

tahapan ini untuk menerapkan fungsi-fungsi yang sudah diamati oleh peneliti dalam bentuk kode program, dan diterapkan kedalam aplikasi yang sudah dirancang dan dibuat sebelumnya.

6) Penulisan Skripsi

Dalam proses penulisan skripsi maka semua tahapan-tahapan penelitian yang sudah dilalui akan ditulis berupa laporan karya tulis penelitian yang tentunya akan berisikan dasar teori serta hasil pembuatan Aplikasi. Tahap penelitian di tampilkan pada gambar 8

D. Metode Pengumpulan Data

Dalam tahap ini proses pengumpulan data dilakukan dengan mengambil beberapa sampel video simulasi yang di buat seperti tampak kasir yang akan digunakan untuk proses pendeteksian orang dan penghitungan orang yang ada. Dalam juga tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara mengambil gambar orang dan keranjang yang kemudian akan disimpan ke dalam folder *dataset* untuk sebagai proses pengenalan. Gambar yang di ambil harus menyesuaikan dengan *frame* dan cahaya agar bisa di terdeteksi dengan baik.

E. Membuat Aplikasi

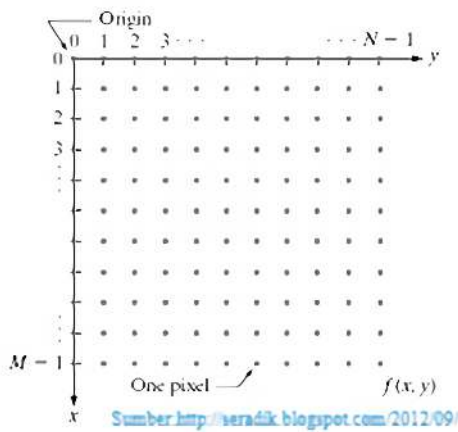
Pembuatan aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *python* yang kemudian dijalankan program tersebut menggunakan *Spyder*.

F. Perancangan Sistem

Pada tahap ini maka akan dilakukan penggambaran dan perancangan sistem pada sistem aplikasi.

Proses kerja aplikasi di bawah di uraikan ke tahap berikut:

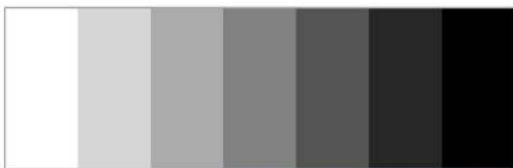
- 1) Pengumpulan data : Pada tahap awal pembuatan sistem di lakukan dengan pengumpul data dimana mengambil foto *dataset* orang dan juga keranjang.
- 2) Labeling Gambar : Pada tahap ini foto *dataset* yang sudah ada akan di buat label.
- 3) Konversi file XML ke CSV : Karena file yang sudah di label akan menjadi file XML maka file tersebut akan diganti menjadi file CSV agar file tersebut bisa di *training*.
- 4) Membagi data, data *test* dan *training* : Pada tahap foto-foto yang sudah di label akan di bagi menjadi data *test* dan *train* dimana data *test* itu yang akan menjadi data contoh dan data *train* akan menjadi data yang akan di *training*.
- 5) Konfigurasi label *map_* : Tahap ini membuat label *map* atau nama-nama yang kita buat saat melabel gambar.
- 6) Konversi file ke *TFRecord* : Agar data dapat di proses dalam *Tensorflow* maka data CSV yang ada harus di rubah ke bentuk file *TFRecord*
- 7) Konfigurasi *training pipeline* : Tahap ini merupakan tahap proses file *TFRecord* akan di *training*.
- 8) Proses *trainig* : Pada proses *training* dilakukan dengan data *TFRecord* yang sudah ada dan apabila nilai *loss* sudah sesuai dengan yang di harapkan maka proses *training* sudah bisa di hentikan dan sudah bisa di coba.
- 9) *Testing* Proses : Tahap ini dilakukan untuk menguji coba apakah *dataset* sudah di *training* apakah sudah *terdetec* dengan baik dan sesuai dengan yang di harapkan. Perancangan sistem di tampilkan pada gambar 9



