



RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI DAN KLASIFIKASI LUKA RINGAN DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERBASIS MOBILE (ANDROID)

Muhammad Amien Ramdhani¹, Ahmad Rio Adriansyah²

¹ Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

^{2,3} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri

Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia 12640 (TNR, 10pt Normal)

muha20168ti@student.nurulfikri.ac.id, ahmad.rio.adriansyah@gmail.com

Abstract

A wound is the loss or damage of part of the body tissue caused by sharp or blunt trauma, temperature changes, chemical exposure, explosions, electric shock, or animal bites. By using and utilizing increasingly rapid technology, a system can be made to prevent infection from wounds, especially minor ones. One way to prevent the wound from causing infection is to identify the wound first so that it can provide the first treatment and medicine according to the wound experienced. In this research, machine learning is used to facilitate the community in preventing minor wound infections. The method used is Convolutional Neural Network which is used in image processing and implemented into a mobile-based system. The results of this system can help people prevent minor wound infections and treat wounds properly and correctly. The system that has been made using machine learning and the Convolutional Neural Network method for minor wound detection, gets an accuracy rate of 50% - 95% of 200 processed image data. As for the classification of minor wounds, the accuracy rate for training data and validation data is 94% for training data and 76% for validation so the data is overfitting and the image data used is 325 images.

Keywords: Machine Learning, Artificial Neural Network, System, Minor Injuries, Mobile

Abstrak

Luka adalah hilang atau rusaknya sebagian jaringan tubuh yang disebabkan oleh trauma tajam atau tumpul, perubahan suhu, paparan zat kimia, ledakan, sengatan listrik, maupun gigitan hewan. Dengan menggunakan dan memanfaatkan teknologi yang semakin pesat maka dapat dibuat sebuah sistem untuk mencegah infeksi dari luka khususnya luka ringan. Salah satu cara agar luka tersebut tidak menimbulkan infeksi maka luka tersebut harus diidentifikasi terlebih dahulu sehingga dapat memberikan pertolongan pertama dan obat sesuai luka yang dialami. Pada penelitian ini digunakan *machine learning* sebagai sarana dalam memudahkan masyarakat dalam mencegah infeksi luka ringan. Metode yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Network* yang digunakan dalam pemrosesan gambar dan diimplementasikan ke sistem berbasis *mobile*. Hasil pembuatan sistem ini dapat membantu masyarakat untuk mencegah terkenanya infeksi luka ringan dan dapat mengobati luka dengan baik dan benar. Dari sistem yang telah dibuat dengan menggunakan *machine learning* dan metode *Convolutional Neural Network* untuk deteksi luka ringan mendapatkan Tingkat akurasi dari 50% - 95% dari 200 data gambar yang diproses. Sedangkan untuk klasifikasi luka ringan mendapatkan tingkat akurasi untuk data latih dan data validasi yaitu 94% untuk data latih dan 76% untuk validasi sehingga data mengalami overfitting dan data gambar yang dipakai adalah 325 gambar.

Kata kunci: Machine Learning, Convolutional Neural Network, Sistem, Luka Ringan, Mobile

1. PENDAHULUAN

Komputer merupakan salah satu perangkat keras yang digunakan oleh manusia untuk membantu meringankan pekerjaan manusia. Komputer ketika diciptakan harapannya komputer itu dapat memahami apa yang manusia inginkan. Hal tersebut dibuktikan adanya

teknologi yang bernama *Deep learning*. *Deep learning* adalah salah satu teknologi yang terinspirasi dari otak manusia yang termasuk dari metode *Artificial Intelligence* (AI) yang mana pada *deep learning* ini komputer akan diajarkan untuk memproses sekumpulan data dan komputer akan mengenali data tersebut sehingga data dapat diproses

dan digunakan manusia. Data yang dapat diproses oleh *deep learning* adalah berbagai macam mulai dari data gambar, teks, suara sehingga dari data tersebut dapat menghasilkan wawasan dan prediksi yang akurat.

Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat tentunya sangat membantu bagi manusia salah satunya yaitu munculnya teknologi *Artificial Intelligence* (AI), AI saat ini sudah banyak dimanfaatkan di berbagai bidang mulai dari bidang industri, bidang bisnis, bidang kesehatan, hingga ke bidang transportasi. Salah satu teknologi dari AI adalah *Machine Learning*. ML atau yang biasa dikenal dengan pembelajaran mesin adalah ilmu komputer yang bisa bekerja tanpa di program secara eksplisit. Salah satu contoh penerapan ML adalah pemrosesan gambar atau citra yang mana pada pemrosesan ini gambar akan dilatih oleh mesin sehingga mesin dapat mempelajari dan mengenali gambar untuk tujuan tertentu. Seperti, pemrosesan gambar untuk kebutuhan kesehatan dengan gambar yang diambil seperti citra *X-Ray*, citra *Magnetic Resonance Imaging* dan masih banyak lagi.

