Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, Vol 17, No.2, Desember 2021, pp 70 – 79
p-ISSN: 1410-9840 & e-ISSN: 2580-8850
http://journals.usm.ac.id/index.php/jprt/index

IMPLEMENTASI DEEP LEARNING MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN MULTIMEDIA DEVELOPMENT LIFE CYCLE PADA APLIKASI PENGENALAN JENIS IKAN HIAS BERBASIS ANDROID

[1]Sashmita Anggeli
[2]Dr. Kemal Ade Sekarwati, S.Kom., MMSI.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma
[1]anggeliaf16@gmail.com
[2]ade@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Ikan merupakan salah satu hewan berdarah dingin (Vertebrata Poikilometik) yang hidup di air dan bernafas dengan insang. Ikan merupakan kelompok vertebrata yang beraneka ragam dengan jumlah spesies lebih dari 27.000 di seluruh dunia. Mengetahui banyaknya jenis yang ditemukan pada ikan, diperlukan adanya pendekatan digital agar dapat mengenali beragam jenis ikan dengan cepat dan mudah. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan Deep Learning yang memiliki kemampuan untuk mengolah informasi citra. Metode pembuatan yang digunakan adalah metode CNN dan MDLC. Penelitian ini melakukan pelatihan data sebanyak 28 kali pada setiap model yang dijalankan dengan epoch sebanyak 30 dan batch size sebesar 32 batch. Berdasarkan pelatuhan tersebut Final test accuracy yang diperoleh sebesar 90% yang berarti bahwa aplikasi dapat melakukan pengenalan jenis ikan hias dengan baik.

Kata Kunci : Ikan, Deep Learning, CNN, Android, MDLC

ABSTRACT

Fish are cold-blooded animals (Poikilometic Vertebrates) that live in water and breathe with gills. Fish are a diverse group of vertebrates with more than 27,000 species worldwide. Knowing the number of species found in fish, a digital approach is needed to be able to recognize various types of fish quickly and easily. One way is to use Deep Learning which has the ability to process image information. The development methods used are CNN and MDLC methods. This study carried out 28 times the training process on each model that was run, namely with 30 epochs and 32 batches of batch size. Based on the training, the final test accuracy obtained is 90%, which means that the application can recognize ornamental fish species well.

Keywords : *Fish, Deep Learning, CNN, Android, MDLC*

Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, Vol 17, No.2, Desember 2021, pp 70 – 79
p-ISSN: 1410-9840 & e-ISSN: 2580-8850
http://journals.usm.ac.id/index.php/jprt/index

PENDAHULUAN

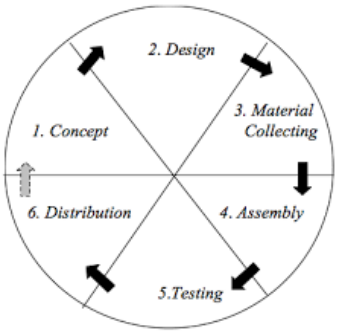
Ikan merupakan salah satu hewan berdarah dingin (Vertebrata Poikilometik) yang hidup di air dan bernafas dengan insang. Ikan merupakan kelompok vertebrata yang beraneka ragam dengan jumlah spesies lebih dari 27.000 di seluruh dunia. Mengetahui banyaknya jenis yang ditemukan pada ikan, diperlukan adanya pendekatan digital agar dapat mengenali beragam jenis ikan dengan cepat dan mudah. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan Deep Learning, yang merupakan salah satu bidang ilmu baru dalam Machine Learning dan memiliki perkembangan cukup pesat. Convolutional Neural Network (CNN) merupakan salah satu metode Deep Learning yang memiliki kemampuan untuk mengolah informasi citra.

CNN dapat belajar langsung dari citra sehingga mengurangi beban dari pemrograman untuk pengolahan data dalam bentuk dua dimensi, misalnya gambar atau suara.

