

**PERANCANGAN PENDETEKSI GOLONGAN DARAH DAN RHESUS
BERBASIS TENSORFLOW MENGGUNAKAN ESP32-CAM**

Acc on
22102020

*Design of Human Blood and Rhesus detection Device based on Tensorflow using ESP32-
CAM*

PROPOSAL PROYEK TINGKAT

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek Tingkat

oleh :

NANDA RISKYAPRILIANI

6705184008



D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS ILMU TERAPAN

UNIVERSITAS TELKOM

2020

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal proyek tingkat dengan judul :

PERANCANGAN PENDETEKSI GOLONGAN DARAH DAN *RHESUS* BERBASIS TENSORFLOW MENGGUNAKAN ESP32-CAM

*Design of Human Blood and Rhesus detection Device based on Tensorflow using ESP32-
CAM*

oleh :

NANDA RISKY APRILIANI

6705184008

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah
pada Program Studi D3 Teknologi Telekomunikasi Universitas Telkom

Bandung, Oktober 2020

Menyetujui,

Pembimbing I



Denny Darlis, S.Si., M.

NIP. 16810056

Pembimbing II



Aris Hartaman, S.T., M.T.

NIP. 02770045

ABSTRAK

Darah merupakan hal terpenting pada tubuh manusia, pada darah manusia terdiri dari plasma darah dan sel darah. Darah pada manusia dibagi menjadi dua jenis penggolongan, yaitu penggolongan ABO dan *Rhesus*. Penggolongan ABO membagi darah menjadi empat tipe, yaitu golongan darah A, B, AB dan O. Sedangkan, penggolongan darah *rhesus* membagi darah menjadi positif dan negatif.

Pada penggolongan darah dan *rhesus*, dibutuhkan tensorflow yang digunakan untuk perhitungan numerik serta disesuaikan untuk pembelajaran mesin dan membedakan golongan darah dan *rhesus* yang terdapat pada datasheet. ESP32-Cam digunakan untuk menangkap citra yang akan diolah pada tensorflow. Pada pengoperasiannya dipilih bahasa pemrograman python untuk mengolah data dan open CV untuk mengolah gambar yang sudah didapat secara real-time.

kata kunci : *Rhesus*, ESP32-Cam, tensorflow

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	1
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 Darah.....	4
2.2 Gambar atau Citra.....	5
2.3 Pengolahan Citra Digital	5
2.4 Convolutional Neural Network (CNN).....	6
3.4.1 Feature Learning.....	7
3.4.2 Classification	8
2.5 ESP32-Cam	9
2.6 Tensorflow.....	10
2.7 Python	10
BAB III MODEL SISTEM	12
3.1 Blok Diagram Sistem.....	12
3.2 Tahapan Perancangan	12

3.3	Perancangan.....	13
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN		15
4.1	Keluaran yang Diharapkan.....	15
4.2	Jadwal Pelaksanaan.....	15
DAFTAR PUSTAKA		16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penggolongan darah ABO.....	4
Gambar 2. 2 Penggolongan darah <i>rhesus</i>	5
Gambar 2. 3 Proses Pengolahan Citra.....	6
Gambar 2. 4 Convolutional Neural Network	7
Gambar 2. 5 Numpy Array pada Convolutional Layer.....	8
Gambar 2. 6 Pooling Layer	8
Gambar 2. 7 ESP32-Cam	9
Gambar 2. 8 TensorFlow	10
Gambar 2. 9 Bahasa Pemrograman Python.....	11
Gambar 3. 1 Model Sistem Alat Deteksi Golongan Darah dan <i>Rhesus</i>	12
Gambar 3. 2 Diagram Alir Perancangan Alat	13
Gambar 3. 3 Tampilan Output pada LCD	14

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan	15
-------------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Darah merupakan hal terpenting pada tubuh manusia, pada darah manusia terdiri dari plasma darah dan sel darah. Plasma darah adalah komponen penyusun darah paling banyak, yaitu sebesar 55% yang terdiri dari berbagai macam protein dan air. Darah pada manusia dibagi menjadi dua jenis penggolongan, yaitu penggolongan ABO dan *Rhesus*.

