

**PENGEMBANGAN *DEEP LEARNING* WEB UNTUK MENDETEKSI VIDEO
DEEPPAKE BERBASIS *DJANGO FRAMEWORK***

TUGAS AKHIR

Lukas Yahya Adi Puspo

1318006



**INSTITUT
TEKNOLOGI
HARAPAN
BANGSA**

Veritas vos liberabit

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA
BANDUNG
2021**

**PENGEMBANGAN *DEEP LEARNING* WEB UNTUK MENDETEKSI VIDEO
DEEPPAKE BERBASIS *DJANGO FRAMEWORK***

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar sarjana dalam bidang Teknik Komputer**

**Lukas Yahya Adi Puspo
1318006**



**INSTITUT
TEKNOLOGI
HARAPAN
BANGSA**
Veritas vos liberabit

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA
BANDUNG
2021**

ABSTRAK

Nama : Lukas Yahya Adi Puspo
Program Studi : Teknik Komputer
Judul : PENGEMBANGAN *DEEP LEARNING* WEB UNTUK MENDETEKSI VIDEO *DEEPPFAKE* BERBASIS *DJANGO FRAMEWORK*

Dalam beberapa tahun terakhir, *deepfake* menjadi sebuah teknologi kecerdasan buatan yang peningkatannya sangat melonjak. Ribuan bahkan jutaan video *deepfake* beredar di internet secara luas. Namun *deepfake* tetap meninggalkan jejak negatif dan menjadi teknologi yang dipandang secara *negative* oleh masyarakat. Jutaan video *hoax*, politik adu domba sampai pornografi sudah masyarakat saksikan dan sebarkan. Sehingga banyak pihak yang dirugikan oleh kehadiran video palsu tersebut. Banyak dampak yang dihasilkan dari penyerangan video palsu tersebut dan mempengaruhi kehidupan korbannya. Maka dari itu diperlukan sebuah aplikasi untuk melakukan pendeteksian sebuah video *deepfake* agar dapat membantu korban untuk membuktikan video tersebut bukanlah dirinya. Penelitian ini dibangun untuk membuat aplikasi web dengan *machine learning* berbasis *convolutional neural network* sebagai peng-ekstrak fitur wajah video serta *long short term memory* dalam pengklasifikasian video yang akan dideteksi. Aplikasi web dengan nama kepalsuan.ai ini akan memudahkan seluruh masyarakat dari berbagai kalangan untuk melakukan pendeteksian video *deepfake* dengan singkat dan mudah. Dengan persentase keakuratan diatas 85% serta kecepeatan pendeteksian hanya 1 menit, membuat aplikasi web ini memiliki performa yang cukup baik untuk digunakan. Selain itu aplikasi web ini hanya memerlukan tiga langkah, mengunggah video, mendeteksi video dan mengunduh hasil dari video. Sehingga dapat menyederhanakan pembuktian video *deepfake* yang tersebar luas di masyarakat.

Kata kunci: *deepfake, hoax, website, DEEP LEARNING, cnn*

ABSTRACT

Name : Lukas Yahya Adi Puspo
Department : Computer Engineering
Title : PENGEMBANGAN *DEEP LEARNING* WEB UNTUK MENDETEKSI VIDEO DEEPFAKE BERBASIS DJANGO FRAMEWORK

In recent years, deepfakes have become an artificial intelligence technology that is growing very rapidly. thousands of millions of deepfake videos circulating on the internet widely. However, deepfakes still leave a negative trail and become a technology that is viewed negatively by the public. Millions of hoax videos, politics of fighting sheep to public pornography have been watched and distributed. So that many parties are harmed by the fake video. Many impacts resulting from the fake video attack and affect the lives of its victims. Therefore we need an application to detect a deepfake video so that it can become a victim to prove the video itself. This research was built to create a web application with DEEP LEARNING based on convolutional neural network as a video facial feature extractor and long short term memory in classifying the video that will be requested. This web application called keaplsuan.ai will make it easier for people from all walks of life to detect deepfake videos quickly and easily. With an accuracy percentage above 85% and a detection speed of only 1 minute, this web application has a pretty good performance to use. Also, this web application only requires three steps, uploading the video, detecting the video and downloading the result from the video. So that it can simplify the proof of deepfake videos that are widespread in the social-community.

