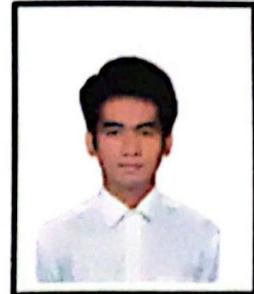




FORM PENGAJUAN JUDUL



Nama : M Kasim Azhari Hasibuan

NIM : 211402152

Judul diajukan oleh* : Dosen
 Mahasiswa

Bidang Ilmu (tulis dua bidang) :
1. Data Science and Intelligent System
2. Computer Graphics and Vision

Uji Kelayakan Judul** : Diterima Ditolak

Hasil Uji Kelayakan Judul :

Calon Dosen Pembimbing I:
(Jika judul dari dosen maka dosen tersebut berhak menjadi pembimbing I)

Calon Dosen Pembimbing II:

Paraf Calon Dosen Pembimbing I

FANINDIA PURNAMASARI.

Medan, 4 Februari 2025

Ka. Laboratorium Penelitian,

* Centang salah satu atau keduanya

(Fanindia Purnamasari S.TI., M.IT)

** Pilih salah satu

NIP 198908172019032023



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

RINGKASAN JUDUL YANG DIAJUKAN

*Semua kolom di bawah ini diisi oleh mahasiswa yang sudah mendapat judul

Judul / Topik Skripsi	Deteksi Kebohongan Berdasarkan <i>Micro Expression</i> Menggunakan Kombinasi Algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> dan <i>Gated Recurrent Units</i>
Latar Belakang dan Penelitian Terdahulu	<p>Latar Belakang</p> <p>Ekspresi wajah memberikan informasi penting ketika sedang berinteraksi, yang dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menafsirkan aktivitas mental seseorang dan mendekripsi kebohongan. Ekspresi dibagi menjadi dua kategori yaitu, <i>micro expression</i> dan <i>macro expression</i>. Umumnya, <i>micro expression</i> berdurasi sangat singkat, halus, dan terjadi secara tidak sadar. Sedangkan <i>macro expression</i> terjadi lebih sering, berdurasi lebih lama dari <i>micro expression</i>, dan mudah dikontrol (Dong et al., 2022).</p> <p>Pada penelitian <i>micro expression</i> yang dilakukan oleh Cohn et al. (2007) memperluas penggunaan dan penelitian mengenai ekspresi wajah. Ekspresi tersebut berlangsung hanya dalam waktu yang sangat singkat di wajah manusia yang menunjukkan emosi seseorang yang sebenarnya. Seseorang dapat berbohong atau menyembunyikan emosi sampai batas tertentu, tetapi emosi yang sebenarnya hanya diekspresikan selama beberapa milidetik. <i>Micro expression</i> dapat digunakan oleh profesional untuk mengidentifikasi kebohongan. Hal ini sangat penting dalam interogasi. Ditemukan bukti bahwa <i>micro expression</i> yang berlangsung antara 0,4 detik sampai 0,5 detik dapat mengungkapkan apakah seseorang berbohong atau tidak (de Vries et al., 2019).</p> <p>Mendeteksi kebohongan melalui <i>micro expression</i> memiliki peran penting di berbagai bidang seperti komunikasi verbal dan nonverbal, penelitian psikologis, dan kedokteran. Deteksi kebohongan dalam bidang seperti investigasi kejahatan, keamanan bandara, keamanan nasional, interogasi dan wawancara akan bermanfaat bagi masyarakat. Oleh karena itu, sistem deteksi kebohongan yang efektif dan efisien sangat diperlukan (Yildirim et al., 2023).</p> <p>Penelitian yang dilakukan oleh Nam et al. (2023), menggunakan algoritma <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> dan <i>Convolutional Long Short Term Memory (ConvLSTM)</i> untuk mengekstrak <i>Action Unit</i>, kesimetrisan wajah, pola tatapan mata, dan <i>micro expression</i> yang ada di dalam sebuah video yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi apakah seseorang berbohong atau tidak. Hasil yang didapatkan berupa 70,79% akurasi, 0,81 f1-score, 0,94 recall, dan 0,71 precision.</p> <p>Penelitian lain yang menggunakan Hybrid Deep Neural Network (HDNN) yaitu, <i>Random Forest</i>, <i>K-Nearest Neighbor</i>, dan <i>Bootstrap Aggregating</i> yang dilakukan oleh Nikbin & Qu (2024) memiliki tingkat akurasi yang cukup baik yaitu, 94,73%.</p> <p>Penelitian menggunakan <i>Artificial Neural Network</i>, <i>Random Forest</i>, <i>Support Vector Machine</i> dilakukan oleh Khan et al. (2021). Dataset untuk penelitian ini dikumpulkan dari 100 peserta secara keseluruhan (50 jujur, 50 berbohong) dengan meminta orang dewasa untuk memainkan peran dalam skenario jujur atau berbohong tentang mengemas koper dan membawanya ke bandara untuk liburan. Model yang menghasilkan nilai akurasi paling tinggi adalah <i>Random Forest</i> dengan nilai akurasi 78%.</p>



