

IMPLEMENTASI MODEL DEEP LEARNING SEBAGAI KLASIFIKASI TEKS MENGANDUNG UJARAN KEBENCIAN MELALUI PROGRAM STUDI INDEPENDEN DI HACKTIVATE TEKNOLOGI INDONESIA

Muhammad Bagas Satrio Wibowo^{1*}, Tresna Maulana Fahrudin²

Email: 21083010071@student.upnjatim.ac.id

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur¹⁻²

Abstrak Studi independen bersertifikat adalah salah satu program Kampus Merdeka yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi RI. Salah satu mitra di program ini adalah PT Hacktivate Teknologi Indonesia, yang menyelenggarakan program studi independent dengan judul "*IBM Skills Build AI & Cybersecurity*" dalam program ini, mahasiswa dapat mempelajari *artificial intelligence* (AI), *machine learning* (ML), *deep learning* dan *cybersecurity*. Tujuan dari program ini adalah memberikan landasan yang kuat untuk menangani masalah nyata dalam ranah data, AI, *machine learning*, *deep learning* dan *cybersecurity* kepada mahasiswa, serta meningkatkan kemampuan mereka melalui kegiatan di luar kelas yang diakui sebagai bagian dari perkuliahan. Ujaran kebencian adalah bentuk komunikasi yang meremehkan orang atau kelompok berdasarkan karakteristik seperti suku, agama, atau ras. Di era digital ini, *deep learning* menjadi solusi teknologi untuk membantu pencegahan ujaran kebencian di media sosial, yang jumlahnya meningkat seiring bertambahnya pengguna internet. Model *deep learning* yang dibangun sebagai solusi pencegahan ujaran kebencian dengan model LSTM dan RNN memberikan hasil klasifikasi yang sangat mirip dengan akurasi 83% pada data uji, namun model LSTM lebih baik dalam mengatasi *overfitting* pada data latih dan data uji.

Kata kunci: Ujaran kebencian, Studi independent bersertifikat, Kampus Merdeka

Abstract Certified independent study is one of the Independent Campus programs organized by the Indonesian Ministry of Education, Culture, Research and Technology. One of the partners in this program is PT Hacktivate Teknologi Indonesia, which organizes an independent study program entitled "*IBM Skills Build AI & Cybersecurity*". In this program, students can study *artificial intelligence* (AI), *machine learning* (ML), *deep learning* and *cybersecurity*. The aim of this program is to provide students with a strong foundation for dealing with real problems in the domains of data, AI, *machine learning*, *deep learning* and *cybersecurity*, as well as improving their abilities through out of class activities recognized as part of the course. Hate speech is a form of communication that belittles people or groups based on characteristics such as ethnicity, religion or race. In this digital era, *deep learning* has become a technological solution to help prevent hate speech on social media, the number of which is increasing as internet users increase. The *deep learning* model built as a solution for preventing hate speech with LSTM and RNN models provides very similar classification results with 83% accuracy on test data, however the LSTM model is better at dealing with overfitting on training data and test data.

Keywords: Certified Independent Studies, Hate Speech, Independent Campus

Pendahuluan

Pendidikan adalah kebutuhan bagi setiap warga negara yang harus dipenuhi. Pemerintah memiliki kewajiban untuk menyelenggarakan pendidikan, sesuai dengan tujuan negara Indonesia yang tertuang dalam alinea keempat Pembukaan UUD 1945, yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa (Ode & Tambun, 2022). Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka merupakan salah satu kebijakan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi dalam merespon pengembangan pembelajaran. Merujuk pada Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi dalam rangka peningkatan mutu pembelajaran dan lulusan perguruan tinggi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi mengajak seluruh perguruan tinggi di Indonesia untuk membangun rencana strategis dalam mempersiapkan kompetensi mahasiswa secara matang untuk lebih siap menghadapi tantangan zaman. Program Merdeka Belajar dan Kampus Merdeka (MBKM) menjadi salah satu terobosan dalam memacu sumber daya manusia yang berkualitas dan berkarakter, karena melalui program yang dicanangkan tersebut, diharapkan mahasiswa memiliki pengalaman yang berbeda yang pada akhirnya akan memperkaya wawasan, dan keunggulan karakter (Yanuarsari, Asmadi, Muchtar, & Sulastini, 2021).