Luka adalah hilang atau rusaknya Sebagian jaringan tubuh yang disebabkan oleh trauma tajam atau tumpul, perubahan suhu, paparan zat kimia, ledakan, sengatan listrik, maupun gigitan hewan [1]. Seseorang ketika terjatuh dari sepeda motor atau tertusuk duri biasanya mendapatkan luka ringan. Luka ringan tersebut dapat mengakibatkan infeksi yang cukup berbahaya. Dari luka ringan tersebut terkadang manusia menyepelkan luka tersebut yang mana dari luka tersebut biasanya dapat menyebabkan kerusakan fungsi perlindungan kulit.

Berdasarkan uraian masalah diatas, maka diperlukan sebuah solusi untuk masyarakat Indonesia berupa penerapan teknologi ML yang akan dibahas pada penelitian ini. Teknologi ini dibangun dengan pemanfaatan ML dan akan dibangun berbasis *mobile apps* dan menggunakan fitur kamera untuk pengambilan gambarnya. Dengan mengimplementasikannya ke *mobile apps* diharapkan dapat mempermudah pengguna untuk mengaksesnya, tidak hanya mempermudah pengguna tapi juga mempermudah dalam proses pengembangan dan pemeliharaan. Teknologi ini berisikan tentang mengidentifikasi penyakit ringan dan berupa cara pencegahannya dan berisikan obat yang digunakan untuk mengobati luka ringan tersebut. Hal ini sekaligus diharapkan bahwa tim kami dapat memberikan solusi untuk menjawab tantangan permasalahan yang ada dengan membuat teknologi seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem

Menurut Meriam-Webster sistem adalah interaksi secara teratur atau kelompok item yang saling bergantung membentuk satu kesatuan yang utuh. Sistem merupakan seperangkat ajaran, gagasan, atau asas yang terorganisasi

biasanya dimaksudkan untuk menjelaskan pengaturan atau cara kerja dari keseluruhan yang sistematis[2].

2.2 Pengertian Artificial Intelligence

Artificial Intelligence (AI) atau biasa disebut dengan kecerdasan buatan merupakan suatu teknologi yang berkaitan dengan pembuatan mesin yang dapat bertindak dan bereaksi secara tepat, mengadaptasi respon terhadap tuntutan situasi. Mesin tersebut harus menampilkan perilaku yang sebanding dengan perilaku yang dianggap membutuhkan kecerdasan pada manusia[3].

2.3 Pengertian Machine Learning

Definisi *machine learning* (ML) berdasarkan jurnal “*what is machine learning? A primer for the epidemiologist*” menjelaskan bahwa *machine learning* adalah cabang ilmu komputer yang secara luas bertujuan untuk memungkinkan komputer belajar tanpa diprogram secara langsung. Hal ini berawal dari gerakan kecerdasan buatan pada tahun 1950 dan menekankan pada tujuan dan aplikasi praktis, khususnya prediksi dan optimasi. Komputer belajar dalam pembelajaran mesin dengan meningkatkan kinerjanya dalam melakukan tugas-tugas melalui pengalaman [4].

2.4 Pengertian Deep Learning

Deep learning adalah subbidang kecerdasan buatan yang berfokus pada pembuatan model jaringan syaraf tiruan besar yang mampu membuat keputusan berbasis data yang akurat. *Deep learning* sangat cocok untuk konteks dimana datanya kompleks dan dataset untuk memprosesnya tergolong dalam jumlah yang besar[6].

2.5 Pengertian Convolutional Neural Network

Convolutional neural network (CNN) atau biasa disebut dengan jaringan syaraf tiruan adalah jaringan yang dirancang untuk *image recognition* atau pengenalan gambar. Pada awalnya CNN diterapkan pada tantangan pengenalan digit tulisan tangan (Fukushima 1980; LeCun 1989). Tujuan dari desain dasar CNN adalah membuat jaringan dimana *neuron-neuron* di lapisan awal jaringan akan mengekstrak fitur visual lokal, dan *neuron* di lapisan selanjutnya akan menggabungkan fitur-fitur ini untuk membentuk fitur tingkat tinggi[6].

2.6 Pengertian Computer Vision

Dalam istilah sederhana, *computer vision* adalah bagaimana komputer/mesin dapat melihat, teknik *computer vision* mampu memvisualisasikan data menganalisa berupa gambar atau dalam bentuk video. Tujuan utama dari *computer vision* adalah agar komputer atau mesin dapat meniru kemampuan perseptual manusia dan otak, atau bahkan dapat mengunggulinya untuk tujuan tertentu.

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang jenis penelitian/desain penelitian.

Metode pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode pengujian

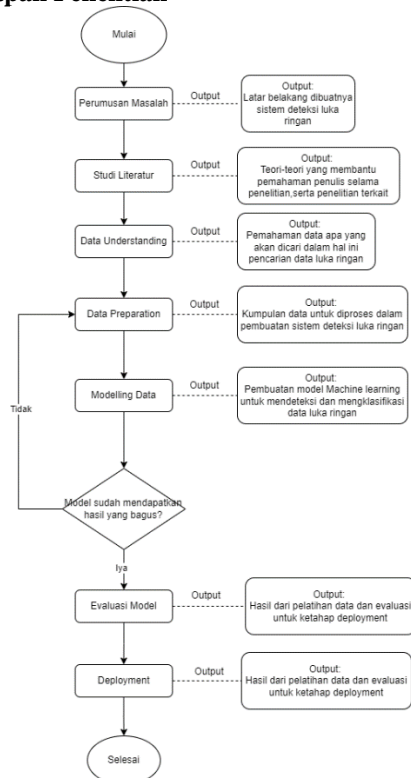
Pada bagian ini juga dijelaskan mengenai metode pengumpulan data, instrumen penelitian yang digunakan, dan metode pengujian yang dilakukan.