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Sebuah penelitian lain dilakukan oleh Ajibade & Akinola (2021). Penelitian ini menggunakan algoritma *CNN* yang dikombinasikan dengan *BiLSTM*, *Random Forest*, dan *Decision Tree*. Pada penelitian ini algoritma yang meraih nilai akurasi paling tinggi adalah *Decision Tree* dengan nilai akurasi sebesar 74%.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Jiabo & Feng (2022), menggunakan kombinasi *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Gated Recurrent Units (GRUs)*. Pada penelitian ini, akurasi yang dihasilkan adalah 81,82% pada *validation set* dan 94,31% pada *training set*.

Kemudian terdapat penelitian yang dilakukan oleh Patel & Vekariya (2023) Penelitian ini menggunakan beberapa algoritma yaitu, *K-Nearest Neighbor*, *Support Vector Machine*, *Decision Tree*, *Random Forest*, *Naïve Bayes*, dan *Extra Trees*. Akurasi paling tinggi dihasilkan oleh algoritma *Support Vector Machine*, *Random Forest*, dan *Extra Tress* dengan nilai akurasi 92%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis mengusulkan penerapan *Convolutional Neural Network* dan *Gated Recurrent Units* untuk mendeteksi kebohongan melalui *micro expression*. Penulis memberikan judul penelitian ini dengan “Implementasi Kombinasi Algoritma Convolutional Neural Network dan Gated Recurrent Units untuk Deteksi Kebohongan Berdasarkan Micro Expression”.

Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Judul	Tahun
1.	Ajibade F, Akinola S	A Model for Identifying Deceptive Acts from Non-Verbal Cues In Visual Video Using Bidirectional Long Short Term Memory (BiLSTM) With Convolutional Neural Network (CNN) Features	2021
2.	Borum Nam, Joo Young Kim, Beomjun Bark, Yeongmyeong Kim, Jiyoon Kim, Soon Won So, Hyung Youn Choi, In Young Kim	FacialCueNet: unmasking deception - an interpretable model for criminal interrogation using facial expressions	2023
3.	Nikbin S, Qu Y	A Study on the Accuracy of Micro Expression Based Deception Detection with Hybrid Deep Neural Network Models	2024



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

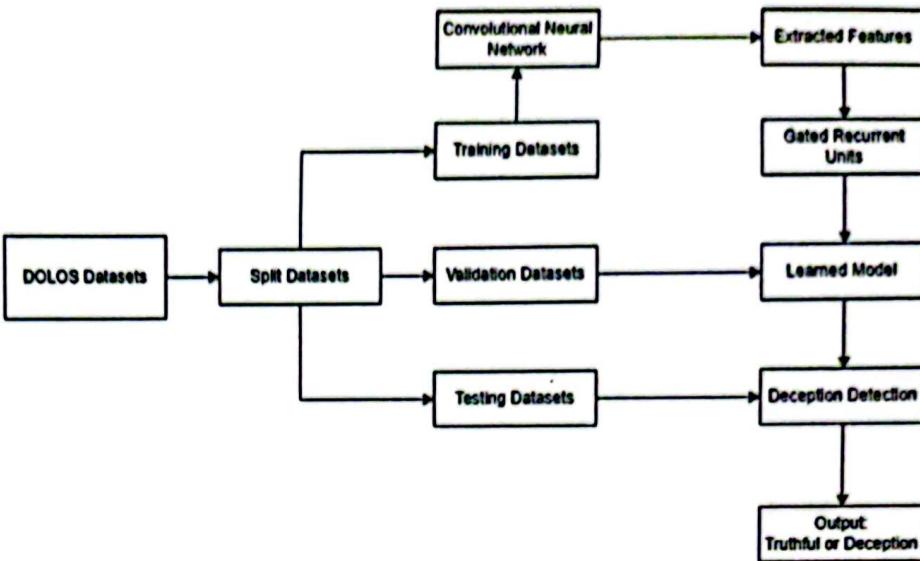
Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