Program Kampus Merdeka mencakup berbagai program seperti Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB), Kampus Mengajar, Pertukaran Mahasiswa Merdeka, Proyek Kemanusiaan, KKN Tematik, Riset, Wirausaha Merdeka, dan *Indonesian International Student Mobility Awards* (Kurniasi, Naro, & Yuspiani, 2024). Dari berbagai program, penulis memilih untuk mengikuti program MSIB yaitu Studi Independen yang merupakan salah satu bagian dari program kampus merdeka memiliki tujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar serta meningkatkan diri lewat kegiatan di luar kelas perkuliahan, tetapi tetap diakui sebagai bagian dari perkuliahan. Hacktivate Teknologi Indonesia (Hacktiv8) adalah mitra aktif dalam Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka dalam kerjasama dengan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) di bawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, mereka menyelenggarakan studi independen bersertifikat salah satunya bagi mahasiswa yang tertarik mempelajari teknologi *Artificial Intelligence & Cybersecurity*. Program ini berjudul “*IBM Skills Build AI & Cybersecurity*” dengan fokus pengetahuan dan keterampilan, terutama di bidang *data science*, *artificial intelligence* (AI), *machine learning*, *deep learning* hingga *cybersecurity* (Bimantara, Astuti, & Supriana, 2022). Program ini juga memberikan kesempatan dalam mengembangkan *softskills* seperti *problem solving*, *design thinking*, *job readiness*, *professionalisme* yang fokus dalam bagaimana menyelesaikan masalah yang kompleks, berpikir secara kritis dalam menghadapi tantangan teknis, dan meningkatkan kesiapan kerja melalui proyek-proyek yang memerlukan kolaborasi dan komunikasi yang efektif. Perjalanan studi ini diakhiri dengan *capstone project*, di mana terdapat kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang mereka peroleh selama program, proyek akhir ini merupakan tantangan signifikan yang memungkinkan untuk menghadapi situasi nyata dalam industri teknologi.

Ujaran kebencian adalah bentuk komunikasi yang bertujuan meremehkan orang, kelompok, atau golongan berdasarkan suku, agama, ras, etnik, golongan, kewarganegaraan dan karakteristik lain. Dengan bertambahnya pengguna internet setiap tahunnya, berdampak juga pada meningkatnya jumlah ujaran kebencian yang tersebar di media sosial (Antariksa, WP, & Ernawati, 2019). *Deep Learning* adalah cabang dari *machine learning* yang menggunakan algoritma yang terinspirasi oleh struktur otak manusia (Aryanto, Rosid, & Busono, 2023), di era saat ini *deep learning* merupakan salah satu alternatif solusi teknologi cabang *machine learning* yang dapat digunakan dalam membantu pencegahan

ujaran kebencian. Dengan melakukan pencegahan ujaran kebencian diharapkan masyarakat dan anak-anak terhindar dari mempelajari dan mengutarkan ujaran kebencian beserta bahasa-bahasa yang tidak pantas di media sosial (Ridwan & Muzakir, 2022). Melalui *deep learning*, sistem dapat melakukan analisis untuk mengetahui apakah komentar maupun unggahan teks seseorang mengandung ujaran kebencian atau tidak yang diperoleh melalui dataset mengenai ujaran kebencian sehingga model dapat mempelajari mana saja yang termasuk ujaran kebencian maupun tidak. Melalui program studi independen ini, Hacktivate Teknologi Indonesia (Hacktiv8) tidak hanya memberikan pelatihan teknis yang diperlukan, tetapi juga mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi tantangan dan kesempatan di dunia nyata. Dengan demikian, kemitraan ini tidak hanya memberikan manfaat pendidikan tetapi juga membantu menciptakan talenta yang relevan dan siap bersaing di era teknologi yang terus berkembang pesat.