Bagian ini menjelaskan tentang jumlah subjek dan karakteristik subjek disertai data demografi [1]. Pada penelitian kuantitatif, jika penelitian menggunakan alat ukur tertentu, perlu disampaikan nama alat ukur, jumlah item, koefisien reliabilitas, serta metode analisis data yang digunakan. Pada penelitian kualitatif, dijelaskan perspektif kualitatif yang digunakan, hingga metode pengambilan data dan analisisnya [3].

3. Tahapan penelitian

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang jenis penelitian/desain penelitian.

3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1 Alur Tahap Penelitian

Gambar diatas merupakan tahapan penelitian yang dirancang penulis dalam pengembangan aplikasi dengan menggunakan metode *CRISP-DM*.

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan rancang bangun sistem, yaitu sistem deteksi luka ringan. Rancang bangun yaitu merancang dan membangun sebuah sistem dari awal hingga menjadi sebuah sistem. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi luka ringan dan memberikan pertolongan pertama terhadap luka tersebut. Pada penelitian ini, penulis hanya berfokus untuk

membuat sebuah sistem yang dapat diimplementasikan pada perangkat berbasis mobile kemudian perangkat tersebut dapat digunakan oleh user.

3.3 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif dilakukan pada saat pengumpulan data dari berbagai sumber kemudian data tersebut dikumpulkan menjadi satu sehingga menjadi kumpulan data yang dapat digunakan. Pada metode kuantitatif dilakukan proses *cross validation* yaitu proses data akan dibagi menjadi tiga bagian yaitu data untuk proses *training*, *validation* dan *testing*. Metode *cross validation* ini dilakukan untuk mencegah data dari *overfitting*. Metode kualitatif dilakukan ketika pengujian sistem menggunakan *black box testing*. Dengan menggunakan metode kualitatif seperti ini ditujukan untuk mendapatkan sistem yang dapat digunakan dan dapat memudahkan dalam tahap evaluasi.

3.4 Metode Pengujian

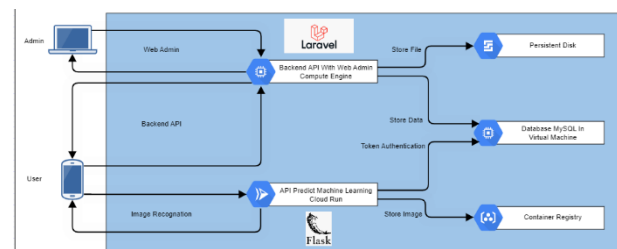
Pada sistem deteksi luka ringan ini metode pengujian yang digunakan yaitu *black box testing*. *Black box testing* merupakan metode *black box testing* adalah pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dengan aspek dari *input* dan *output* dari sistem tersebut tanpa mengetahui struktur kode sistem tersebut. Pada pengujian ini penulis akan mencoba semua fitur yang telah dibuat pada sistem dan hasil dari pengujian ini akan menjadi landasan untuk pengembangan selanjutnya. Kemudian metode yang digunakan yaitu metode *cross validation* yaitu metode untuk membagi data-data kedalam tiga bagian yaitu data untuk *training*, *validation*, dan *testing*. Metode *cross validation* yang digunakan yaitu metode *Holdout Method*.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

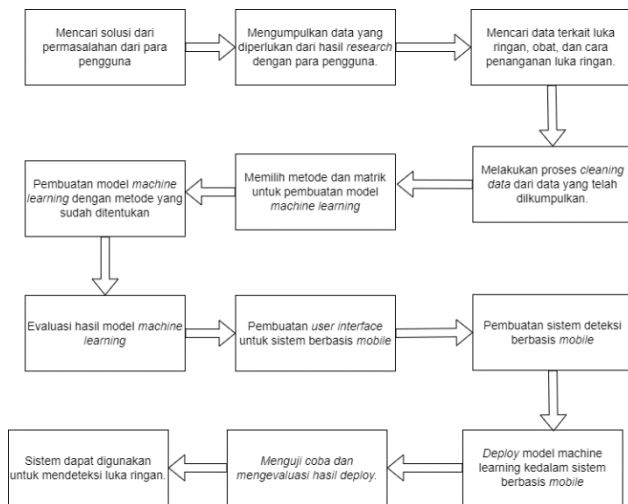
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil dari implementasi perancangan sistem yang penulis lakukan. Selain itu juga akan dijelaskan mengenai hasil evaluasi dari perancangan sistem tersebut.

4.1 Pemahaman Bisnis (Business Understanding)

Pada tahapan pemahaman bisnis akan berfokus pada pemahaman tujuan kebutuhan berdasarkan penilaian bisnis. Kemudian pemahaman tersebut diubah menjadi sebuah rencana awal untuk melakukan penelitian yang dirancang untuk mencapai tujuan. Pada tahapan ini akan dibuat sebuah rancangan awal untuk dan alur apa saja yang akan dilakukan pada penelitian.