Penggolongan ABO membagi darah menjadi empat tipe, yaitu golongan darah A, B, AB dan O. Sedangkan penggolongan darah *rhesus* membagi darah menjadi positif dan negatif. Penggolongan darah *Rhesus* ini dilakukan dengan melakukan pengujian menggunakan protein Rh, mayoritas masyarakat Asia memiliki *rhesus* positif dan sebagian kecil negatif. Pada orang yang bergolongan darah *rhesus* positif dapat menerima transfusi darah dari golongan *rhesus* positif maupun negatif. Sedangkan, orang dengan golongan darah *rhesus* negatif hanya dapat menerima golongan darah yang sama atau dari golongan darah O *rhesus* negatif, karena tidak memiliki antigen A,B dan faktor Rh.

Oleh karena itu, diperlukan alat yang dapat digunakan untuk menggolongkan darah. ESP32-Cam merupakan mikrokontroler ESP32 dan kamera yang dapat digunakan untuk mendeteksi golongan darah beserta *rhesus* hanya dari gambar darah yang diambil, gambar yang didapatkan tersebut selanjutnya dapat diidentifikasi oleh tensorflow yang sudah diprogram. Dengan adanya alat yang dirancang ini, kita dapat mengidentifikasikan golongan darah beserta *rhesus* hanya dengan gambar yang sudah ada.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Merancang alat pendeteksi golongan darah dan *rhesus* dengan ESP32-Cam berbasis Tensorflow.
2. Melakukan penggolongan darah dan *rhesus* yang akurat dan real-time.

Adapun manfaat dari proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Mempermudah deteksi golongan darah dan *rhesus* dengan memanfaatkan perkembangan teknologi.
2. Membantu petugas kesehatan dalam mendeteksi golongan darah dan *rhesus* secara otomatis.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proyek tingkat ini, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah cara merancang alat pendeteksi golongan darah dan *rhesus* dengan ESP32-Cam yang berbasis Tensorflow?
2. Bagaimanakah cara memprogram pelatihan mesin yang digunakan untuk menggolongkan darah dan *rhesus*?
3. Bagaimana cara mendapatkan hasil akurasi yang baik?

1.4 Batasan Masalah

Dalam proyek tingkat ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Alat ini hanya menggunakan citra darah sebagai realisasi untuk mendeteksi golongan darah dan *rhesus*.
2. Data citra yang digunakan merupakan data citra yang telah diberi serum anti-A, anti-B dan anti-D.
3. Alat hanya berfungsi untuk membaca serta menampilkan hasil golongan darah dan *rhesus*.
4. Alat yang digunakan untuk pendeteksian hanya memanfaatkan kamera pada ESP32-CAM.
5. Menggunakan Tensorflow Object Detection API sebagai framework yang digunakan.
6. Objek pengujian alat ini hanya diperuntukkan untuk instansi dan komunitas kesehatan, seperti PMI, Puskesmas, Rumah Sakit.

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Riset

Mencari informasi mengenai penggolongan darah dan *rhesus*nya dari pegawai kesehatan yang pernah melakukan penggolongan darah, sebelum diimplementasikan pada alat.

2. Studi Literatur

Mencari informasi dan pendalaman materi yang terkait melalui referensi sumber, diantaranya adalah jurnal, buku dan laporan penelitian sebelumnya

3. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data berupa citra darah yang telah diberi serum anti-A, anti-B dan anti-D, yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan gumpalan darah.

4. Pengujian

Melakukan pengujian dengan datasheet yang telah dibuat. Hasil yang diharapkan adalah keakuratan pengujian.

5. Analisa dan Perancangan

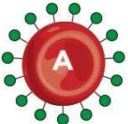

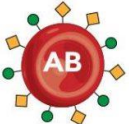
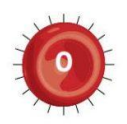






Menganalisis komponen apa saja yang diperlukan dan melakukan perancangan alat penggolongan darah berdasarkan informasi yang telah didapat sebelumnya.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Darah

Darah merupakan cairan tubuh yang berwarna merah dan terdapat di dalam sistem peredaran darah tertutup dan sangat penting untuk kelangsungan hidup manusia. Darah berfungsi memasukkan oksigen dan bahan makanan keseluruh tubuh serta mengambil karbon dioksida dan metabolik dari jaringan. Darah terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit).