Metode Pelaksanaan

Metode Pelaksanaan Studi independent Hacktivate Teknologi Indonesia dengan judul program “*IBM Skills Build AI & Cyber security*” dilaksanakan selama 5 bulan dimulai dari 16 Februari 2024 sampai 30 Juni 2024 yang dilakukan secara daring menggunakan platform *Google Meet*, *Google Classroom*, Kode.id dan *Discord*. Beberapa pelaksanaan pemahaman materi dan pengerjaan tugas yang telah dilaksanakan seperti *Data Science Methodology*, *Exploratory Data Analysis*, *AI Foundation*, *Machine Learning*, *Deep Learning*, Visi Komputer, *Natural Language Processing*, *Capstone Project*, *Cyber Security*. Rincian kegiatan yang dikerjakan dalam studi independent ini dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian Tugas

| Kegiatan | Materi yang dipelajari | Penugasan |
|------------------|---|--|
| Pertemuan Daring | <ol style="list-style-type: none"> Pengantar bahasa pemrograman <i>Python</i> yang membahas tentang dasar pemrograman, tipe data, <i>variable</i>, <i>conditions</i>, <i>looping</i>, <i>function</i>, dan pustaka <i>Numpy</i> hingga <i>Pandas</i>. Visualisasi tingkat dasar dan lanjut yang membahas tentang statistik deskriptif, EDA, dan <i>Insight</i> yang didapat. Pengantar <i>machine learning</i> yang membahas tentang model <i>machine learning</i> baik <i>supervised learning</i> maupun <i>unsupervised learning</i>, <i>transfer Learning</i>, <i>hyperparameter tuning</i>, Pengembangan model ke tahap <i>deployment</i> menggunakan <i>Flask</i> dan <i>IBM Cloud</i>. Pengantar <i>deep learning</i> yang membahas tentang beberapa model <i>deep learning</i> seperti <i>Neural Network</i>, RNN, LSTM dan CNN. Serta pembahasan penerapannya terkait NLP dan Visi Komputer <i>Generative AI</i> yang membahas tentang penerapan sederhana terkait pembuatan <i>Personal Assistant</i> <i>Cybersecurity</i> membahas tentang fundamental <i>cybersecurity</i>, Dasar <i>cryptography</i>, dan <i>cloud security</i> | <p>Mengerjakan setiap tugas yang diberikan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pengerjaan tugas programming <i>basic syntax python</i> terkait program <i>triangle pattern</i>. Pengerjaan tugas EDA terkait visualisasi dataset hingga mengambil insight yang ditemukan. Pengerjaan tugas dengan membangun model machine learning dengan langkah-langkah yang tepat, <i>hyperparameter tuning</i>, hingga evaluasi model. Pengerjaan tugas dengan membangun model deep learning terkait NLP dan visi komputer. Pengerjaan tugas dengan membangun sebuah <i>personal assistant</i> sederhana dengan menggunakan <i>Watsonx.ai</i> dan <i>Flask</i> Merangkum beberapa materi pada <i>cybersecurity</i> terkait <i>cryptography</i> dan <i>cloud security</i> |
| Belajar Mandiri | <ol style="list-style-type: none"> Memahami <i>Softskill problem solving, design thinking, job readiness</i> dan <i>profesionalisme</i>. Memahami <i>Jupyter Notebook, Virtual Environment</i>, Algoritma <i>Machine Learning</i>, dan Mempelajari <i>Machine Learning</i> dengan <i>Python</i>. Mempelajari terkait beberapa teknik yang efektif terkait visualisasi dan EDA. Mempelajari penggunaan dan cara kerja UI | <p>Mengerjakan setiap kuis yang telah dipelajari dalam setiap materi yang telah di pelajari untuk mendapatkan sertifikat kelolosan pada setiap materi</p> |