Gambar 1 koordinat citra distrik



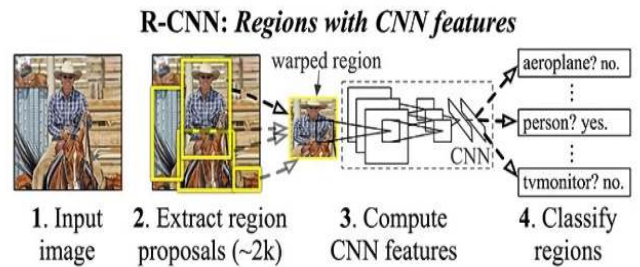
Gambar 2 Citra *binner*



Gambar 3 Citra *grayscale level*

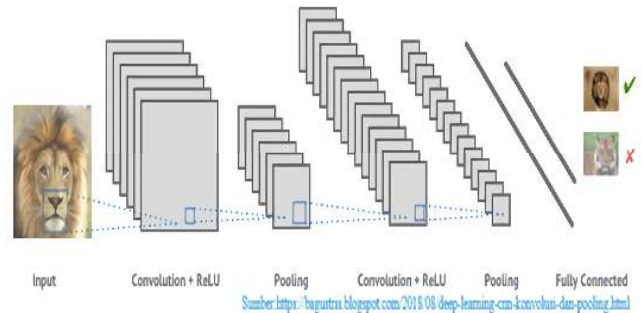


Gambar 4 Citra *RGB*

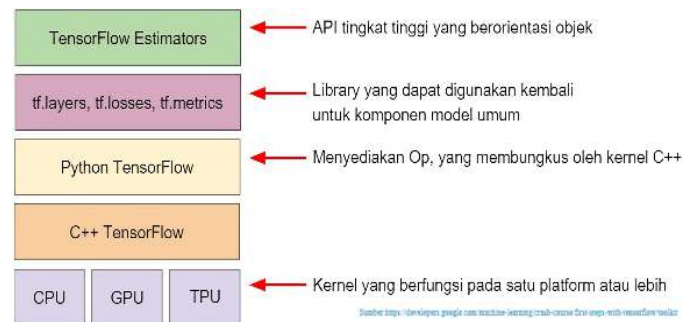


Arsitektur R-CNN. Image by TyroLabs[1]