Gambar 2 Arsitektur Sistem Deteksi Luka Ringan



Gambar 3 Pemahaman Penelitian Melalui Alur

4.2 Pemahaman Data (Data Understanding)

Data understanding dalam penelitian sistem deteksi adalah mencari data dan memahami data yang akan digunakan dalam tahap penelitian. Dalam tahap ini dibutuhkan data yang berkaitan dengan sistem deteksi luka ringan. Data yang dikumpulkan yaitu berupa kumpulan data gambar yang dapat diproses pada tahap modelling. Dalam pengumpulan gambar luka ringan data dapat dicari pada internet dan pada penelitian ini data yang didapat berasal dari berbagai sumber. Selanjutnya data yang sudah ditemukan kemudian dikumpulkan dan akan diproses kembali apakah data tersebut dipakai atau data tidak dapat dipakai.

Data yang dikumpulkan	Format data yang dikumpulkan	Jumlah Data Yang dikumpulkan
Data luka lecet	Gambar (jpg,png,jpeg)	50
Data luka bakar	Gambar (jpg,png,jpeg)	50
Data luka tusuk	Gambar (jpg,png,jpeg)	50
Data luka sayat	Gambar (jpg,png,jpeg)	50

Tabel 1 Daftar data, format beserta jumlah data yang digunakan

4.3 Persiapan Data (Data Preparation)

Garis besar dari tahapan ini adalah evaluasi atau tahapan untuk memperbaiki masalah dalam data seperti data yang tidak dapat dibaca ketika proses *labelling*, data yang tidak sesuai dengan kriteria luka ringan, dan lain sebagainya. Pada tahapan ini merupakan tahapan yang sering dilakukan peninjauan ulang terhadap data yang akan digunakan pada saat *modelling*. Tujuan dari peninjauan ini adalah untuk menghindari terjadinya masalah sehingga ketika pada terjadi masalah terhadap data yang dikumpulkan maka hal tersebut dapat dihindari pada proses *modelling*. Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini antara lain yaitu memilih kasus dan parameter yang akan dianalisis (*select data*),

melakukan transformasi terhadap parameter tertentu (*transformation*), dan melakukan proses pembersihan data (*cleaning data*).



Gambar 4 Memberikan segmentasi terhadap letak luka ringan

NO	Jenis Data	Persentase
1	Data Latih atau Data <i>Training</i>	80%
2	Data Uji atau Data <i>Testing</i>	10%
3	Data Validasi atau Data <i>Validation</i>	10%

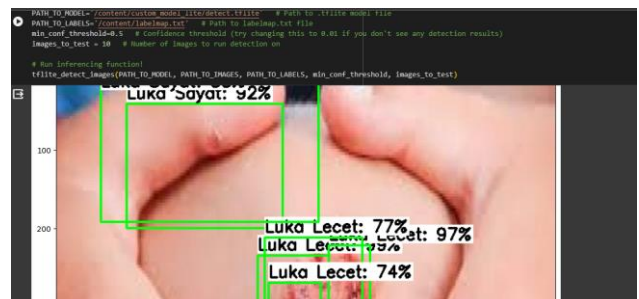
Tabel 2 Pembagian Jenis Data

NO	Jenis Data	Jumlah label
1	Data luka lecet	268 label
2	Data luka bakar	149 label
3	Data luka tusuk	131 label
4	Data luka sayat	184 label

Tabel 3 Tabel data label dari setiap gambar

4.4 Pembuatan Model (Modelling)

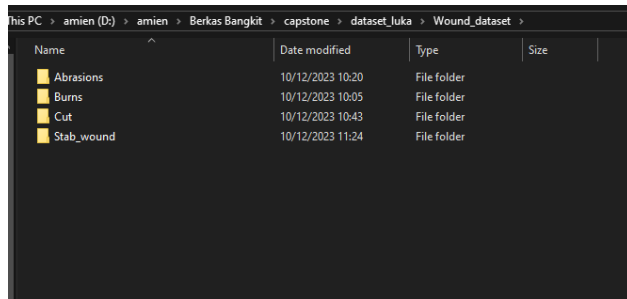
Pada tahapan ini dilakukan proses *modelling* terhadap data gambar yang telah melalui proses *select data*, *transformation*, dan *cleaning data*. Pada tahapan ini metode yang digunakan yaitu metode *deep learning* untuk melakukan *object detection* dan menggunakan *convolutional neural network* sebagai *layer* untuk memproses data gambar yang telah diolah.



Gambar 5 Hasil Uji Coba Model

4.5 Persiapan Data (*Data Preparation*) Classification

Data yang dibutuhkan dalam proses klasifikasi ini adalah berupa data gambar luka ringan seperti luka lecet, luka bakar, luka sayat, dan luka tusuk. Data yang dipakai sama dengan data untuk melakukan *object detection* bedanya data untuk klasifikasi data yang tidak diberikan label secara manual sehingga untuk menentukan kelas-kelas dari data tersebut kita harus memisahkannya masing-masing.