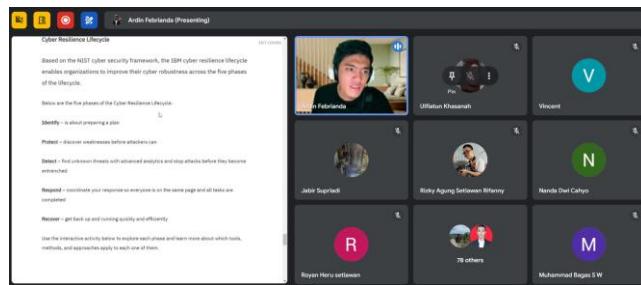
| | | |
|------------------|--|---|
| | <p>terkait <i>Flask</i> dan <i>Streamlit</i>.</p> <p>5. Memahami <i>Foundation AI</i> terkait <i>Fundamental AI</i>, <i>AI Governance</i>, <i>Prompting</i> yang efektif, hingga pemanfaatan <i>AI</i>.</p> <p>6. Memahami <i>cybersecurity</i> terkait enkripsi, dekripsi, dan keamanan data.</p> | |
| Capstone Project | Kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama program terkecuali terkait <i>cybersecurity</i> . | Membangun proyek dengan cakupan penerapan <i>deep learning</i> antara <i>natural language processing</i> ataupun visi komputer. |

Sumber: Class Hacktiv8

Hasil dan Pembahasan

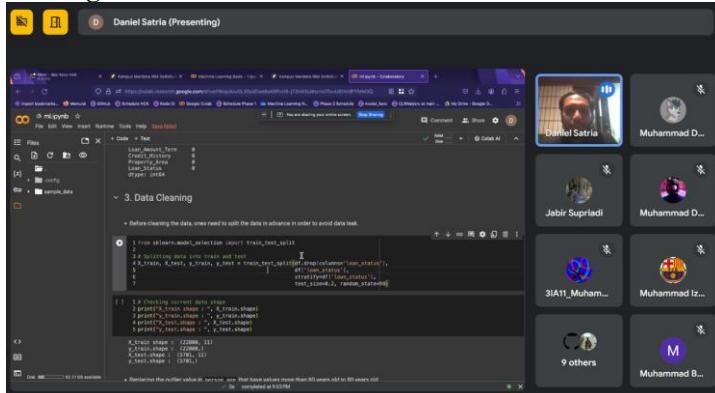
Kegiatan studi independen pada program “IBM Skillsbuild AI & Cybersecurity” di PT Hacktivate Teknologi Indonesia telah berjalan dengan baik melalui sarana daring. Terdapat beberapa kegiatan mulai dari pertemuan daring, belajar mandiri, hingga *capstone project* yang telah dilaksanakan selama 5 bulan.

Gambar 1. *Live class*



Sumber: Hasil Dokumentasi *Live Class*

Gambar 2. *Mentoring*



Sumber: Hasil Dokumentasi *Mentoring*

Kegiatan pertemuan daring dibagi menjadi dua sesi dalam satu minggu, yaitu *live class* dan *mentoring*. Kegiatan *live class* dilakukan setiap hari Senin dan Rabu pada pukul 19.00 WIB – 22.00 WIB dengan peserta yang ada pada grup besar dengan jumlah sekitar 120 orang, sedangkan kegiatan mentoring dilakukan pada hari Jumat pada pukul 19.00 WIB – 22.00 WIB dengan peserta yang ada pada grup kecil sekitar 25 hingga 35 orang. Dalam sesi *live class* maupun *mentoring*, berbagai topik seperti materi pembelajaran, penugasan, hingga praktik langsung dibahas secara mendetail. Penulis mendapatkan kesempatan untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan melalui penjelasan langsung dari *instructor*.

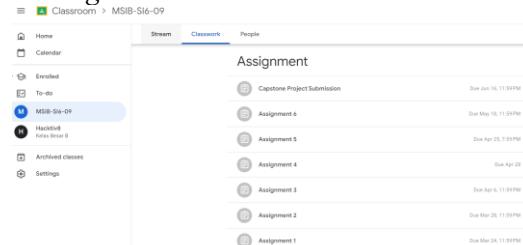
maupun *mentor* seperti pada Gambar 1 Dan Gambar 2.