	A	B	AB	O
Tipe Sel Darah Merah				
Antibodi di Plasma	 Anti-B	 Anti-A	Tidak ada	 Anti-A dan Anti-B
Antigen dalam Sel darah merah	 Antigen	 B antigen	 A dan B antigens	Tidak ada
Jenis Darah Kompatibel dalam keadaan darurat	A, O	B, O	A, B, AB, O (AB+ adalah penerima universal)	O (O adalah donor universal)

Gambar 2. 1 Penggolongan darah ABO

Pada Gambar 2.1 adalah penggolongan darah jenis ABO, dengan pembagian darah menjadi golongan A, B, AB dan O. Penggolongan ini dilakukan dengan melihat reaksi darah terhadap antigen A dan antigen B. Pada gambar juga dapat diperoleh kesimpulan bahwa tidak sembarang darah dapat digunakan untuk transfusi.

Berikut adalah perbedaan antar golongan darah dengan pengelompokan ABO.

- a. Golongan darah A, mengandung Aglutinogen A dan Aglutinin β .
- b. Golongan darah B, mengandung Aglutinogen B dan Aglutinin α .

- c. Golongan darah AB, mengandung Aglutinogen A dan B tetapi tidak mengandung Aglutinin.
- d. Golongan darah O tidak mengandung Aglutinogen, tetapi mengandung Aglutinin α dan β .



Gambar 2. 2 Penggolongan darah *rhesus*

Gambar 2.2 merupakan penggolongan darah berdasarkan *rhesus*, penggolongannya dibagi menjadi *rhesus* positif dan negatif. Kelompok darah RH mengklasifikasikan darah berdasarkan ada tidaknya antigen D pada permukaan sel darah merah. Antigen D juga disebut ‘faktor *Rhesus*’ (faktor Rh). Perbedaan antara *rhesus* positif dan negatif ada pada permukaan sel.

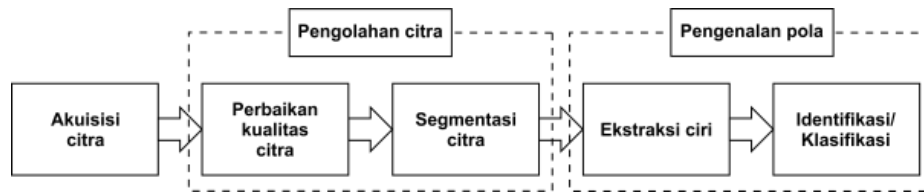
2.2 Gambar atau Citra

Citra / gambar (image) merupakan hal yang vital dan menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari. Pada kepentingan tertentu, citra (gambar) digunakan sebagai alat untuk mengungkapkan pertimbangan (reason), interpretasi, ilustrasi, penggambaran (represent), ingatan (memorise), pendidikan, komunikasi, evaluasi, navigasi, survai, hiburan, dan lain sebagainya. Berdasarkan bentuk sinyal penyusunnya, citra dapat digolongkan menjadi dua jenis yaitu citra analog dan citra digital. Citra analog adalah citra yang dibentuk dari sinyal analog yang bersifat kontinyu, sedangkan citra digital adalah citra yang dibentuk dari sinyal digital yang bersifat diskrit.

2.3 Pengolahan Citra Digital

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra menjadi citra lain untuk tujuan tertentu, pemrosesan ini mengolah suatu citra untuk memperbaiki, menganalisis atau mengubah kualitas suatu citra. Pengolahan citra digital mampu mengidentifikasi jenis atau banyaknya objek-objek pada suatu citra dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas citra sehingga citra yang dihasilkan dapat

menampilkan informasi secara jelas. Berikut adalah langkah-langkah pengolahan citra.



