

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MODEL
RECOGNISI WAJAH MANUSIA SEDERHANA
MENGGUNAKAN METODE *MOBILENETV2* DAN
*SHUFFLENETV2***

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



OLEH:

MUHAMMAD SYAFIQ PRAYUDA

09011381722089

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Senin

Tanggal : 22 November 2021

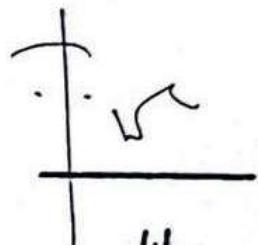
Tim Penguji:

1. Ketua Sidang : Firdaus, S.T., M.Kom.

2. Sekretaris Sidang : Muhammad Ali Buchari, S.Kom., M.T.

3. Penguji Sidang : Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.

4. Pembimbing : Huda Ubaya, S.T., M.T.





Mengetahui,

Ketua Jurusan Sistem Komputer



Dr. Ir. H. Sukemi, M.T.

NIP 196612032006041001

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI MODEL REKOGNISI WAJAH MANUSIA SEDERHANA MENGGUNAKAN METODE MOBILENETV2 DAN SHUFFLENETV2

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh

**MUHAMMAD SYAFIQ PRAYUDA
09011381722089**

**Palembang, Januari 2022
Mengetahui,**

Pembimbing Tugas Akhir

Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

Ketua Jurusan Sistem Komputer



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Syafiq Prayuda

NIM : 09011381722089

Judul : Perancangan dan Implementasi Model Rekognisi Wajah Manusia Sederhana
Menggunakan MobileNetV2 dan ShuffleNetV2

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 18%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Inderalaya, Januari 2022

Muhammad Syafiq Prayuda
09011381722089

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah. Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul **“Perancangan dan Implementasi Model Rekognisi Wajah Manusia Sederhana Menggunakan Metode MobileNetV2 dan ShuffleNetV2”**.

Penulis berharap dari penulisan laporan tugas akhir ini dapat memberikan referensi bagi para pembaca dan memberikan pengetahuan yang berguna pada bidang yang akan dikerjakan.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang membantu berupa bimbingan, saran, dukungan dan doa dari awal dan akhir pembuatan tugas akhir. Karena itu penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga pelaksanaan tugas akhir dan penulisan laporan tugas akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
2. Rasulullah Muhammad Sholallahu ‘Alahi Wasallam yang telah mengajarkan islam kepada ummat manusia.
3. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan serta memberikan motivasi, bantuan dan semangat.
4. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Dr. Ir. H. Sukemi, M.T. selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Ahmad Heryanto, S.Kom., M.T. selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Sistem Komputer.
7. Bapak Huda Ubaya, M.T. selaku Pembimbing Tugas Akhir Penulis yang selalu membimbing, memotivasi dan mengarahkan saya.

8. Terima kasih kepada teman-teman Sistem Komputer angkatan 2017 yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar lebih baik lagi dikemudian hari.

Akhir kata dengan segala keterbatasan, penulis berharap semoga laporan ini menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya secara langsung ataupun tidak langsung sebagai sumbangan pikiran dalam peningkatan mutu pembelajaran.

Palembang, Januari 2022

Penulis

Muhammad Syafiq Prayuda

NIM. 09011381722089

ABSTRACT

Design and Implementation Of Simple Human Face Recognition Model Using MobileNetV2 and ShuffleNetV2 Methods

Muhammad Syafiq Prayuda (09011381722089)

*Departement of Computer Engineering, Faculty of Computer Science,
Sriwijaya University*

Email: syafiqprayuda@gmail.com

ABSTRACT

Face recognition is one of the biometric recognition techniques. The technique of recognizing someone is done by utilizing a facial image which is then measured using mathematical calculations so that it can finally be recognized by the system. The face is also something that is definitely owned by humans and is also a factor to distinguish between humans from one another. Some systems use faces as objects for facial recognition systems and others. This study focuses on simple human face recognition using the MobileNetV2 and ShuffleNetV2 methods. Experiments were carried out with several different parameters ranging from Batch Size 16,32, and 64. In addition, several learning rates were used from 10e-5 to 10e-3. results Based on the results obtained from the tests that have been carried out, the ShuffleNetV2 method obtains results and accuracy of 86.90% and loss of 0.43%. and for GPU performance, the average performance when tuning is 20%