Gambar 3. Belajar Mandiri



Sumber: Hasil Dokumentasi Belajar Mandiri

Gambar 4. Pengumpulan Tugas



Sumber: Hasil Dokumentasi Pengumpulan Tugas pada *Google Classroom*

Kegiatan belajar mandiri adalah kegiatan untuk mempelajari topik-topik yang diberikan pada kegiatan pertemuan daring oleh setiap mahasiswa serta penugasan yang akan dikerjakan. Kegiatan belajar mandiri dilaksanakan pada hari senin hingga jumat dengan durasi sekitar 5-8 jam, namun jika tedapat kelas daring pada hari yang sama durasi kegiatan belajar mandiri akan berukurang menjadi sekitar 3-5 jam. Materi pembelajaran dapat diakses melalui Kode.id, IBM, dan *Cognitive Class* seperti pada Gambar 3. Mahasiswa juga diminta untuk memahami dan menyelesaikan kuis pada setiap materi maupun tugas praktik yang ada, hasil penyelesaian setiap tugas baik belajar mandiri maupun pembelajaran daring dikumpulkan oleh setiap peserta program melalui aplikasi *Google Classroom* untuk dinilai seperti pada Gambar 4.

Gambar 5. Briefing Capstone Project



Sumber: Hasil Dokumentasi Briefing Capstone Project pada *Mentoring*

Pada *capstone project* terdapat kesempatan untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama program terkecuali terkait cybersecurity seperti pada Gambar 5. Penulis dan kelompoknya melakukan pengumpulan data yang di dapat melalui

situs *Kaggle* dengan judul "Indonesian Abusive and Hate Speech Twitter Text," yang terdiri dari 13.023 baris data dan 13 kolom. Pembersihan data sebelum diolah lebih lanjut, eksplorasi data lebih detail, serta visualisasi. Preprocessing seperti *splitting dataset, case folding, stopwords, stemming* dan *tokenizing*. Proses pemilihan model. Proses pelatihan dan evaluasi model. Pengambilan kesimpulan, *deployment* model menjadi agar bisa diakses publik dengan perantara API serta pembangunan *Website* dan diakhiri dengan presentasi setiap kelompok.

Model yang dibangun pada capstone project penulis yaitu dengan model Long Short Term Memory (LSTM) dan RNN kedua model sangat cocok untuk memproses data yang berurutan seperti data *text tweet*, LSTM dapat mengingat kumpulan informasi yang telah disimpan dalam jangka waktu yang lama. LSTM memiliki tiga gerbang yaitu forget gate, input gate, dan output gate yang digunakan untuk mengontrol data yang akan ditulis, disimpan, dibaca, dan dihapus. Sedangkan RNN dalam memproses data berurutan hanya mempertahankan informasi jangka pendek, yang menawarkan solusi terhadap keterbatasan neural network dalam analisis data sekuensial (Nurhakiki & Yahfizham, 2024). Model dibangun dengan *library TensorFlow* di *Python*, dengan membangun dan menentukan struktur kedua model. Setelah itu, model dikompilasi dengan *optimizer* dan fungsi *loss* untuk melanjutkan ke tahap *training* model pada data *training*, *testing* model pada data *testing* dan evaluasi. Evaluasi performa model dilakukan untuk mengukur seberapa baik model dapat memprediksi atau mengklasifikasikan data baru, kedua model ini akan dipilih yang terbaik berdasarkan kinerja model dalam pengklasifikasian ujaran kebencian.