	4.	Yildirim S, Chimeumanu M, Rana Z	The influence of micro-expressions on deception detection	2023
	5.	Zizhao Dong, Gang Wang, Shaoyuan Lu, Luyao Dai, Shucheng Huang, Ye Liu	Intentional-Deception Detection Based on Facial Muscle Movements in an Interactive Social Context	2022
	6.	Wasiq Khan, Keeley Crockett, James O'Shea, Abir Hussain, Bilal M. Khan	Deception in the eyes of deceiver: A computer vision and machine learning based automated deception detection	2021
	7.	Patel T, Vekariya D	Deception/Truthful Prediction Based on Facial Feature and Machine Learning Analysis	2023
	8.	Jiabo K, Feng	DeepLie: Detect Lies with Facial Expression (Computer Vision)	2022
	Rumusan Masalah			
	Dalam berbagai bidang, seperti hukum, psikologi, dan keamanan, kemampuan untuk mengidentifikasi kebohongan sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. <i>Micro expression</i> adalah sebuah ekspresi wajah yang terjadi dalam waktu yang sangat singkat dan seringkali tidak disadari oleh orang lain dan ini adalah salah satu cara untuk mendeteksi kebohongan. Namun, mengidentifikasi <i>micro expression</i> secara manual membutuhkan keterampilan khusus dan waktu yang lama. Oleh karena itu, pendekatan berbasis teknologi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi deteksi kebohongan. Karena kemampuan untuk mengenali pola-pola kompleks dalam citra digital dibutuhkan untuk pendekripsi ini, algoritma <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> memiliki banyak potensi untuk digunakan dalam situasi seperti ini. Namun, penelitian mendalam terkait efektivitas, akurasi, dan efisiensi algoritma ini dalam berbagai kondisi diperlukan untuk menerapkan <i>CNN</i> untuk mendeteksi kebohongan berdasarkan <i>micro expression</i> . Tujuan skripsi ini adalah untuk mengatasi masalah ini dengan mengembangkan dan menguji model <i>CNN</i> yang dapat secara otomatis dan akurat mendeteksi kebohongan melalui analisis <i>micro expression</i> .			