Gambar 2. 3 Proses Pengolahan Citra

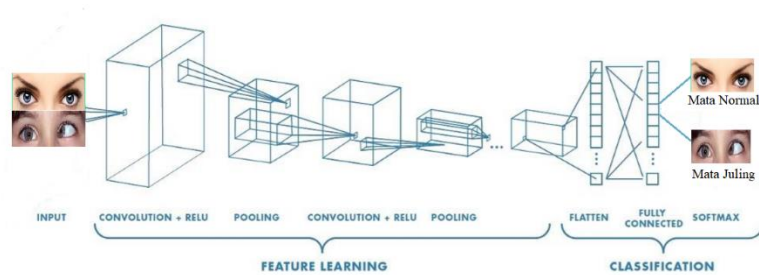
Pada gambar 2.3 merupakan langkah dalam melakukan pengolahan citra digital, yaitu :

- Akuisisi Citra, merupakan proses menangkap gambar atau citra.
- Perbaikan Kualitas Citra, merupakan tahap pre-processing untuk memperbaiki kualitas gambar atau citra.
- Segmentasi Citra, merupakan proses pemisahan antara obyek yang dikehendaki dengan obyek yang tidak dikehendaki
- Ekstraksi Ciri, masing-masing obyek diekstrak cirinya berdasarkan parameter-parameter tertentu dan dikelompokkan pada kelas tertentu
- Identifikasi/Klasifikasi, hasil dari ekstraksi ciri dijadikan sebagai data masukan yang nantinya akan diproses lagi pada proses pelatihan dan pengujian.
- Proses Pelatihan, pada proses ini dilakukan pelatihan sekumpulan data yang memuat parameter ciri/ *feature* yang digunakan untuk membedakan antara objek satu dengan objek lainnya. Kemudian memetakan data latih menuju target latih melalui suatu rumusan (algoritma identifikasi/klasifikasi).
- Proses Pengujian, pada proses ini rumusan yang dihasilkan dari proses pelatihan digunakan untuk memetakan data uji sehingga diperoleh data keluaran yang kemudian dibandingkan dengan target uji sehingga dapat diperoleh tingkat akurasi dari proses pengujian.

2.4 Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network merupakan salah satu jenis algoritme Deep Learning yang dapat menerima input berupa gambar, menentukan aspek atau obyek apa saja dalam sebuah gambar yang bisa digunakan mesin untuk “belajar”

mengenali gambar, dan membedakan antara satu gambar dengan yang lainnya. Convolutional Neural Network digunakan untuk mengklasifikasikan data yang terlabel dengan menggunakan metode supervised learning. supervised learning adalah terdapat data yang dilatih dan terdapat variabel yang ditargetkan sehingga tujuan dari metode ini adalah mengelompokkan suatu data ke data yang sudah ada.



Gambar 2. 4 Convolutional Neural Network

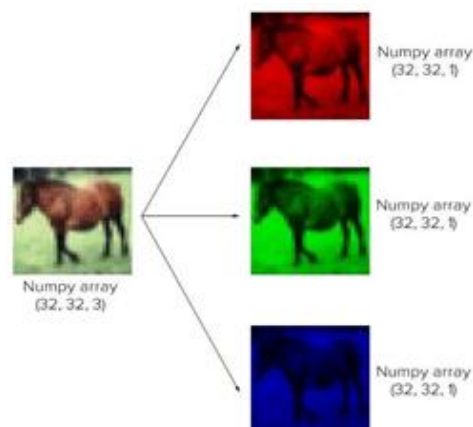
Pada gambar 2.4 merupakan arsitektur dari CNN yang dibagi menjadi 2 bagian besar yaitu Feature Learning dan Classification. Berikut adalah tahap-tahap dari CNN.

3.4.1 Feature Learning

Pada tahap feature learning terdapat dua layer yaitu Convolutional layer dan pooling layer. Pada proses ini dilakukan pengulangan beberapa kali sampai didapatkan peta fitur yang cukup untuk melanjutkan ke tahap classification.

a. Convolutional layer

Convolutional layer terdiri dari neuron yang tersusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah filter dengan panjang dan tinggi (pixels).

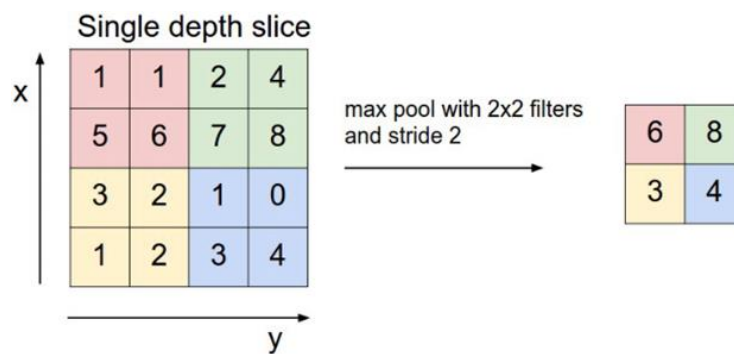


Gambar 2. 5 Numpy Array pada Convolutional Layer

Gambar tersebut menunjukkan RGB (Red, Green, Blue) gambar berukuran 32x32 pixel. Ketiga filter ini akan digeser keseluruhan bagian dari gambar. Setiap pergeseran akan dilakukan operasi “dot” antara input dan nilai dari filter tersebut sehingga menghasilkan sebuah output atau biasa disebut sebagai activation map atau feature map.