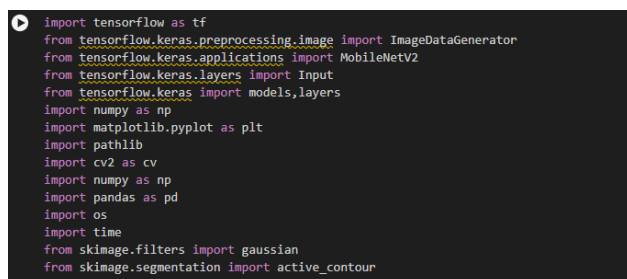


Gambar 6 Membuat folder data sesuai kelas

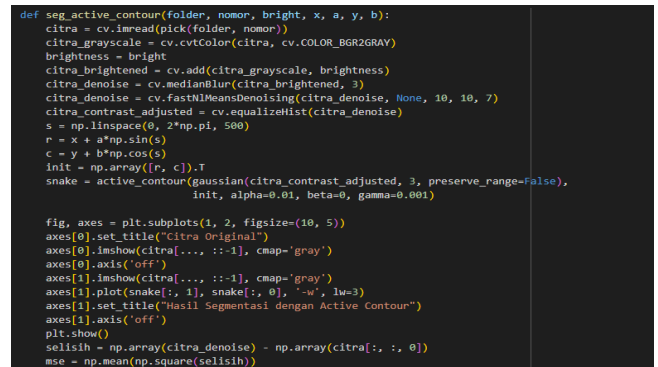
Dengan membuat folder utama kemudian berisikan folder-folder dari kelas-kelas data luka ringan. Sehingga, ketika melakukan klasifikasi menjadi lebih mudah karena data telah sesuai dengan foldernya masing-masing. Pada proses klasifikasi data yang digunakan bertambah dari data yang sebelumnya yaitu data untuk *object detection*. Untuk data klasifikasi ditambah beberapa data sehingga jumlah datanya yaitu 325 gambar terdiri dari 85 data gambar luka lecet (*Abrasions*), 83 data gambar luka bakar (*Burns*), 78 data gambar luka sayat (*Cut*), dan 79 data luka tusuk (*stab wound*).

4.6 Pembuatan Model atau Modelling Classification

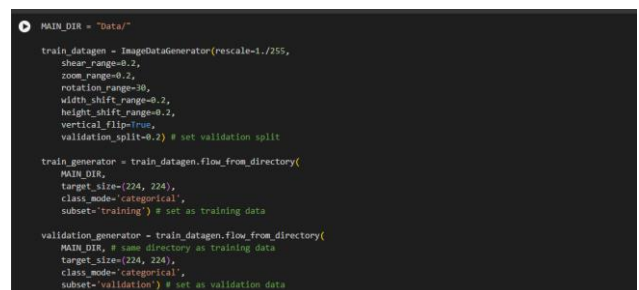
Langkah pertama yang dilakukan ketika membuat model *machine learning* adalah memasukan semua *library* yang dibutuhkan.



Selanjutnya memasukan data gambar yang telah diurutkan berdasarkan folder-foldernya setelah itu lakukan ekstrasi terhadap data tersebut dikarenakan data tersebut berbentuk format .zip. Setelah itu lakukan segmentasi gambar dengan menggunakan metode *active contour*. Pada segmentasi gambar menggunakan *active contour* gambar akan membuat area yang menjadi titik pusat dari luka tersebut dengan ditandai dengan garis dari *active contour* tersebut.

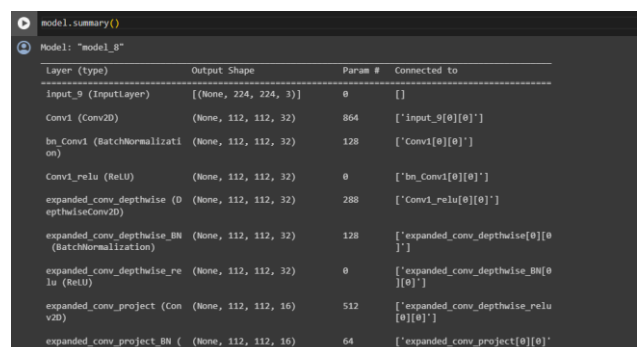


Gambar 7 Segmentasi data menggunakan active contour
Setelah data gambar telah dilakukan segmentasi selanjutnya gambar akan dibuat model *machine learning* dengan menggunakan metode *convolutional neural network* (CNN). Adapun CNN yang dipakai menggunakan bantuan dari *transfer learning mobilenetv2*. Sebelum membuat model *machine learning* data gambar akan di *preprocessing* dengan menggunakan *augmented image* dari *library keras*. Setelah gambar dilakukan proses *augmentasi* selanjutnya data gambar akan di pisahkan menjadi dua bagian yaitu data untuk data latih dan data untuk data validasi. Untuk persentase pembagian data yaitu 80 persen dan 20 persen.. 80 persen untuk data latih dan 20 persen untuk data validasi. Kemudian setelah dibagi menjadi data latih dan data validasi selanjutnya data gambar akan di *resize* atau diubah ukuran gambarnya agar semua ukuran gambar sesuai dan merata. Untuk ukuran yang dipakai yaitu ukuran 224 *pixels* x 224 *pixels*.