Gambar 5 Arsitektur R-CNN



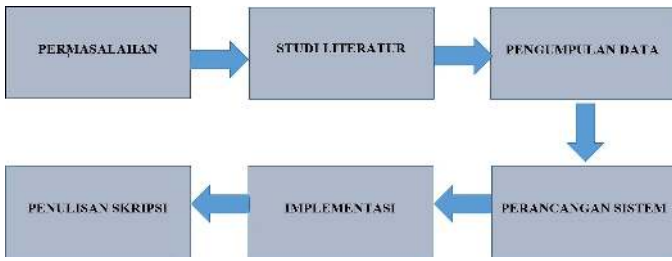
Gambar 6 Klasifikasi dalam CNN



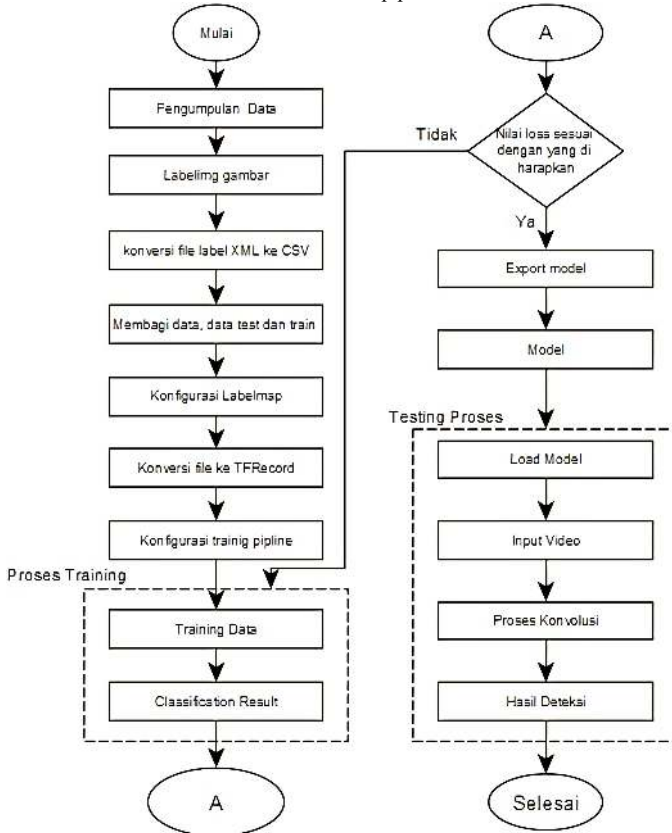
Gambar 7 Hierarki toolkit *Tensorflow*

TABEL 1. ALAT DAN BAHAN

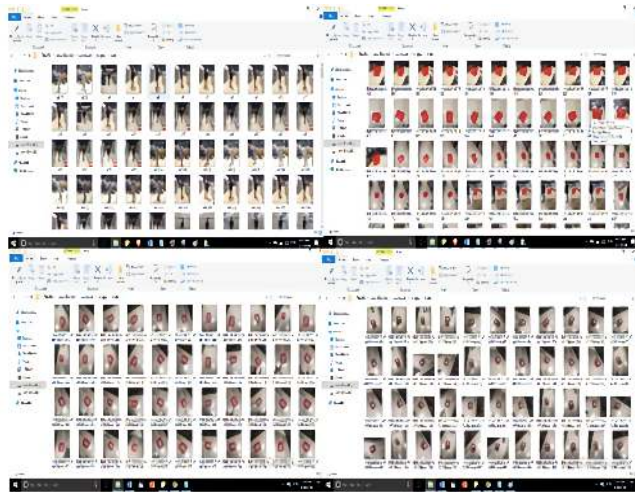
No	Alat dan Bahan	Nama	Jumlah
1.	Perangkat Keras (Hardware)	-Laptop Lenovo	1
		-Web Camera	1
		Logitech 720p	
2.	Perangkat Lunak (Software)	- Software	1
		Anaconda	
		Python versi 3	
		-Tensorflow	1
		Object Detection	
		API	1
		-OpenCV 2.0	1
-Labellmg	1		
-yED			