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: http://it.usu.ac.id

Metodologi	 <p>The flowchart illustrates the research methodology process. It begins with 'DOLOS Datasets' which are split into 'Training Datasets' and 'Testing Datasets'. The 'Training Datasets' feed into a 'Convolutional Neural Network' to produce 'Extracted Features', which then feed into 'Gated Recurrent Units'. The 'Gated Recurrent Units' produce a 'Learned Model'. The 'Testing Datasets' also feed into the 'Learned Model'. The 'Learned Model' then leads to 'Deception Detection', which finally results in the 'Output: Truthful or Deception'.</p>
	<p>Tahap Penelitian:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Video and Datasets Penelitian ini menggunakan dataset yang berasal dari penelitian DOLOS Audio-Visual Deception Detection. Dataset ini terdiri dari video untuk melakukan <i>training</i>, <i>validation</i>, dan <i>testing</i> model.2. Split Datasets<ol style="list-style-type: none">A. Training Datasets Dari dataset yang telah disediakan akan dibagi ke dalam <i>training dataset</i> sebanyak 70% dari total dataset yang tersedia.B. Validation Datasets Dari dataset yang telah disediakan akan dibagi ke dalam <i>validation dataset</i> sebanyak 20% dari total dataset yang tersedia.C. Testing Datasets Dari dataset yang telah disediakan akan dibagi ke dalam <i>testing dataset</i> sebanyak 10% dari total dataset yang tersedia.3. Convolutional Neural Network Pada tahap ini dataset akan dimasukkan ke dalam algoritma <i>Convolutional Neural Network</i> untuk mengekstrak <i>micro expression</i> yang ada di dalam video dataset.4. Gated Recurrent Units <i>Micro expression</i> yang telah ditangkap oleh <i>Convolutional Neural Network</i> akan diberikan ke <i>Gated Recurrent Units</i> untuk memproses bagaimana <i>micro expression</i> berubah dari waktu ke waktu untuk mendeteksi suatu indikasi kebohongan.5. Model Pada tahap ini, kedua algoritma yang telah dibagi akan melakukan <i>training</i> model dan setelah itu kedua model akan digabungkan menjadi sebuah model yang terdiri dari audio dan video. Kemudian setelah melakukan <i>training</i> dan <i>validation</i>, dihasilkan <i>learned model</i>.6. Output <i>Learned model</i> yang dihasilkan akan digunakan untuk mendeteksi apakah seseorang sedang jujur atau berbohong melalui sebuah kamera yang telah disediakan.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI SI TEKNOLOGI INFORMASI

Jalan Alumni No. 3 Gedung C, Kampus USU Padang Bulan, Medan 20155
Telepon/Fax: 061-8210077 | Email: tek.informasi@usu.ac.id | Laman: <http://it.usu.ac.id>

Referensi

- Ajibade, F. D., & Akinola, S. O. (2021). *A Model for Identifying Deceptive Acts from Non-Verbal Cues In Visual Video Using Bidirectional Long Short Term Memory (BiLSTM) With Convolutional Neural Network (CNN) Features* (Vol. 7, Issue 1).
- Cohn, J. F., Ambadar, Z., & Ekman, P. (2007). *Observer-Based Measurement of Facial Expression with the Facial Action Coding System* RUNNING HEAD: Facial Action Coding System Observer-Based Measurement of Facial Expression with the Facial Action Coding System. <https://www.researchgate.net/publication/242138961>
- de Vries, P. W., Gutteling, J. M., & Fluttet, F. (2019). *Recognition of Facial Expressions by Forensic Healthcare Nurses*.
- Dong, Z., Wang, G., Lu, S., Dai, L., Huang, S., & Liu, Y. (2022). Intentional-Deception Detection Based on Facial Muscle Movements in an Interactive Social Context. *Pattern Recognition Letters*, 164. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2022.10.008>
- Jiabo, K., & Feng. (2022). *DeepLie: Detect Lies with Facial Expression (Computer Vision)*.
- Khan, W., Crockett, K., O'Shea, J., Hussain, A., & Khan, B. M. (2021). Deception in the eyes of deceiver: A computer vision and machine learning based automated deception detection. *Expert Systems with Applications*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114341>
- Nam, B., Kim, J. Y., Bark, B., Kim, Y., Kim, J., So, S. W., Choi, H. Y., & Kim, I. Y. (2023). FacialCueNet: unmasking deception - an interpretable model for criminal interrogation using facial expressions. *Applied Intelligence*, 53(22), 27413–27427. <https://doi.org/10.1007/s10489-023-04968-9>
- Nikbin, S., & Qu, Y. (2024). A Study on the Accuracy of Micro Expression Based Deception Detection with Hybrid Deep Neural Network Models. *European Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 8(3), 14–20. <https://doi.org/10.24018/ejce.2024.8.3.610>
- Patel, T., & Vekariya, D. (2023). Deception/Truthful Prediction Based on Facial Feature and Machine Learning Analysis. In *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*. <http://www.ijritcc.org>
- Yildirim, S., Chimeumanu, M. S., & Rana, Z. A. (2023). The influence of micro-expressions on deception detection. *Multimedia Tools and Applications*, 82(19). <https://doi.org/10.1007/s11042-023-14551-6>

Medan, 4 Februari 2025
Mahasiswa yang mengajukan,

(M Kasim Azhari Hasibuan)

NIM 211402152