Keyword : Face recognition, MobileNetV2, ShuffleNetV2

ABSTRAK

Perancangan Dan Implementasi Model Rekognisi Wajah Manusia Sederhana Menggunakan Metode *MobileNetV2* Dan *ShuffleNetV2*

Muhammad Syafiq Prayuda (09011381722089)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email: syafiqprayuda@gmail.com

ABSTRAK

Rekognisi wajah adalah salah satu teknik pengenalan yang dilakukan secara biometrik. Teknik pengenalan ini dilakukan dengan memanfaatkan gambar dari wajah seseorang yang kemudian diukur menggunakan perhitungan matematis sehingga akhirnya dapat dikenali oleh sistem. Wajah juga merupakan suatu yang pasti dimiliki oleh manusia dan juga menjadi faktor untuk membedakan antara manusia satu dengan yang lainnya. Beberapa sistem yang menggunakan wajah sebagai objek untuk sistem pengenalan wajah dan lainnya. Pada penelitian ini berfokus pada rekognisi wajah manusia sederhana dengan menggunakan metode *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2*. Percobaan yang dilakukan dengan beberapa parameter yang berbeda mulai dari *Batch Size* 16,32, dan 64. Selain itu juga menggunakan beberapa learning rate 10e-5 sampai 10e-3. Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengujian yang telah dilakukan, metode *ShuffleNetV2* mendapatkan hasil dan akurasi sebesar 86.90% dan loss 0.43%. dan untuk performa GPU mendapatkan rata-rata performa pada saat tuning sebesar 20%

Kata kunci : rekognisi wajah, *MobileNetV2*, *ShuffleNetV2*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iiv
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT.....	viv
ABSTRAK.....	viv
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.5.1 Tahap Pertama (Perumusan Masalah).....	3
1.5.2 Literatur.....	3
1.5.3 Perancangan.....	3
1.5.4 Pengujian.....	3
1.5.5 Analisis.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB I PENDAHULUAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	4
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....	4
BAB V KESIMPULAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Wajah	5
2.2 Pengenalan wajah.....	5
2.3 Pengolahan Citra	5
2.4 <i>Computer Vision</i>	6
2.5 <i>Artificial Intelligence</i>	6

2.6	<i>Machine Learning</i>	6
2.7	<i>MobileNetV2</i>	7
2.8	<i>ShuffleNetV2</i>	8
2.8.1	Arsitektur <i>MobileNetV2</i> dan <i>ShuffleNetV2</i>	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		11
3.1	Pendahuluan.....	11
3.2	Kerangka Kerja.....	11
3.3	Perancangan Sistem	13
3.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	13
3.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	14
3.3.2.1	Data Training.....	15
3.3.2.2	Data Testing.....	16
3.4	Proses <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	17
3.5	Rekognisi Wajah.....	17
BAB IV HASIL DAN ANALISA		19
4.1	Pendahuluan.....	19
4.2	Tahap Pelatihan Data pada <i>MobileNetV2</i>	19
4.3	Tahap Pelatihan Data pada <i>ShuffleNetV2</i>	20
4.4	Tahap Pengujian Data.....	20
4.5	Hasil Pengujian dengan berbagai jumlah <i>epoch</i>	20
4.5.1	Hasil Pengujian dengan 8 <i>epoch</i>	21
4.5.2	Hasil Pengujian dengan 9 <i>epoch</i>	22
4.5.3	Hasil Pengujian dengan 8 <i>epoch</i>	23
4.6	Hasil Pengujian <i>MobileNetV2</i> dan <i>ShuffleNetV2</i>	24
4.6.1	Hasil Pengujian Pertama.....	25
4.6.2	Hasil Pengujian Kedua.....	27
4.6.3	Hasil Pengujian Ketiga.....	28
4.7	Pengujian Rekognisi Wajah.....	29
4.8	Performa Kinerja.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....		46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur dasar <i>MobileNetV2</i>	7
Gambar 2.2 Performa <i>ShuffleNetV1</i> di GPU dan ARM	8
Gambar 2.3 Arsitektur <i>ShuffleNetV2</i>	9
Gambar 2.4 Stage <i>Shuffle</i> Ketika <i>Stride</i> 2.....	10
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	12
Gambar 3.2 Contoh Data <i>Training</i> Elon.....	15
Gambar 3.3 Contoh Data <i>Testing</i> Tom.....	16
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Rekognisi Wajah.....	17
Gambar 4.1 <i>Training Dataset</i> <i>MobileNetV2</i>	19
Gambar 4.2 <i>Training Dataset</i> <i>ShuffleNetV2</i>	20
Gambar 4.3 Percobaan Pertama.....	21
Gambar 4.4 Percobaan Kedua.....	22
Gambar 4.5 Percobaan Ketiga.....	23
Gambar 4.6 Hasil Confusion Matrix Pada Pengujian Pertama.....	25
Gambar 4.7 Plot Akurasi Pengujian Pertama.....	25
Gambar 4.8 Plot Loss Pengujian Pertama.....	26
Gambar 4.9 Hasil Confusion Matrix Pada Pengujian Kedua.....	26
Gambar 4.10 Plot Akurasi Pengujian Kedua.....	27
Gambar 4.11 Plot Loss Pengujian Kedua.....	27
Gambar 4.12 Hasil Confusion Matrix Pada Pengujian Ketiga.....	28
Gambar 4.13 Plot Akurasi Pengujian Ketiga.....	29
Gambar 4.14 Plot Loss Pengujian Ketiga.....	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras	14
Tabel 3.2 Data <i>Training</i>	15
Tabel 3.3 Data <i>Testing</i>	16
Tabel 4.1 Pengujian Pertama.....	20
Tabel 4.2 Pengujian Kedua.....	21
Tabel 4.3 Pengujian Ketiga.....	23
Tabel 4.4 Model Pengujian.....	24
Tabel 4.5 Hasil Rekognisi Wajah Label Iqbal.....	30
Tabel 4.6 Hasil Rekognisi Wajah Label Divo.....	32
Tabel 4.7 Hasil Rekognisi Wajah Label Panca	36
Tabel 4.8 Hasil Rekognisi Wajah Label Syafiq	39
Tabel 4.9 Performa GPU Ketika Pengujian 1,2,3	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Biodata Mahasiswa