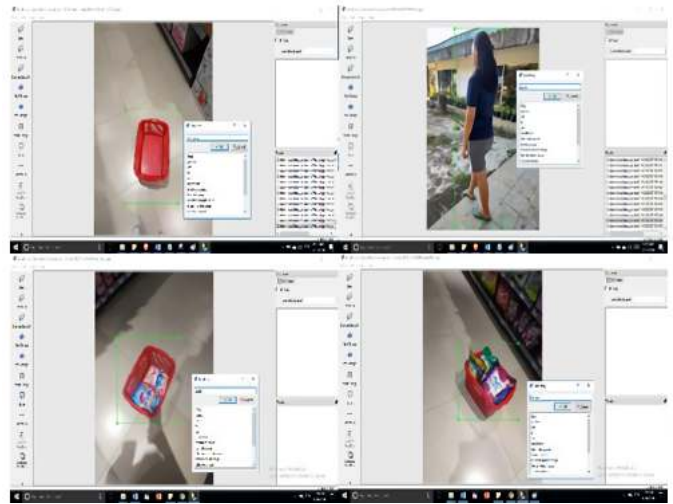
Gambar 8 Tahap penelitian



Gambar 9 Block diagram sistem



Gambar 10 Dataset



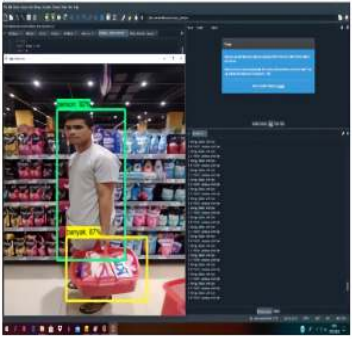
Gambar 11 Proses pelabelan

No	Tampilan hasil pendeteksian	Jumlah orang dan keranjang di area deteksi	Jumlah terdeteksi	Keterangan
23.		7	7	100%


Gambar 12 Hasil pendeteksian

No	Tampilan hasil pendeteksian	Jumlah orang dan keranjang di area deteksi	Jumlah terdeteksi	Keterangan
25.		2	2	100%

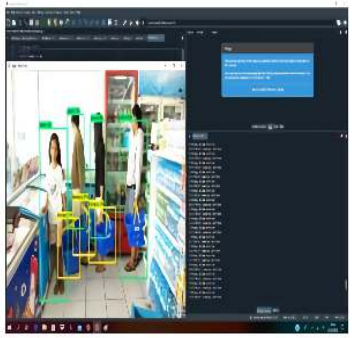
Gambar 13 Hasil pendeteksian

No	Tampilan hasil pendeteksian	Jumlah orang dan keranjang di area deteksi	Jumlah terdeteksi	Keterangan
27.		2	2	100%

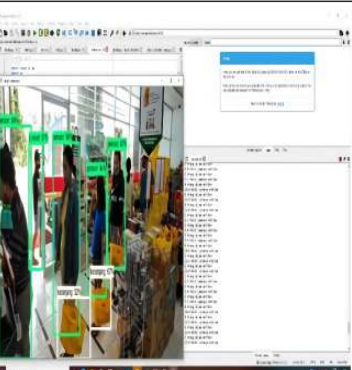
Gambar 14 Hasil pendeteksian

No	Tampilan hasil pendeteksian	Jumlah orang dan keranjang di area deteksi	Jumlah terdeteksi	Keterangan
30.		8	7	87%

Gambar 17 Hasil pendeteksian

No	Tampilan hasil pendeteksian	Jumlah orang dan keranjang di area deteksi	Jumlah terdeteksi	Keterangan
29.		8	7	87%

Gambar 15 Hasil pendeteksian

No	Tampilan hasil pendeteksian	Jumlah orang dan keranjang di area deteksi	Jumlah terdeteksi	Keterangan
27.		7	6	87%

Gambar 16 Hasil pendeteksian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penggunaan Aplikasi

Aplikasi akan berjalan pada saat di jalankan melalui aplikasi *Spyder* yang kemudian akan menampilkan sebuah tampilan proses dimana proses pendeteksian.

Pada gambar 7 merupakan foto *dataset* dimana *dataset* yang sudah ada sebanyak 1,373 foto akan di lakukan pelabel secara manual menggunakan aplikasi *Labellmg* seperti pada gambar 8 dan setelah itu akan di bagi menjadi dua kelompok yaitu data *train* dan data *test* dimana perbandingan proporsi 80% untuk data *train* dan 20% untuk data *test*. Data *train* berisi 1,101 data gambar dan data *test* berisi 273 data gambar.

B. Implementasi

Implementasi aplikasi merupakan tahap penerapan hasil dari setiap proses yang ada dalam perancangan sistem.

1). Gambar 10

Merupakan gambar *dataset* orang dan keranjang sebanyak 1,373 foto data set.

2). Gambar 11

Merupakan proses pelabelan gambar *dataset* yang di lakukan secara manual dengan menggunakan aplikasi *Labellmg*.

3). Gambar 12-17

Merupakan proses pendeteksian dengan menggunakan aplikasi *spyder*.