b. Pooling layer

Pooling layer adalah lapisan yang mengurangi dimensi dari feature map atau lebih dikenal dengan langkan untuk downsampling, sehingga mempercepat komputasi karena parameter yang harus diupdate semakin sedikit dan mengatasi overfitting.



Gambar 2. 6 Pooling Layer

Pooling layer biasanya berada setelah convolutional layer. Pada prinsipnya pooling layer terdiri dari sebuah filter dengan ukuran dan pergeseran filter tertentu yang bergeser pada seluruh area feature map. Pooling yang biasa digunakan adalah Max Pooling dan Average Pooling. Max Pooling untuk menentukan nilai maksimum tiap pergeseran filter, sementara Average Pooling akan menentukan nilai rata-ratanya.

3.4.2 Classification

Pada tahap ini, hasil dari feature learning akan diklasifikasikan tiap neuron. Tahapan classification ada tiga, yaitu Flatten, Fully-connected dan Softmax.

a. Flatten

Membentuk ulang fitur (reshape feature map) menjadi sebuah vector agar bisa kita gunakan sebagai input dari fully-connected layer.

b. Fully-connected

Lapisan Fully-connected adalah lapisan dimana semua neuron aktivitas dari lapisan sebelumnya terhubung semua dengan neuron di lapisan selanjutnya seperti halnya jaringan syaraf tiruan. Metode yang digunakan pada lapisan Fully-connected adalah metode Multi lapisan Perceptron dan bertujuan untuk mengolah data sehingga bisa diklasifikasikan. Perbedaan anatar lapisan Fully-Connected dan lapisan konvolusi biasa adalah neuron di lapisan konvolusi terhubung hanya ke daerah tertentu pada input. Sementara lapisan Fully-Connected memiliki neuron yang secara keseluruhan terhubung.

c. Softmax

Fungsi Softmax menghitung probabilitas dari setiap kelas target atas semua kelas target yang memungkinkan dan akan membantu untuk menentukan kelas target untuk input yang diberikan.

2.5 ESP32-Cam

ESP32-CAM adalah papan pengembangan WiFi / Bluetooth dengan mikrokontroler ESP32 dan kamera. ESP32-CAM tidak memiliki memori PSRAM, hanya saja memiliki RAM sebesar 512 kB serta memiliki modul kamera OV2640. OV2640 merupakan chip kamera dengan sensor kamera sebesar 2MP. Selain itu, OV2640 mampu beroperasi hingga 15 frame per detik (fps) serta menggunakan teknologi sensor untuk meningkatkan kualitas gambar dengan mengurangi atau menghilangkan sumber cahaya, sehingga menghasilkan warna gambar yang bersih.



Gambar 2. 7 ESP32-Cam

ESP32-CAM tidak dilengkapi dengan konektor USB, jadi diperlukan USB to TTL Serial Converter untuk mengunggah kode melalui pin U0R dan U0T (pin serial). Selain kamera, ESP32-CAM ini dilengkapi dengan slot kartu microSD dengan kapasitas maksimal sebesar 4 GB yang berfungsi untuk menyimpan gambar yang diambil dengan kamera atau untuk menyimpan file [10]. Terdapat tiga pin GND dan dua pin untuk catu daya baik 3.3V atau 5V. Terdapat sejumlah GPIO untuk menghubungkan peripheral. GPIO 1 dan GPIO 3 merupakan pin serial yang diperlukan untuk mengunggah kode. Selain itu, GPIO 0 berfungsi untuk menentukan apakah ESP32 sedang dalam mode flashing atau tidak. Ketika GPIO 0 terhubung dengan GND, maka ESP32 sedang dalam mode flashing.