Selain itu, penggunaan teknologi mobile (bergerak) sudah menjadi kebutuhan di masyarakat yang dapat memberikan kemudahan untuk menjalankan aktivitas, mendukung produktivitas dan memperoleh informasi. Salah satu teknologi mobile adalah smartphone. Masyarakat dapat memperoleh informasi berbasis android yang diterapkan pada mobile. Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile yang berbasis linux dan middleware (perangkat lunak yang berfungsi pada lapisan perantara aplikasi dan sistem operasi).

METODE PENELITIAN

Pembuatan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan metode MDLC menurut Luther Sutopo berdasarkan referensi dari (Siti Nurajizah, 2016) yang terdiri dari 6 tahap.



Gambar 1. Siklus Pengembangan MDLC (Siti Nurajizah,2016)

Tahapan dalam MDLC yang tersusun secara sistematis adalah :

A. Konsep (*Concept)*

Tahap konsep merupakan tahap awal dalam siklus MDLC. Pada tahap konsep, dimulai dengan menentukan tujuan pembuatan aplikasi serta menentukan pengguna aplikasi tersebut. Pada penelitian ini, tujuan pembuatan aplikasi adalah membantu pengguna untuk mengenali jenis ikan hias dengan menggunakan sebuah aplikasi android.

B. Perancangan (*Design)*

Tujuan dari tahap perancangan adalah membuat spesifikasi secara terperinci mengenai aplikasi yang dibuat, tampilan dan kebutuhan material aplikasi. Tahap ini menggunakan CNN untuk melatih model dan Mockup untuk menggambarkan interface aplikasi sehingga dapat dimengerti oleh pengguna, dengan mencantumkan semua objek multimedia yang digunakan ke dalam aplikasi tersebut.

C. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Material Collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan tersebut adalah data yang berupa gambar jenis ikan hias. Data tersebut dapat diperoleh secara gratis yaitu dengan cara mengunduh gambar melalui situs internet.

D. Pembuatan (*Assembly*)

Tahap assembly adalah tahap pembuatan keseluruhan bahan multimedia. Aplikasi yang akan dibuat didasarkan pada tahap desain, seperti Mockup. Tahap ini menggunakan perangkat lunak seperti Figma untuk membuat sebuah Mockup, Google Colab untuk melakukan pelatihan data dengan menggunakan bahasa pemrograman pyhton, dan Android Studio untuk pembuatan aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman java.

E. Pengujian (*Testing*)

untuk memastikan bahwa hasil pembuatan aplikasi multimedia sesuai dengan rencana. Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan 3 jenis smartphone android yang berbeda seperti menampilkan tiap halaman, fungsi tombol serta jenis ikan hias dan akurasi yang dihasilkan.

F. Distribusi *(Distribution)*

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam siklus pengembangan multimedia. Pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai. Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam perangkat mobile. Tahap evaluasi juga dibutuhkan untuk pengembangan aplikasi yang sudah dibuat sebelumnya agar menjadi lebih baik.

PEMBAHASAN

Penelitian ini digunakan untuk memberikan informasi mengenai klasifikasi jenis ikan hias dengan memanfaatkan pengolahan citra dan jaringan syaraf tiruan dengan menggunakan metode CNN dan MDLC. Tahapan yang dilakukan adalah :

a) Konsep

Tujuan pembuatan aplikasi ini adalah untuk membantu pengguna dalam mengenali jenis ikan hias yang akan diperjualbelikan dan dipelihara dengan menggunakan aplikasi berbasis android.

b) Perancangan

Tahapan perancangan ini menggunakan model CNN untuk pelatihan data dan Mockup untuk menggambarkan interface aplikasi sehingga dapat dimengerti oleh pengguna