C. Hasil Pengujian.

Pengujian hasil dari pendeteksian ini menggunakan video yang sudah di rekam di supermarket pada pengujian ini dilakukan oleh sejumlah relawan mahasiswa yang telah berpartisipasi secara sukarela dalam penelitian ini. Dalam penelitian untuk saat ini memakai 5 orang mahasiswa laki-laki yang sudah diambil data dan sudah disimpan ke dalam *dataset* dengan wajah yang bervariasi dan *database sqlite* dengan melakukan 5 kali percobaan dari 1 orang sampai 5 orang sekaligus.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat menarik kesimpulan sebagai berikut bahwa kemampuan *R-CNN* untuk mendeteksi orang dan keranjang sangat baik dengan akurasi sampai 95%. Dengan melakukan 2 tahap, pertama melakukan *training* pada *dataset* yang akan menghasilkan model dan kedua yaitu proses pendeteksian.

B. Saran

Dalam pembuatan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga sangat diharapkan untuk dapat bisa dilakukan pengembangan dalam penggunaan teknik, algoritma, maupun perangkat keras yang digunakan dalam hal melakukan pendeteksian.

V. KUTIPAN

- [1] Sonka, Milan, Vaclav Hlavac, and Roger Boyle. "Digital image processing and computer vision." Cengage Learning 2008.
- [2] Murni, Aniarti, and Pengantar Pengolahan Citra. "Elex Media Komputindo.": 165-248. 1992
- [3] Balza, A., and F. Kartika. "Teknik Pengolahan Image menggunakan Delphi. Yogyakarta." 2005.
- [4] Mulyanto, Edy. "Catatan Kuliah Pengolahan Citra." Teknik Informatika Udinus 2007.
- [5] Jalled, Fares, and Ilia Voronkov. "Object detection using image processing." arXiv preprint arXiv:1611.07791. 2016.
- [6] Zhang, Jing, et al. "Branch detection for apple trees trained in fruiting wall architecture using depth features and Regions-Convolutional Neural Network (R-CNN)." Computers and Electronics in Agriculture 155 :386-393. 2018
- [7] Nugroho, Rudi, and M. S. Hedriyawan A. RANCANG BANGUN PENDETEKSI KANTUK BERBASIS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL WAJAH PENGEMUDI MOBIL MEGGUNAKAN METODE FACIAL LANDMARK DETECTION DAN EYE ASPECT RASIO. Diss. University of Technology Yogyakarta, 2019.
- [8] Nurfitra, Royani Darma, and S. T. Gunawan Ariyanto. Implementasi Deep Learning Berbasis Tensorflow Untuk Pengenalan Sidik Jari. Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2018.
- [9] Febriyanto, Andi. "Analisis Kinerja Metode Background Subtraction dan HaarLike Feature Untuk Monitoring Pejalan Kaki Menggunakan Kamera Webcam." Yogyakarta: Prodi Teknik Informatika (2013).
- [10] Suprianto, Dodit, and Rini Nur Hasanah. "Sistem Pengenalan Wajah Secara Real-Time dengan Adaboost, Eigenface PCA & MySQL." Jurnal Eeccis 7.2 : 179-184. 2014

TENTANG PENULIS



Beatrix B. M. Wantania, yang biasa dipanggil dengan nama Beatrix lahir di Tomohon pada tanggal 03 November 1997. Penulis merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara. Penulis mulai menempuh Pendidikan di Sekolah Dasar SD GMIM Tincep (2003-2009), SMP Kristen 2 Sonder (2009-2012), SMK Kristen 1 Tomohon (2012-2015), Pada tahun 2015

setelah lulus dari SMK penulis melanjutkan Pendidikan S1 di

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi. Selama kuliah penulis juga tergabung dalam organisasi mahasiswa yaitu, Himpunan Mahasiswa Elektro (HME), dan juga komunitas Tim Euro Robot Unsrat. Dan akhirnya, saya berhasil menyelesaikan studi di Program Studi Informatika UNSRAT.