Gambar 8 Melakukan Augmentasi Gambar

Dalam proses *augmentasi gambar* terdapat beberapa langkah seperti gambar diperbesar, gambar di rotasi, gambar dibolak-balik dan lain sebagainya. Setelah proses *preprocessing* pada telah selesai langkah selanjutnya yaitu pembuatan *layer CNN* untuk melakukan proses *training* gambar.

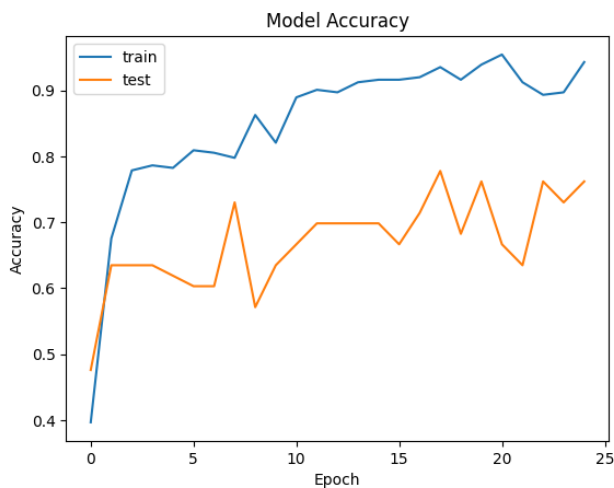


Gambar 9 Membuat layer Convolutional Neural Network dengan transfer learning

Untuk *layer CNN* yang dipakai yaitu *layer* dari *transfer learning mobilenetv2*. Kemudian dengan tambahan 3 *layer dense* dengan masing-masing *activation* yaitu *relu* dan *softmax*. Setelah itu lakukan konfigurasi untuk *hyperparameter* pada model seperti *learning rate*, *optimizer*, *loss*, *metrics*. Setelah semua konfigurasi telah dilakukan selanjutnya data yang sudah siap akan diproses *training* dengan metode *convolutional neural network* dengan percobaan sebanyak 20 percobaan. Model akan melatih data dengan waktu yang tidak menentu.

4.7 Evaluasi atau Evaluation Classification

Pada tahapan evaluasi model klasifikasi ini adalah melihat hasil dari model yang sudah dilatih. Model dapat memberikan sebuah grafik dari hasil pelatihan data tersebut. Grafik yang ditampilkan dapat berupa grafik akurasi dan grafik *loss*.

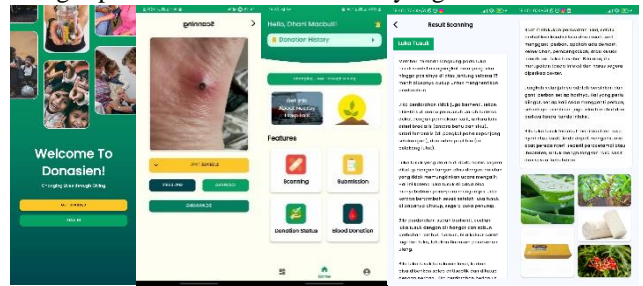


Gambar 10 Metrik Akurasi model

Dari kedua grafik diatas menunjukkan bahwa data yang telah dilatih memiliki akurasi yang baik. Namun, untuk memvalidasi data dari hasil pelatihan akurasi untuk validasi kurang baik dibandingkan dengan hasil akurasi pelatihan. Hal ini dapat menyebabkan *overfitting*. salah satunya penyebab terjadinya *overfitting* adalah datanya itu sendiri. Karena data yang dipakai sangat sedikit dengan jumlah sekitar 230 data gambar hal ini yang menyebabkan data mengalami *overfitting*. Sehingga model dari data klasifikasi ini dapat memberikan hasil yang tidak sesuai ketika mendapatkan data yang tidak terdapat dalam data latih tersebut. Namun, untuk sementara model ini dapat kita pakai dan dapat kita lakukan *deployment* kedalam sistem berbasis *mobile*. Untuk melakukan *deployment* model harus dirubah atau di konversi menjadi format *tensorflow lite*.

4.8 Deployment Model

Pada tahapan *deployment* adalah tahapan untuk mengimplementasikan model yang telah dibuat.



Gambar 11 Hasil Deployment Model

4.9 Evaluasi

Model yang telah dibuat sebelumnya maka akan dilakukan implementasi, pengujian dan evaluasi. Untuk metode pengujian dan evaluasi dilakukan dengan dua cara yaitu dengan menggunakan metode *cross data validation* dan *black box testing*.