Perancangan Model CNN

1) Persiapan Data
   Data yang digunakan untuk pelatihan berjumlah 975 gambar yang disimpan pada Google Drive dan berekstensi .jpg. Data terdiri dari 7 jenis ikan hias yaitu Ikan Arwana, Ikan Cupang, Ikan Komet, Ikan Lemon, Ikan Louhan, Ikan Manfish, dan Ikan Mas Koki.
2) Preprocessing
   Proses preprocessing digunakan untuk menyiapkan data mentah agar siap diolah oleh sistem. Proses preprocessing ini memlih 7 jenis ikan hias dari 27.000 spesies ikan dengan jumlah data sebesar 975 citra.
3) Arsitektur CNN
   Arsitektur CNN yang digunakan dalam penelitian ini adalah Mobilenetv2. Model menggunakan lapisan input dengan masukkan citra sebesar 224x224x3. Selanjutnya terdapat model wrapper yang merupakan pembungkus model mobilenetv2 yang diimpor dari library hub tensorflow. Selain itu, terdapat lapisan dropout yang digunakan untuk mencegah terjadinya overfitting dan mempercepat proses learning. Proses dense merupakan proses yang terdapat pada lapisan terakhir yang diberikan oleh units sebesar jumlah kategori untuk keluaran yang akan dihasilkan pada pelatihan data.
4) Proses Learning dan Testing
   Proses learning (pembelajaran) digunakan untuk melatih model CNN yang telah dirancang agar dapat memahami dan membedakan citra jenis ikan hias yang telah diberikan indeks sesuai dengan kelasnya. Jumlah data citra yang digunakan untuk proses learning sebesar 90%. Proses learning dilakukan sebanyak 28 kali dengan menggunakan 30 epoch. Proses testing dilakukan untuk menguji ketepatan klasifikasi dengan menilai indeks yang dihasilkan oleh model CNN yang telah dilatih. Jumlah data citra yang digunakan untuk proses testing sebesar 10%.

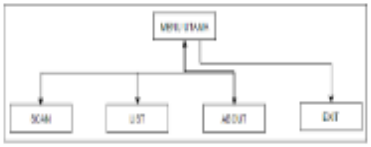
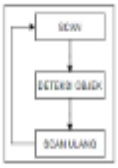
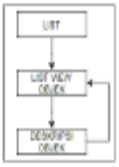
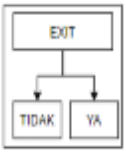
5) Perhitungan Akurasi

Proses perhitungan akurasi merupakan proses akhir pada penelitian ini. Akurasi dalam penelitian ini digunakan untuk menilai keberhasilan model CNN untuk mengklasifikasikan citra ikan hias. Persamaan yang digunakan untuk menghitung akurasi adalah :

$$\text{Akurasi} = \frac{Jumlah\ prediksi\ yang\ benar}{jumlah\ seluruh\ data} x100\%$$

Perancangan Aplikasi

Perancangan Aplikasi dalam penelitian ini menggunakan storyboard. Storyboard digunakan untuk menjelaskan tentang tampilan aplikasi pengenalan jenis ikan hias berbasis android. Perancangan tampilan dapat dilihat pada Gambar 3.

Visual	Sketsa
Dalam *frame* ini terdapat menu utama yang dapat dipilih yaitu : *Scan*, *List*, *About*, dan *Exit*.	
Dalam frame ini tedapat menu Scan.	
Dalam *frame* ini tedapat menu *List*.	
Dalam *frame* ini tedapat menu *About*.	
Dalam *frame* ini tedapat menu *Exit*.	

Gambar 3. *Storyboard* Perancangan Aplikasi

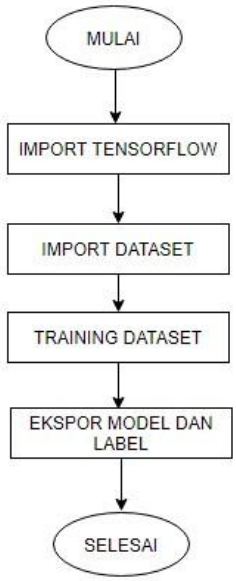
c) Pembuatan

Tahap pembuatan menggunakan perangkat lunak seperti Google Colabratory yang digunakan untuk melatih data dan Android Studio yang digunakan untuk membuat aplikasi pengenalan jenis ikan hias.

Pelatihan Data

Pelatihan data dilakukan dengan beberapa tahapan yang digambarkan dalam bentuk diagram dan dapat dilihat pada Gambar 3.

Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, Vol 17, No.2, Desember 2021, pp 70 – 79
p-ISSN: 1410-9840 & e-ISSN: 2580-8850
http://journals.usm.ac.id/index.php/jprt/index

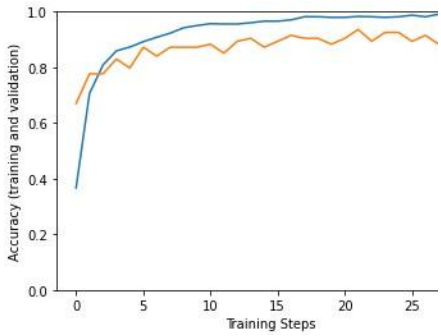


Gambar 3. Diagram Pelatihan Data

Berdasarkan epoch yang telah dijalankan, pelatihan menghasilkan nilai akurasi sebesar 98,71% dan validasi menghasilkan akurasi sebesar 91,49%. Selain itu, dari hasil pelatihan didapat nilai loss sebesar 7,14% yaitu nilai perhitungan loss function dari pelatihan data dan prediksi modelnya, sedangkan Val_loss didapat nilai sebesar 25% yaitu nilai penghitungan loss function dari validasi data dan prediksi modelnya.

Hasil digambarkan dalam sebuah grafik yang terbagi menjadi dua yaitu grafik akurasi dan loss dengan keterangan garis berwarna biru merupakan hasil pelatihan per-epoch dan garis berwarna kuning merupakan hasil validasi per-epoch.

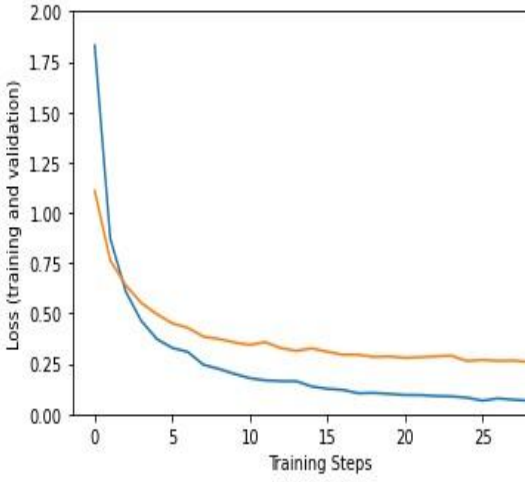
Grafik akurasi pelatihan dan validasi menghasilkan peningkatan nilai pada tiap epoch dan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Akurasi

Peningkatan nilai terbagi menjadi dua yaitu untuk pelatihan dan validasi. Pelatihan mengalami peningkatan nilai dari 36,66% hingga hasil akhir sebesar 98,71% dan peningkatan nilai validasi dari 67,02% hingga hasil akhir sebesar 91,49%.

Selain itu, grafik loss menghasilkan penurunan nilai kegagalan pada tiap epoch dan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik *Loss*

Penurunan nilai terbagi menjadi dua yaitu loss dan val_loss. Loss mengalami penurunan nilai dari 184,15% hingga hasil akhir sebesar 7,14% dan penurunan nilai val_loss dari 110,82% hingga hasil akhir sebesar 25%.

Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi dilakukan dengan beberapa tahapan yang digambarkan dalam bentuk diagram dan dapat dilihat pada Gambar

Pengembangan Rekayasa dan Teknologi, Vol 17, No.2, Desember 2021, pp 70 – 79
p-ISSN: 1410-9840 & e-ISSN: 2580-8850
http://journals.usm.ac.id/index.php/jprt/index



Gambar 6. Diagram Pembuatan Aplikasi

Pembuatan aplikasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yaitu Android Studio untuk membuat aplikasi pengenalan jenis ikan.

d) Pengujian

Pengujian aplikasi pada penelitian ini terbagi 3 yaitu pengujian aplikasi terhadap objek, black-box testing, dan pengujian terhadap ponsel.