Keywords: deepfake, hoax, website, DEEP LEARNING, cnn.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas segala berkat dan kasih karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan tepat waktu dengan judul “PENGEMBANGAN *DEEP LEARNING* WEB UNTUK MENDETEKSI VIDEO *DEEFAKE* BERBASIS *DJANGO FRAMEWORK*”. Selama kurang lebih dua semester dalam penyusunan laporan ini, saya mendapatkan begitu banyak pelajaran dan pengalaman baru yang sangat berharga, terutama dalam pengembangan perangkat lunak dalam fokus pengembangan aplikasi web, yang memperluas pandangan mengenai pengembangan perangkat lunak beserta kecerdasan buatan. Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan mata kuliah Tugas Akhir pada Semester VIII tahun akademik 2021 – 2022.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa karya tulis ini jauh dari kata sempurna dan masih butuh perbaikan serta saran yang dapat membangun serta berguna untuk pengembangan penelitian ini di kemudian hari.

Selama proses pembentukan karya tulis ini, saya mendapatkan banyak bantuan, dukungan serta doa dan bimbingan dari pihak-pihak yang berperan besar dalam keberhasilan saya dalam menyelesaikan karya tulis ini dengan baik dan tepat waktu. Melalui kesempatan yang diberikan, saya ingin menyampaikan rasa berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan anugerah yang tak henti-hentinya Ia berikan sehingga membawa penulis hingga ke tahap ini dan menyelesaikan karya tulis ini
2. Keluarga, orang tua, dan Revysha yang selalu memberikan dukungan baik secara moril maupun materil selama menempuh pendidikan sarjana di Institut Teknologi Harapan Bangsa
3. Terkhusus untuk ketua yayasan Petra Harapan Bangsa yang telah memberikan peneliti beasiswa penuh selama 4 tahun masa perkuliahan di Institut Teknologi Harapan Bangsa
4. Kepada kedua pembimbing tugas akhir saya, Bapak Dr. Herry Imanta Sitepu, M.T. dan ibu Dina Angela, M.T yang telah dengan sabra mendukung, membimbing, memberi masukan dan arahan dalam penyelesaian karya tulis ini
5. Kepada penguji tugas akhir, bapak Yoyok Gamaliel, M.Eng dan bapak Dr. Sinung Suakanto, M.T. yang telah berjasa mendukung serta memberikan saran yang membangun penelitian ini menjadi lebih baik lagi
6. Seluruh dosen dan staf Departemen Teknologi Informasi yang telah ikut serta dalam penyusunan tugas akhir ini

7. Seluruh anggota PT. Java Adventure Group terutama Mr. and Mrs Lam, Ms. Elika dan Mrs. Elis yang sudah memberikan banyak dukungan, semangat dan doa
8. Teman – teman MIT/MT angkatan 2018 yang telah sama-sama berjuang dan mendukung dalam penyelesaian tugas akhir kami semua

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak luput dari kesalahan, sehingga baik rasanya bagi penulis untuk meminta maaf apabila terdapat kesalahan dalam penelitian ini dan karya tulis ini. Akhir kata, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kalangan umum dan digunakan untuk menambah wawasan para pembaca serta perkembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan.