Lampiran 2 Hasil Tes Plagiaris

Lampiran 3 Hasil USEPT/SULIET

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Face recognition adalah salah satu teknik pengenalan yang dilakukan secara biometrik. Teknik pengenalan ini dilakukan dengan memanfaatkan gambar dari wajah seseorang yang kemudian diukur menggunakan perhitungan matematis sehingga akhirnya dapat dikenali oleh sistem. Teknik pengenalan ini dianggap sebagai salah satu aplikasi analisis dan pemrosesan gambar yang paling sukses dalam beberapa tahun belakangan ini [1].

Teknik yang digunakan telah terbukti dan telah banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya dalam melakukan pengenalan wajah. Pada laporan ini dilakukan pengenalan wajah menggunakan arsitektur *ShuffleNetV2* untuk meningkatkan kemampuan jaringan dalam mendeteksi dan mengenali wajah secara *realtime* [2].

ShuffleNet adalah arsitektur *Convolutional Neural Network* (CNN) yang sangat efisien pada proses komputasi [5]. Hal ini dikarenakan *ShuffleNet* mampu memuat lebih banyak saluran peta fitur yang dapat membantu dalam memproses lebih banyak informasi yang penting. Arsitektur ini melibatkan dua operasi baru, yaitu grup *pointwise* konvolusi dan saluran acak. Konvolusi kelompok memiliki tujuan untuk mendistribusikan konvolusi lebih banyak kepada GPU yang berbeda agar dapat melakukan operasi secara paralel, seperti arsitektur lain yang pernah digunakan sebelumnya seperti *ResNeXt* [7,8,11], dan *DeepRoots* [10], dan *Xception* [9].

MobileNetV2 berfungsi untuk meningkatkan kinerja model seluler dalam melakukan tugas yang banyak dan juga meningkatkan tolak ukur serta spektrum dari beberapa spektrum ukuran model berbeda. Didasarkan pada struktur residu terbalik dimana koneksi pintar berada di antara lapisan *bottleneck* yang tipis. Lapisan ekspansi menengah kovolusi mendalam yang ringan untuk memfilter sebagai sumber non-linieritas [7]. Model *MobileNetV2* residual terbalik dan struktur *bottleneck linier* diperkenalkan atas dasar model *MobileNet*, yang tidak hanya

meningkatkan kecepatan model jaringan syaraf, tetapi juga mengurangi kompleksitas jaringan syaraf.