Cross Data Validation

No	Steps	Classification loss	Localization loss	Regularization loss	Total loss	Learning rate
1	0-100	0.41611898	0.45700082	0.15348144	1.0266013	0.0319994
2	100-200	0.2993229	0.3887098	0.15348673	0.8415195	0.0373328
3	200-300	0.2165613	0.28043512	0.15364765	0.65064406	0.0426662
4	300-400	0.29076695	0.2911204	0.15386361	0.735751	0.047999598
5	400-500	0.21583965	0.25836632	0.15396398	0.62816995	0.053333
6	500-600	0.16465117	0.24099588	0.15416464	0.5598117	0.0586664
7	600-700	0.17839341	0.19083102	0.15420072	0.52342516	0.0639998
8	700-800	0.13803355	0.20545453	0.15417352	0.49766162	0.069333196
9	800-900	0.14013825	0.16366297	0.15424931	0.45805055	0.074666604
10	900-1000	0.1469528	0.14519961	0.15408763	0.44624004	0.08
11	1000-1100	0.12351806	0.16977733	0.15393291	0.4472283	0.07999918
12	1100-1200	0.13408458	0.14691614	0.15354127	0.434542	0.079996705
13	1200-1300	0.13581981	0.12943803	0.15312132	0.41837916	0.0799926
14	1300-1400	0.1278437	0.14161147	0.1526877	0.42214286	0.07998685
15	1400-1500	0.121901065	0.13306145	0.15220599	0.4071685	0.07997945
16	1500-1600	0.11583414	0.10845146	0.15165794	0.37594354	0.079970405
17	1600-1700	0.106362015	0.09755136	0.15110904	0.35502243	0.07995972
18	1700-1800	0.112659805	0.11566903	0.1504976	0.37882644	0.0799474
19	1800-1900	0.13475288	0.110053666	0.14990568	0.39471224	0.07993342
20	1900-2000	0.11372569	0.12969072	0.14931115	0.3927279	0.07991781

Tabel 4 Pengujian Cross Data Validation

Black Box Testing

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Klik menu <i>scanning</i> pada aplikasi donasien	Tombol menu <i>scanning</i>	Membuka menu <i>scanning</i> dan menampilkan komponen-komponen pada menu	Sesuai harapan tombol berfungsi dengan baik	Valid

2	Klik tombol kamera pada menu <i>scanning</i>	Tombol kamera	Dapat membuka kamera pada perangkat dan dapat mengambil gambar sebagai data yang akan di <i>scanning</i>	Sesuai harapan tombol berfungsi dengan baik dan gambar dapat diambil	Valid
3	Klik tombol <i>gallery</i> pada menu <i>scanning</i>	Tombol <i>Galery</i>	Dapat membuka galeri dalam perangkat dan dapat mengambil gambar dari perangkat	Sesuai harapan tombol berfungsi dengan baik dan data gambar dapat diambil	Valid
4	Klik tombol <i>scanning</i>	Tombol <i>Scanning</i>	Dapat memberikan hasil dari data gambar yang di input	Sesuai harapan dan memberikan hasil <i>scanning</i> sesuai data	Valid
5	Menampilkan gambar dari data yang telah dimasukan	Menu tampil gambar	Dapat menampilkan gambar sesuai data yang dimasukkan	Sesuai harapan dan menampilkan gambar pada menu gambar	Valid

Tabel 5 Pengujian Black Box Testing

User Acceptance Test

No	Fitur	Deskripsi	Hasil	Keterangan
1	Halaman Beranda	Tampilan awal sistem deteksi luka ringan	Sesuai/OK	Menu-menu sudah tampil dan dapat berjalan dengan baik
2	Deteksi Luka Ringan	Mendeteksi gambar yang diambil dari kamera atau galeri kemudian memberikan hasil dari deteksi	Sesuai/OK	Fitur sudah dapat digunakan namun saat ini dikarenakan server dalam kondisi tidak aktif sehingga fitur ini tidak dapat memberikan hasil deteksi
3	Ambil Gambar dari galeri atau kamera	Mengambil gambar luka ringan	Sesuai/OK	Dapat menampilkan gambar melalui kamera atau dari galeri
4	Login	Login untuk user akses sistem deteksi luka ringan	Sesuai/OK	Memuat data user yang telah mendaftar pada sistem
5	Register	Register untuk membuat akun dalam sistem deteksi luka ringan	Sesuai/OK	Dapat membuat akun baru dengan menggunakan email dan memberikan passwordnya
6	Model klasifikasi luka ringan	Model <i>machine learning</i>	Kurang sesuai	Model yang telah dibuat mendapatkan akurasi yang baik namun untuk melakukan validasi akurasi belum cukup baik sehingga hasil dari model tersebut dapat mengakibatkan hasil deteksi yang kurang sesuai hal ini dikarenakan minimnya data yang didapatkan

Tabel 6 User Acceptance Test

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan evaluasi pada penelitian kali ini, tujuan penelitian dapat tercapai serta dapat menjawab rumusan masalah yang telah dijelaskan pada bab I. Berikut ini adalah kesimpulannya :