Pengujian Klasifikasi Objek pada Aplikasi

Pengujian Klasifikasi Objek pada Aplikasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Klasifikasi Objek pada Aplikasi

No	Nama Objek	Akurasi
1.	Ikan Arwana	98,94%
2.	Ikan Cupang	89,59%
3.	Ikan Komet	86,11%
4.	Ikan Lemon	94,85%
5.	Ikan Louhan	85,58%
6.	Ikan Manfish	93,74%
7.	Ikan Mas Koki	86,60%

Berdasarkan hasil ujicoba, dapat disimpulkan bahwa pengklasifikasian objek ikan hias pada aplikasi dapat berjalan dengan baik.

Pengujian Black-box Testing

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan menemukan kesalahan pada aplikasi yang telah selesai dibuat seperti kesalahan interface, kesalahan fungsi yang diterapkan, dan kesalahan performa. Pengujian black-box testing dapat dilihat pada Tabel 2.

No	Kasus Uji	Skenario	Hasil Pengujian
1.	Menu Utama	Memilih menu yang tersedia.	Berhasil
2.	Menu *Scan*	Menampilkan kamera untuk melakukan deteksi pada objek.	Berhasil

3.	Menu *List*	Menampilkan *list view* dari objek dan menampilkan deskripsi tentang objek yang telah dipilih	Berhasil
4.	Menu *About*	Menampilkan informasi tentang tujuan dan pembuat aplikasi.	Berhasil
5.	Menu *Exit*	Menampilkan kotak dialog yang dapat dipilih.	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian black-box testing maka dapat disimpulkan bahwa fungsi sistem yang terdapat dalam aplikasi pengenalan jenis ikan hias dapat berjalan dengan baik.

Pengujian Terhadap Ponsel

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi dapat dijalankan pada 3 smartphone android dengan versi yang berbeda. Pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Terhadap Ponsel

No	Tipe Ponsel	Spesifikasi	Kesimpulan
1.	Realme C2	**Layar** 6.1 inch **Android OS** v9.0(*Pie*) **CPU** Octa-core 2.0 GHz **RAM/ROM** 2/32GB	Aplikasi dapat diinstall
			Aplikasi dapat berjalan dengan baik
			Tampilan sesuai dengan layar smartphone, klasifikasi berjalan dengan baik
2.	Oppo F3 Plus	**Layar** 6.0 inch **Android** OS v6.0(*Marshmallow*)	Aplikasi dapat diinstall
			Aplikasi dapat berjalan dengan baik

		CPU Octa-core 2x1.95 GHz Cortex-A72 **RAM/ROM** 4/64GB	Tampilan sesuai dengan layar smartphone, klasifikasi berjalan dengan baik
3.	Oppo F7	**Layar** 6.23 inch **Android** OS v8.1(*Oreo*) **CPU** Octa-core 2.0 GHz **RAM/ROM** 4/64GB	Aplikasi dapat diinstall
			Aplikasi dapat berjalan dengan baik
			Tampilan sesuai dengan layar smartphone, klasifikasi berjalan dengan baik

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi dapat melakukan pengenalan jenis ikan hias dan berjalan dengan baik menggunakan 3 tipe ponsel yang berbeda.

e) Distribusi

pendistribusian dapat dilakukan setelah aplikasi dinyatakan layak pakai. Pada tahap ini aplikasi akan disimpan dalam perangkat *mobile.*

PENUTUP

Kesimpulan

Aplikasi pengenalan jenis ikan hias telah berhasil dibuat dan dapat mengenali jenis ikan hias dengan baik karena menghasilkan tingkat akurasi yang baik. Hal ini berdasarkan hasil penelitian dengan melakukan pelatihan data sebanyak 28 kali pada setiap model yang dijalankan dengan epoch sebanyak 30 dan batch size sebesar 32 batch. Final test accuracy yang diperoleh sebesar 90% yang berarti bahwa aplikasi dapat melakukan pengenalan jenis ikan hias dengan baik.