2.6 Tensorflow

Tensorflow adalah sebuah framework komputasional untuk membuat model machine learning. TensorFlow menyediakan berbagai toolkit yang memungkinkan Anda membuat model pada tingkat abstraksi yang Anda sukai. Anda dapat menggunakan API dengan tingkat yang lebih rendah untuk membuat model dengan menentukan serangkaian operasi matematis.



Gambar 2. 8 TensorFLow

TensorFlow sudah digunakan oleh beberapa perusahaan teknologi besar untuk mendukung perkembangan platform mereka seperti Dropbox, eBay, Intel, SAP, Twitter, Uber, Qualcomm, JD.com, dan banyak lainnya.

2.7 Python

Python adalah bahasa pemrograman model skrip (scripting language) yang berorientasi obyek. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan pengembangan perangkat lunak dan dapat berjalan di berbagai platform sistem

operasi. Python merupakan bahasa pemrograman yang freeware atau perangkat bebas dalam arti sebenarnya, tidak ada batasan dalam penyalinannya atau mendistribusikannya



Gambar 2. 9 Bahasa Pemrograman Python

Fitur yang terdapat pada python adalah :

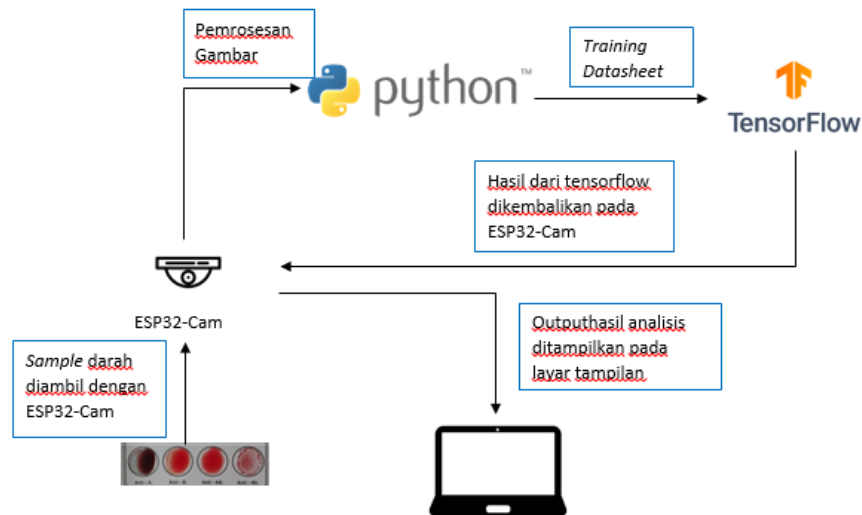
1. Memiliki kepustakaan yang luas; dalam distribusi Python telah disediakan modul-modul.
2. Memiliki tata bahasa yang jernih dan mudah dipelajari.
3. Memiliki aturan layout kode sumber yang memudahkan pengecekan, pembacaan kembali dan penulisan ulang kode sumber.
4. Berorientasi obyek.
5. Dapat dibangun dengan bahasa Python maupun C/C++

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan alat pendeteksi golongan darah dan *rhesus* berbasis tensorflow menggunakan ESP32-Cam. Alat yang digunakan adalah ESP32-Cam yang digunakan untuk menangkap citra, kemudian citra tersebut diproses dengan menggunakan bahasa pemrograman python. Proses ini meliputi labeling, konversi sampai training data. Hasil akhir alat akan ditampilkan pada PC. Berikut ini adalah model perancangan alat yang dibuat.



Gambar 3. 1 Model Sistem Alat Deteksi Golongan Darah dan *Rhesus*

Pada gambar 3.1 menjelaskan tentang diagram sistem pada alat, dimulai dari penangkapan citra oleh ESP32-Cam yang kemudian akan dilakukan labeling dan converting yang kemudian diprogram dengan bahasa pemrograman. Kemudian, dilakukan dataset training dengan tensorflow yang kemudian hasilnya ditampilkan pada PC.