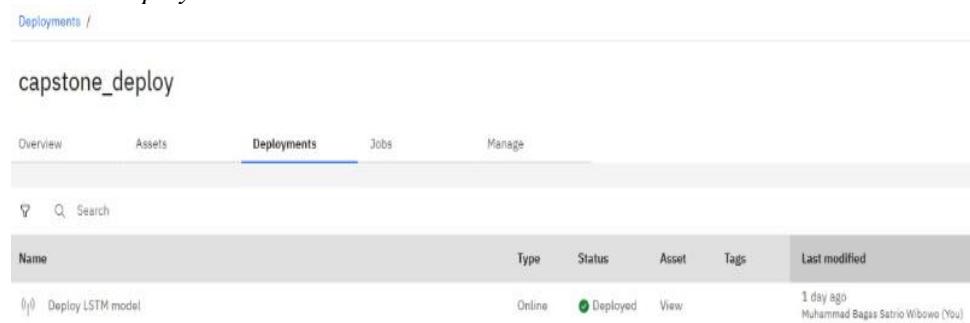
Tabel 2. Hasil klasifikasi model

| | <i>LSTM</i> | <i>RNN</i> |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <i>Training</i> | <i>Akurasi 91%, Loss 0.22</i> | <i>Akurasi 93%, Loss 0.18</i> |
| <i>Testing</i> | <i>Akurasi 83%, Loss 0.41</i> | <i>Akurasi 83%, Loss 0.41</i> |

Sumber: Hasil Evaluasi Model

Setelah pembagunan model hasil yang didapat seperti pada Tabel 2, evaluasi modelnya terlihat model RNN menunjukkan hasil yang lebih baik dalam tahap *training*, dengan akurasi yang lebih tinggi dan *loss* yang lebih rendah. Namun, keduanya menunjukkan hasil dengan selisih sangat tipis dalam tahap *testing*, dengan akurasi yang lebih rendah dan *loss* yang lebih tinggi. Terlihat bahwa memang kedua model mengalami *overfitting* namun LSTM memiliki nilai *overfitting* yang tidak terlalu jauh dibandingkan dengan RNN.

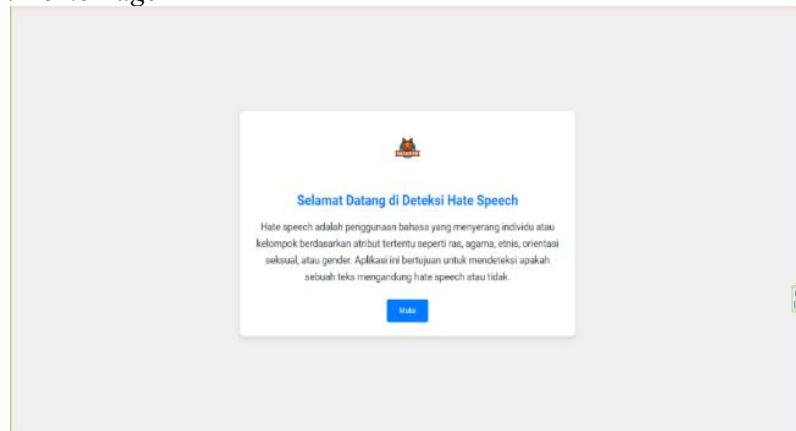
Gambar 6. Deployment Model



The screenshot shows a user interface for managing deployments. The top navigation bar includes 'Deployments /' and tabs for 'Overview', 'Assets', 'Deployments' (which is the active tab), 'Jobs', and 'Manage'. Below the navigation is a search bar with filters for 'Name', 'Type', 'Status', 'Asset', 'Tags', and 'Last modified'. A table lists a single deployment entry: 'Deploy LSTM model' (Type: Online, Status: Deployed, Asset: View, Last modified: 1 day ago by Muhammad Bagas Satrio Wibowo (You)).