Saran

Pengembangan lebih lanjut yang dapat dilakukan adalah menambah jumlah data pada objek yang dilatih karena semakin banyak data yang dilatih semakin baik kinerja yang dilakukan oleh *computer vision* untuk mengukut akurasi dalam mendeteksi objek. Pengembangan juga dapat dilakukan dengan menambahkan fitur baru seperti menyimpan data dan mengekspor data pada aplikasi agar data objek yang telah dideteksi dapat digunakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Akbar Nur Syahrudin dan Tedi Kurniawan, 2018. Input dan Output pada Bahasa Pemrograman Pyhton. Jurnal Dasar Pemrograman Pyhton STMIK.

[2] Faradiba Fahnun Putri, Sugeng A. Karim, dan Abdul Muis Mappalotteng, 2019. Pengembangan Aplikasi Latihan TOEIC (Test Of English For International Communication) Berbasis Android

[3] I Wayan Suartika E. P, Arya Yudhi Wijaya, dan Rully Soelaiman, 2016. Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) pada Caltech 101. Jurnal Teknik ITS vol. 5, no. 1.

[4] Joni Karman dan A. Taqwa Martadinata, 2017. *Sistem Informasi Geografis Lokasi Pemetaan Masjid Berbasis Android pada Kota Lubuklinggau*.

[5] M. Agus Muhyidin, Muhammad Afif Sulhan, dan Agus Sevtiana, 2020. *Perancangan UI/UX Aplikasi My CIC Layanan Informasi Akademik Mahasiswa Menggunakan Aplikasi Figma*. Jurnal Digit vol. 10, no.2, pp. 208-219.

[6] Melya Nur Yati dan Naim Rochmawati, 2018. *Aplikasi Belajar Mengaji Berbasis Android*. Jurnal Manajemen Informatika, vol. 8, no. 2.

[7] Muhammad Iqbal Riski T, Desi Apriyanty, dan Yusniarti, 2018. *Aplikasi Smart Kids Menggunakan Bahasa Indonesia dan Inggris Berbasis Android*.

8] Nanang Tedi Kurniadi dan Supriyandi, 2018. Rancang Bangun Media Belajar Matematika Segitiga Berbasis Multimedia Interaktif. Jurnal Pelita Teknologi, vol. 13, no. 2.

[9] Nurdin, Noviana, Munar, dan Taufiq, 2018. *CD Interaktif Pengenalan Sejarah Kebudayaan Islam Pada Madrasah Ibtidaiyah*.

[10] Putri Navia Rena, 2019. *Penerapan Metode Convolutional Neural Network Pada Pendeteksi Gambar Notasi Balok*. Skripsi Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

[11] Popong Setiawati, 2018. *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Penyedia Lowongan Pekerjaan Yang Direkomendasi Berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)*. JIK: Jurnal Ilmu Komputer vol. 3 no. 2.

[12] Santoso dan Radna Nurmalina,

2017. *Perencanaan dan Pengembangan Aplikasi Absensi Mahasiswa Menggunakan Smart Card Guna Pengembangan Kampus Cerdas (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)*. Jurnal Integrasi vol. 9 no. 1.

[13] Sarirotul Ilahiyah dan Agung Nilogiri, 2018. Implementasi Deep Learning Pada Identifikasi Jenis Tumbuhan Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network. JUSTINDO(Jurnal Sistem & Teknologi Informasi Indonesia), vol. 3, no. 2.

[14] Seprida Hanum Harahap, 2018. Analisis Pembelajaran Sistem Akuntansi Menggunakan Draw.io Sebagai Perancangan Diagram Alir.

Jurnal Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan.

[15] Siti Nurajizah, 2016. Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Lagu Anak- Anak Berbasis Multimedia. Jurnal Prosisko, vol. 3, no.2, p. 6

[16] Taufiq Imam, 2018. Deep Learning Untuk Deteksi Tanda Nomor Kendaraan Bermotor Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network Dengan Python Dan Tensorflow. Skripsi Program Studi Sistem Informasi, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM.

[17] https://id.wikipedia.org/wiki/Ika n. Diakses pada tanggal 01 Agustus 2021.