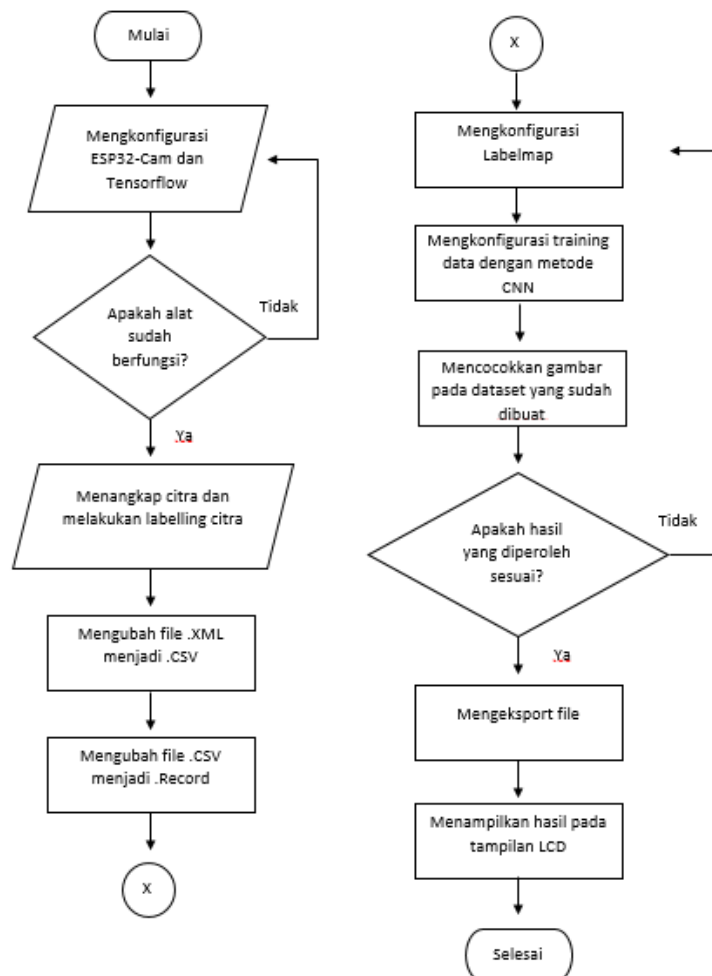
3.2 Tahapan Perancangan

Proses perancangan alat deteksi golongan darah dan *rhesus* ini dilakukan dengan metode eksperimental. Proses tahapan perancangan adalah sebagai berikut.

1. Langkah awal dalam merancang alat deteksi golongan darah adalah mengumpulkan data gambar golongan darah beserta *rhesus* yang digunakan untuk dataset.
2. Mengumpulkan informasi terkait perancangan alat dan melakukan instalasi komponen yang digunakan.
3. Melakukan proses deteksi golongan darah dan *rhesus* dengan informasi yang diperoleh dan komponen yang sudah dikonfigurasi.
4. Merealisasikan model perancangan ke dalam bentuk hasil aslinya.

3.3 Perancangan

Pada proyek tingkat ini akan dirancang alat pendeteksi golongan darah dan *rhesus* berbasis tensorflow menggunakan ESP32-Cam. Proses perancangan alat deteksi golongan darah dan *rhesus* dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Perancangan Alat

Pada gambar 3.2 perancangan alat dimulai dari melakukan konfigurasi pada ESP32-Cam dan Tensorflow, kemudian jika sudah berfungsi dengan benar maka akan dilanjutkan dengan penangkapan citra atau gambar dan melakukan labelling citra dengan format .XML, selanjutnya dilakukan konversi dari format .XML menjadi .CSV, kemudian dilakukan konversi lagi menjadi .Record. Selanjutnya dilakukan konfigurasi labelmap yang akan digunakan untuk melakukan training data dengan metode deep learning CNN, lalu dilakukan pencocokan citra yang ditangkap dengan citra pada dataset. Jika hasil yang diperoleh sudah sesuai maka dilanjutkan dengan melakukan export file dan menampilkan hasil analisis pada tampilan outputan.

3.4 Tampilan Output

Hasil analisis akan ditampilkan pada tampilan output, Berikut ini adalah desain tampilan output yang dibuat.



Gambar 3. 3 Tampilan Output pada LCD

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Hasil keluaran yang diharapkan dalam perancangan alat deteksi golongan darah dan *rhesus* adalah sebagai berikut.