Penelitian ini akan mengimplementasikan *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2* untuk melakukan rekognisi wajah manusia. Metodenya yaitu menggunakan *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2*. Sudah banyak metode yang digunakan untuk mengenali wajah, akan tetapi versi yang lama dari *MobileNet* dan *ShuffleNet* sebelumnya masih memiliki kekurangan. Untuk itu penulis menggunakan versi yang baru dari *MobileNet* dan *ShuffleNet*, yaitu *MobileNetV2* dan *ShuffleNet V2*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan pada bagian latar belakang, maka ditarik rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang model rekognisi wajah manusia sederhana dengan menggunakan metode *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2*.
2. Bagaimana mengimplementasikan model rekognisi wajah manusia sederhana dengan menggunakan metode *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2*.

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam perancangan sistem pada penelitian ini adalah :

1. Sistem yang akan dibuat hanya sebagai untuk mengenali wajah seseorang dengan menggunakan datasheet *CelebA*.
2. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2*.

1.4 Tujuan

Adapun pada penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Mengimplementasikan metode *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2* untuk mengolah *dataset* agar dapat mengenali wajah.
2. Membandingkan performa *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2* sebagai perbandingan antar dua metode yang berbeda.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini akan melewati beberapa tahapan sebagai berikut :

1.5.1 Perumusan masalah

Pada tahap ini menetukan pokok permasalahan mengenai pengenalan wajah dengan merancang serta mengimplementasikan sistem pengenalan wajah menggunakan *MobileNetV2* dan *ShuffleNetV2*.

1.5.2 Literatur

Pada tahap ini menjelaskan dasar teori yang menunjang pembahasan dari penelitian ini.

1.5.3 Perancangan

Pada tahap ini berisi rancangan proses dilakukannya penelitian berdasarkan rumusan masalah dan literatur yang digunakan.

1.5.4 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan dengan pengujian terhadap yang sesuai dengan rancangan.

1.5.5 Analisis

Pada tahap ini merupakan hasil dari pengambilan data dan menganalisa berdasarkan algoritma pemrograman penelitian pendekripsi wajah, serta menyajikan data akurasi dan durasi proses *testing* yang dilakukan, dan hasilnya digunakan untuk menggambarkan performa dari sistem yang digunakan pada penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam tugas akhir ini akan melewati beberapa tahapan sebagai berikut :

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pertama ini membahas mengenai latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab kedua ini berisi tentang penjelasan dasar teori, konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam penelitian yang dilakukan. Dasar teori akan membahas literatur terkait pengenalan wajah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ketiga ini berisi tentang penjelasan bagaimana alur penelitian yang akan dilakukan mulai dari pengambilan *dataset*, uji coba, dan analisis.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

Pada bab keempat ini berisi hasil pengujian dan analisis yang diperoleh dari penelitian serta pembahasan terhadap hasil yang telah dicapai, mulai dari kelebihan dan kekurangan dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN

Pada bab kelima akan menarik kesimpulan terhadap analisa yang sudah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. M. Hand, C. Castillo, and R. Chellappa, “Doing the best we can with what we have: Multi-label balancing with selective learning for attribute prediction,” *32nd AAAI Conf. Artif. Intell. AAAI 2018*, pp. 6878–6885, 2018.
- [2] M. Sandler, A. Howard, M. Zhu, A. Zhmoginov, and L. C. Chen, “MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks,” *Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, pp. 4510–4520, 2018.
- [3] N. Ma, X. Zhang, H. T. Zheng, and J. Sun, “Shufflenet V2: Practical guidelines for efficient cnn architecture design,” *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 11218 LNCS, pp. 122–138, 2018.
- [4] A. Ghofrani, R. M. Toroghi, and S. Ghanbari, “Realtime Face-Detection and Emotion Recognition Using MTCNN and miniShuffleNet V2,” *2019 IEEE 5th Conf. Knowl. Based Eng. Innov. KBEI 2019*, pp. 817–821, 2019.
- [5] E. Jose, M. Greeshma, T. P. Mithun Haridas, and M. H. Supriya, “Face Recognition based Surveillance System Using FaceNet and MTCNN on Jetson TX2,” *2019 5th Int. Conf. Adv. Comput. Commun. Syst. ICACCS 2019*, pp. 608–613, 2019.
- [6] M. Zahiri Esfahani, R. Khajouei, and M. R. Baneshi, “Augmentation of the think aloud method with users’ perspectives for the selection of a picture archiving and communication system,” *J. Biomed. Inform.*, vol. 80, no. July 2017, pp. 43–51, 2018.
- [7] F. S. Dharma, F. Utaminingrum, and R. Maulana, “Rekognisi Wajah Pada Sistem Smart Class Untuk Deteksi Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Viola Jones dan Local Binary Patterns (LBPH) Berbasis Raspberry Pi,” vol. 3, no. 4, pp. 3538–3547, 2019.
- [8] M. Agarwal, N. Jain, M. Kumar, and H. Agrawal, “Face Recognition Using Eigen Faces and neural networks_2010_213-H282,” vol. 2, no. 4, pp. 2–7, 2010.