Bandung, 20 Mei 2022

Hormat penulis,

Lukas Yahya

DAFTAR ISI

ABSTRAK	1-4
ABSTRACT	1-5
KATA PENGANTAR.....	1-6
DAFTAR ISI	1-8
DAFTAR TABEL	1-10
DAFTAR GAMBAR.....	1-11
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-12
1.1 Latar Belakang	1-12
1.2 Rumusan Masalah	1-13
1.3 Tujuan Penelitian	1-14
1.4 Batasan Masalah	1-14
1.5 Hasil dan Manfaat	1-14
1.6 Metodologi Penelitian	1-14
1.7 Sistematika Penulisan	1-16
BAB 2 KAJIAN REFERENSI	2-17
2.1 Identifikasi Masalah	2-17
2.2 Pemangku Kepentingan (<i>StakeHolder</i>).....	2-17
2.3 Riset/Produk Terkait	2-18
2.4 Sistem yang Sudah Ada	2-19
2.5 Sistem yang Diusulkan.....	2-20
2.6 Analisis Kebutuhan	2-21
2.6.1 Kebutuhan Fungsional	2-21
2.6.2 Kebutuhan Non Fungsional.....	2-22
BAB 3 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	3-23
3.1 Arsitektur Sistem.....	3-23
3.2 Subsistem <i>Training</i>	3-24
3.2.1 <i>Dataset Collection</i>	3-25
3.2.2 <i>Pre-Processing</i>	3-25
3.2.3 <i>Model Training</i>	3-27
3.2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	3-31
3.2.5 <i>ResNeXt50</i>	3-32
3.2.6 <i>Long Short Term Memory (LSTM)</i>	3-33
3.2.7 <i>Output subsistem training</i>	3-34

3.3	Subsistem Prediksi	3-37
3.3.1	Django <i>framework</i>	3-39
3.3.2	Proses Halaman Unggahan	3-41
3.3.3	Proses Halaman Prediksi	3-44
3.4	File Unduhan Hasil Prediksi	3-49
3.5	Implementasi Sistem	3-50
3.5.1	Implementasi Perangkat Keras.....	3-50
3.5.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	3-50
BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS		4-1
4.1	Tujuan Pengujian	4-1
4.2	Kriteria Pengujian	4-1
4.3	Skenario Pengujian	4-3
4.4	Hasil Pengujian	4-4
4.4.1	Hasil Pengujian Subsistem <i>Training</i>	4-5
4.4.2	Hasil Pengujian Subsistem Prediksi.....	4-10
4.5	Analisis Hasil Pengujian	4-16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Saran.....	5-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan metode <i>machine learning</i>	2-18
Tabel 3.1 Sumber dataset yang digunakan	3-25
Tabel 3.2 Nilai-nilai <i>normalization</i>	3-28
Tabel 3.3 Faktor dalam pelatihan model	3-28
Tabel 3.4 Komponen Halaman Unggahan	3-42
Tabel 3.5 Komponen Halaman Prediksi	3-48
Tabel 4.1 Tabel Hasil Yang Diharapkan Pada Kebutuhan Fungsionalitas	4-1
Tabel 4.2 Hasil yang Diharapkan pada Kebutuhan Non-Fungsional	4-2
Tabel 4.3 Skenario Pengujian subsistem <i>training</i>	4-3
Tabel 4.4 Skenario Pengujian subsistem prediksi	4-3
Tabel 4.5 Hasil dari plot Pelatihan Model	4-6
Tabel 4.6 Hasil rata-rata akurasi dan <i>Loss</i> pada data <i>training</i> dan <i>validasi</i>	4-7
Tabel 4.7 Hasil akurasi dan <i>confusion matrix</i> Pelatihan Model	4-7
Tabel 4.8 Sampel video pengujian	4-8
Tabel 4.9 Hasil pengujian setiap <i>pretrained model</i> dengan video	4-9
Tabel 4.10 Tabel rata-rata performa setiap model dalam aplikasi web	4-10
Tabel 4.11 Hasil pengujian subsistem prediksi	4-10
Tabel 4.12 Tabel Pengecekan status komponen dan fungsi aplikasi web	4-15
Tabel 4.13 Analisis Hasil Pengujian dengan Kebutuhan Fungsional	4-18
Tabel 4.14 Analisis Hasil Pengujian dengan Kebutuhan Non-Fungsional	4-18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>website detectfakes</i>	2-19
Gambar 2.2 <i>Flowchart</i> sistem yang sudah ada.....	2-20
Gambar 2.3 <i>Blok Diagram</i> sistem yang diusulkan	2-20
Gambar 3.1 Blok Diagram aplikasi web	3-23
Gambar 3.2 Blok diagram arsitektur <i>training</i>	3-24
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Tahapan <i>preprocessing</i>	3-26
Gambar 3.4 Blok Diagram Training Model	3-27
Gambar 3.5 Contoh isi <i>metadata.csv</i>	3-28
Gambar 3.6 Dimensi pada <i>Convolutional Neural Network</i> [15].....	3-31
Gambar 3.7 Ilustrasi operasi konvolusi [15]	3-32
Gambar 3.8 Ilustrasi <i>Max Pooling</i> [15].....	3-32
Gambar 3.9 Perbandingan Blok Diagram Resnet50 (kiri) dengan ResNeXt50 (kanan) [16]	3-33
Gambar 3.10 Arsitektur LSTM [18].....	3-34
Gambar 3.11 Tabel <i>Confusion Matrix</i>	3-35
Gambar 3.12 Grafik yang diperoleh dari subsistem <i>training</i>	3-36
Gambar 3.13 Blok Diagram + Flowchart Subsistem Prediksi	3-38
Gambar 3.14 Arsitektur MVT pada Django.....	3-39
Gambar 3.15 Arsitektur MVT pada subsistem prediksi	3-40
Gambar 3.16 Rancangan antarmuka halaman unggahan.....	3-41
Gambar 3.17 Respon tombol ‘Pilih File’	3-43
Gambar 3.18 Perubahan halaman setelah pengunggahan video.....	3-43
Gambar 3.19 Teks yang muncul saat prediksi dimulai	3-44
Gambar 3.20 Hasil <i>processed images</i> pada <i>local storage</i>	3-45
Gambar 3.21 <i>Alert Danger</i> saat tidak terdeteksi wajah di dalam video	3-45
Gambar 3.22 Skala <i>Confidence Score</i> [21]	3-46
Gambar 3.23 Rancangan antarmuka Halaman Prediksi	3-47
Gambar 3.24 Tampilan saat GPU kehabisan memori	3-49
Gambar 3.25 Bentuk berkas .pdf hasil prediksi pengguna	3-49