1. Tingkat akurat yang diharapkan diatas 70%.
2. Alat dapat bermanfaat dan digunakan oleh masyarakat khususnya dibidang kesehatan untuk mendeteksi golongan darah dan *rhesus*.

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan proyek tingkat bisa dilihat pada tabel dibawah ini.


Tabel 4. 1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Perancangan dan Simulasi								
Pabrikasi								
Pengukuran								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. G. Ghifari, Perancangan Pendeteksi Golongan Darah Manusia Berbasis Tensorflow Menggunakan Esp32-Cam, Bandung, 2020.
- [2] S. D. PAngestu, Aplikasi Pendeteksi Golongan Darah Menggunakan Metode Edge Detection Berbasis Android, Bandung, 2020.
- [3] D. Putra, Pengolahan Citra Digital, Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2010.
- [4] H. W. P. S. T. R. Perkasa, "Rancang Bangun Pendeteksi Gerak Menggunakan Metode Image Subtraction pada Single Board Computer (Sbc)," *Journal of Control and Network Systems*, vol. 3, p. 8, 2014.
- [5] W. S. Y. A. Hasma, "Implementasi Deep Learning Menggunakan Framework Tensorflow Dengan Metode Faster Regional Convolutional Neural Network untuk Pendeteksian Jerawat," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 23, p. 14, 2018.
- [6] H. H. E. N. Arrofiqoh, "Implementasi Metode Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Tanaman pada Citra Resolusi Tinggi," *Geomatika*, vol. 24, p. 8, 2018.
- [7] P. N. Rena, "Penerapan Metode Convolutional Neural Network pada Pendeteksi Gambar Notasi Balok," in *Penerapan Metode Convolutional Neural Network pada Pendeteksi Gambar Notasi Balok*, Jakarta, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2019, p. 87.
- [8] "Pengenalan Pola," Pemrograman Matlab, 13 August 2015. [Online]. Available: <https://pemrogramanmatlab.com>. [Accessed 20 October 2020].
- [10] "Perbedaan Darah *Rhesus* Positif dan Negatif," perbedaan.budisma, 01 September 2018. [Online]. Available: <https://perbedaan.budisma.net>. [Accessed 20 October 2020].
- [11] "Convolutional Neural Network," Medium, 08 June 2018. [Online]. Available: <https://medium.com>. [Accessed 20 October 2020].

- [12] "Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Gambar (Mata Juling dan Mata Normal) dengan R," Medium, 11 December 2018. [Online]. Available: <https://medium.com>. [Accessed 20 October 2020].
- [13] "Panduan Awal TF: Toolkit," Developers Google, 10 February 2020. [Online]. Available: <https://developers.google.com>. [Accessed 20 October 2020].
- [14] "Pengolahan Citra Digital," Pemrograman Matlab, 25 July 2017. [Online]. Available: <https://pemrogramanmatlab.com>. [Accessed 20 October 2020].

	UNIVERSITAS TELKOM	No. Dokumen	
	Jl. Telekomunikasi No. 1 Ters. Buah Batu Bandung 40257	No. Revisi	
	FORMULIR REVISI PROPOSAL PROYEK AKHIR	Berlaku efektif	

FAKULTAS ILMU TERAPAN UNIVERSITAS TELKOM

REVISI PROPOSAL PROYEK AKHIR

NAMA : Nanda Riskyapriliani

NIM : 6705184008

JUDUL : Perancangan Pendeteksi Golongan Darah dan Rhesus Berbasis Tensorflow
Menggunakan ESP32-Cam

Rekomendasi Sidang Komite PA (diisi oleh mahasiswa)

Revisi Seminar Proposal PA (diisi oleh dosen seminar)

1. Pada rumusan masalah tambahkan obyek pengujian aplikasi kepada siapa
2. Pada Bab 3 perancangan tambahkan diagram alir tensor flow record yang digunakan
3. Bab 3 : tambahkan tampilan akhir aplikasi yang akan dirancang.

Menyetujui,

Telah diperbaiki sesuai hasil Seminar
Bandung, 11 Nov 2020
Dosen Seminar



Setuju untuk diperbaiki
Lama Revisi 7 Hari maks 13 Nov 2020
Bandung, 6 Nov 2020
Dosen Seminar


Tri Nopiani Damayanti

Mengetahui,
Pembimbing 1 / 2


Denny Darlis