- [9] A. G. Howard *et al.*, “MobileNets: Efficient convolutional neural networks for mobile vision applications,” *arXiv*, 2017.
- [10] X. Zhang and H. Zheng, “Shu FFL eNet V2: Pedoman Praktis untuk Efisiensi CNN Desain Arsitektur,” pp. 1–19.
- [11] D. Deb *et al.*, “Face recognition: Primates in the wild,” *2018 IEEE 9th Int. Conf. Biometrics Theory, Appl. Syst. BTAS 2018*, pp. 1–10, 2018.
- [12] S. Zhou, C. Chen, G. Han, and X. Hou, “Double additive margin softmax loss for face recognition,” *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, no. 1. 2020.
- [13] J. Darmawan, “Penerapan Face Recognition Untuk Pemerolehan Identitas Mahasiswa Universitas Sanata Dharma Menggunakan Metode Eigendace Dan Euclidean Distance,” pp. 1–177, 2016.
- [14] A. Purno and W. Wibowo, “Implementasi Teknik Computer Vision Dengan Metode Colored Markers Trajectory Secara Real Time,” *J. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 45–48, 2016.
- [15] R. D. Kusumanto and A. N. Tompunu, “PENGOLAHAN CITRA DIGITAL UNTUK MENDETEKSI OBYEK MENGGUNAKAN PENGOLAHAN WARNA MODEL NORMALISASI RGB,” vol. 2011, no. Semantik, 2011.
- [16] M. D. Wuryandari and I. Afrianto, “Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Dan Learning Vector Quantization Pada Pengenalan Wajah,” *Komputa*, vol. 1, no. 1, pp. 45–51, 2012.
- [17] A. Weißberger and E. Dym, “Über Darstellung, Racemisierung und Autoxydation der optisch aktiven o,o'-Diäthoxybenzoine. 7. Mitteilung über Oxydationsvorgänge,” *Justus Liebigs Ann. Chem.*, vol. 502, no. 1, pp. 74–85, 1933.
- [18] C. Szegedy, V. Vanhoucke, S. Ioffe, J. Shlens, and Z. Wojna, “Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision,” Proc. IEEE Comput. Soc. Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit., vol. 2016–Decem, pp. 2818–2826, 2016, doi: 10.1109/CVPR.2016.308.

- [19] D. H. Hubel and T. N. Wiesel, “Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat’s visual cortex,” *J. Physiol.*, vol. 160, no. 1, pp. 106–154, 1962, doi: 10.1113/jphysiol.1962.sp006837.
- [20] L. Yann and B. Yoshua, “Convolutional Networks for Images, Speech, and Time-Series,” vol. 4, no. April 2016, pp. 2571–2575, 1995.
- [21] G. E. Dahl, D. Yu, L. Deng, and A. Acero, “Context-dependent pre-trained deep neural networks for large-vocabulary speech recognition,” *IEEE Trans. Audio, Speech Lang. Process.*, vol. 20, no. 1, pp. 30–42, 2012, doi: 10.1109/TASL.2011.2134090.
- [22] G. Milhaud and H. Bloch-Michel, “Le traitement de l’ostéoporose par la thyrocalcitonine.,” *Therapeutique*, vol. 47, no. 5, pp. 517–518, 1971.
- [23] S. R. DEWI, “Deep Learning Object Detection Pada Video,” Deep Learn. Object Detect. Pada Video Menggunakan Tensorflow Dan Convolutional Neural Netw., pp. 1–60, 2018.