- Alur perancangan sistem deteksi luka ringan ini menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai metode dalam membuat model

machine learning. *Convolutinal Neural Network* digunakan untuk membuat model sebagai *object detection* dan *classification*. Dalam penggunaan CNN ini digunakan dua cara yaitu CNN yang menggunakan *transfer learning* yaitu CNN yang sudah dibuat sebelumnya dan dapat langsung dipakai ketika membuat model dan CNN yang menggunakan sesuai dengan kebutuhan dalam membuat model atau CNN murni tanpa *transfer learning*. CNN juga digunakan sebagai layer untuk citra, CNN akan memanfaatkan proses konvolusi dengan mengerjakan sebuah *kernel* atau filter berukuran tertentu ke sebuah citra atau gambar dan komputer akan mendapatkan informasi representative dari hasil perkalian gambar tersebut dengan menggunakan kernel atau filter tersebut. Hasil dari pembuatan model tersebut untuk deteksi objek mendapatkan akurasi sekitar 50% - 95% dari hasil prediksi dan untuk hasil dari model klasifikasi mendapatkan tingkat akurasi untuk data latih yaitu 96% dan untuk data validasi mendapatkan akurasi 74% sehingga ketika dilakukan testing data maka data yang diprediksi terkadang tepat dan terkadang tidak sesuai dengan gambar yang dimasukan.

- Dari model yang telah dibuat kemudian model di *deploy* kedalam perangkat berbasis *mobile*. Hal ini dilakukan agar model yang telah dibuat dapat digunakan untuk para pengguna. Pengguna dapat menggunakan sistem deteksi luka ringan sebagai alat untuk mengidentifikasi luka ringan dengan menggunakan perangkat *mobile* dari masing-masing pengguna.
- Dari hasil deteksi luka ringan yang dilakukan oleh pengguna, sistem akan memberikan beberapa pertolongan pertama untuk mencegah pengguna dari infeksi luka ringan. Tidak hanya itu sistem akan memberikan daftar obat baik obat dari tanaman atau obat medis yang dapat digunakan untuk mengobati dan mencegah luka tersebut dari infeksi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam melakukan penelitian ini terutama kepada pihak Bangkit academy dan STT Terpadu Nurul Fikri serta para dosen yang ikut membantu dalam penelitian ini mulai dari sisi sarana dan prasarana dan ilmu serta bimbingan yang diberikan selama penelitian sehingga penelitian ini dapat selesai dan dapat dimanfaatkan hasilnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Wintoko and A. Dwi Nur Yadika, "2893-3593-1-PB".
- [2] Anugerah Ayu Sendari, "Pengertian Sistem Menurut Para Ahli, Karakteristik dan Macamnya," ,14 Februari 2021 (Online),(Diakses 04 November 2023).
- [3] J. Finlay and A. Dix, "An Introduction to Artificial Intelligence." doi: 10.4324/9781003072485.
- [4] Q. Bi, K. E. Goodman, J. Kaminsky, and J. Lessler, "What is machine learning? A primer for the epidemiologist," *Am J Epidemiol*, vol. 188, no. 12, pp. 2222–2239, Dec. 2019, doi: 10.1093/aje/kwz189.
- [5] J. S. Suroso, "JENIS JENIS MACHINE LEARNING (Jarot S Suroso)," ,27 September 2022 (Online), (Diakses 04 November 2023).
- [6] J. D. Kelleher, *Deep Learning*, 2019th ed., vol. The MIT Press,[2019]. Cambridge, Massachusetts: 2019, 1974.
- [7] R. Jagtap, "How an Algorithm Was Made to Think Like the Brain," ,01 April 2021 (Online), (Diakses 04 November 2023).
- [8] A. Innovation, "Deep Learning applied to Computer Vision," , 24 Februari 2022 (Online), (Diakses 05 November 2023).
- [9] J. Gifari, "Apa yang dimaksud dengan Tensorflow dan Bagaimana Penggunaannya?," , 17 November 2020 (Online), (Diakses 05 November 2023).
- [10] P. Weichbroth, "Usability of mobile applications: A systematic literature study," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 55563–55577, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2981892.
- [11] A. Rilo Pambudi, "JIP (Jurnal Informatika Polinema) DETEKSI KEASLIAN UANG KERTAS BERDASARKAN WATERMARK DENGAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL".
- [12] O. Alsing, "Mobile Object Detection using TensorFlow Lite and Transfer Learning," 2018.
- [13] J. Brownlee, "A Gentle Introduction to Transfer Learning for Deep Learning," , September 16, 2019 (online), (Diakses 12 November 2023).
- [14] P. Baheti, "A Newbie-Friendly Guide to Transfer Learning," , 12 Oktober 2021 (online), Diakses (12 November 2023).
- [15] S. Yuill and H. Halpin, "Python," 2006.
- [16] M. Rizqi Efrian *et al.*, "IMAGE RECOGNITION BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT KULIT PADA MANUSIA," *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, vol. 11, no. 1, p. 2022.
- [17] R. Namruddin, "Klasifikasi Kesegaran Buah Apel Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Android."
- [18] M. A. Abu, A. Halim, A. Rahman, I. Ahmad, N. Hazirah Indra, and A. Sapiee, "A study on Image Classification based on Deep Learning and Tensorflow," 2019. [Online]. Available: <http://www.irphouse.com563>
- [19] Y. Novaria Kunang, "Pengembangan Aplikasi Pengenalan Aksara Komerling Menggunakan Metode Deep Learning Berbasis Android," 2020. [Online]. Available: <https://journal-computing.org/index.php/journal-cisa/index>