DAFTAR REFERENSI

- [1] Tirto.id, “Apa itu Deepfake dan Bagaimana Cara kerjanya?”. [Daring]. Tersedia: <https://tirto.id/apa-itu-deepfake-dan-bagaimana-cara-kerjanya-f7to>. [13 Oktober 2021]
- [2] Wired, “Most Deepfakes Are Porn, and They’re Multiplying Fast” [Daring]. Tersedia: <https://www.wired.com/story/most-deepfakes-porn-multiplying-fast/>. [13 Oktober 2021]
- [3] A. Henry, P. giorgio, C. Francesco, C. Laurence, *Deeptrace: The State of Deepfakes*. Amsterdam: Deeptrace labs, Sep 2019.
- [4] CBS News, ” "Completely horrifying, dehumanizing, degrading": One woman's fight against deepfake porn ”[Daring]. Tersedia: <https://www.cbsnews.com/news/deepfake-porn-woman-fights-online-abuse-cbsn-originals/>. [14 Oktober 2021]
- [5] Kaggle, “Kaggle’s Deepfake Detection Challenge” [Daring]. Tersedia: <https://www.kaggle.com/c/deepfake-detection-challenge>. [13 Oktober 2021]
- [6] Mitra, A., Mohanty, S.P., Corcoran, P. et al. "A Machine Learning Based Approach for Deepfake Detection in Social Media Through Key Video Frame Extraction" [Daring]. Tersedia: <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00495-x>. [14 Oktober 2021]
- [7] T. Jung, S. Kim and K. Kim, “DeepVision: Deepfakes Detection Using Human Eye Blinking Pattern”, IEEE Access, vol. 8, pp. 83144-83154, 2020.
- [8] Mit.edu, ”Detect Fakes”, [Daring]. Tersedia: <https://detectfakes.media.mit.edu/>. [15 Oktober 2021]
- [9] A. Jadhav, A. Patange, J. Patel, H Patil, M Mahajan, “Deepfake Video Detection using Neural Networks” , *International Journal for Scientific Research & Development*], Vol. 8, Issue 1, 2020.
- [10] Yuezun L, Xin Yang, P S, Honggang Q and Siwei L “Celeb-DF: A Large-scale Challenging Dataset for DeepFake Forensics”,[Daring]. Tersedia: <https://github.com/yuezunli/celeb-deepfakeforensics>. 2020.
- [11] Dolhansky B, Bitton J, Pflaum B, Lu J, Howes R, Wang M, Ferrer CC. ”The deepfake detection challenge dataset”, [Daring]. Tersedia: <https://github.com/deepfakes/faceswap>. [21 Mei 2022].
- [12] A Rössler, D Cozzolino, L Verdoliva, C Riess, J Thies, M Nießner. ”Faceforensics: a large-scale video dataset for forgery detection in human faces”. [Daring]. Tersedia: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1803.09179>. [21 Mei 2022].

DAFTAR REFERENSI

- [13] A. Gholamy, V. Kreinovich, O. Kosheleva. "Why 70/30 or 80/20 Relation Between Training and Testing Sets: A Pedagogical Explanation". Departement Technical Reports, University of Texas, El Paso, Feb 2022.
- [14] P. Pandey. "Data Preprocessing: Concepts" 25 November 2019. [Daring]. Tersedia: <https://towardsdatascience.com/data-preprocessing-concepts-fa946d11c825> [21 Mei 2022].
- [15] V. Lendave. "What is a Convolutional Layer?" 18 Juni 2021. [Daring]. Tersedia: <https://analyticsindiamag.com/what-is-a-convolutional-layer/> [21 Mei 2022]
- [16] S. Xie, R. Girshick, P. Dollár, Z. Tu, K. He, "Aggregated Residual Transformations for Deep Neural Networks", IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 1492-1500, 2017
- [17] V. Kurama. "A Review of Popular *DEEP LEARNING* Architectures: DenseNet, ResNeXt, MnasNet, and ShuffleNet v2" Mei 2020. [Daring]. Tersedia: <https://blog.paperspace.com/popular-deep-learning-architectures-densenet-mnasnet-shufflenet/>. [21 Mei 2022].
- [18] R.C. Staudemeyer, E.R. Morris, "Understanding LSTM -- a tutorial into Long Short-Term Memory Recurrent Neural Networks", IEEE Access, vol. 10, 2019
- [19] I. Afifah. "Apa itu Confusion Matrix di Machine Learning?" [Daring]. Tersedia: <https://ilmudatapy.com/apa-itu-confusion-matrix/> [5 Juni 2022]
- [20] J. Brownlee. "What is the Difference Between a Batch and an *Epochs* in a Neural Network?", 20 Juli 2018. [Daring]. tersedia: https://deeplearning.lipingyang.org/wp-content/uploads/2018/07/What-is-the-Difference-Between-a-Batch-and-an-Epochs-in-a-Neural-Network_.pdf
- [21] J. Korsun. "Why We Use Django Framework & What Is Django Used For" 25 Januari 2016. [Daring]. Tersedia: <https://djangostars.com/blog/why-we-use-django-framework/> [21 Mei 2022]
- [22] Microsoft "The Confidence Score of an Answer" 18 Januari 2021. [Daring]. Tersedia: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/qnamaker/concepts/confidence-score> [21 Mei 2022]
- [23] K. Barkved "How To Know if Your Machine Learning Model Has Good Performance" 9 Maret 2022. [Daring]. Tersedia: <https://www.obviously.ai/post/machine-learning-model-performance> [6 Juli 2022]