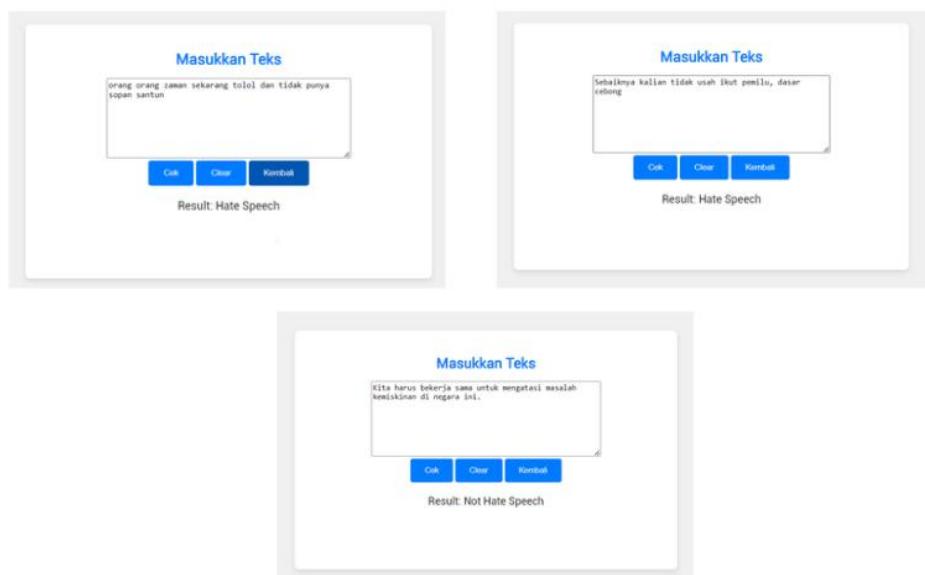
Sumber: Hasil Dokumentasi *Deployment Model Capstone Project*

Gambar 7. Home Page



Sumber: Hasil Dokumentasi *Home Page Capstone Project*

Gambar 8. Hasil Prediksi



Sumber: Hasil Dokumentasi *Input Page* dan Hasil Prediksi *Capstone Project*

Dipilih model LSTM karena memiliki perfroma yang lebih baik untuk dilanjutkan ke dalam tahap *deployment model* agar dapat diakses secara publik melalui API dengan *IBM Cloud* dan dibangun *website* dengan *library python* yaitu menggunakan *flask* agar memudahkan pengguna untuk mengakses dan menggunakan model. Untuk hasil *website* dan *deployment* terdapat pada Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8.

Simpulan

Kegiatan program studi independen dengan judul “*IBM Skills Build AI & Cybersecurity*” telah terlaksana dengan baik. Mahasiswa telah memperoleh keterampilan untuk menerapkan AI dan *Cybersecurity* pada beberapa permasalahan melalui serangkaian penyelesaian materi, praktik secara langsung hingga tugas akhir (*capstone project*). Pengembangan kemampuan *soft skill* seperti *problem solving*, *design thinking*, *job readiness* dan *profesionalisme*. Melalui kegiatan ini serta mahasiswa juga dapat

mempersiapkan diri untuk berkarir di bidang industri teknologi dengan mempelajari hal-hal tentang AI, *machine learning*, *deep learning* dan *cybersecurity* langsung dari instruktur maupun mentor yang berpengalaman di bidangnya. Program ini tidak hanya relevan dengan kebutuhan saat ini tetapi juga membantu dalam mempersiapkan mahasiswa menghadapi tantangan masa depan di bidang AI, *machine learning*, *deep learning* dan *cybersecurity*.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membimbing saya selama pelaksanaan studi independen. Terutama kepada Hacktivate Teknologi Indonesia (Hacktiv8) atas ilmu dan keterampilan berharga yang diperoleh selama program ini, serta telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan studi independen MBKM sebesar 20 sks pada program *IBM Skills Build AI & Cybersecurity*.

Daftar Pustaka

- Antariksa, K., WP, Y. S., & Ernawati, D. (2019). Klasifikasi Ujaran Kebencian pada Cuitan dalam Bahasa Indonesia. *Jurnal Buana Informatika*.
- Aryanto, R., Rosid, M. A., & Busono, S. (2023). Penerapan Deep Learning untuk Pengenalan Tulisan Tangan Bahasa Akasara Lota Ende dengan Menggunakan Metode Convolutional Neural Networks. *Jurnal Informatika dan Teknologi*.
- Bimantara, I., Astuti, L., & Supriana, I. (2022). Kegiatan Bootcamp Pengenalan Python Untuk Bidang Data Sciencedan Machine Learning Di Pt Hacktivate Teknologi Indonesia. *Jurnal Pengabdian Informatika*.
- Hasanah, N. A., Suciati, N., & Purwitasari, D. (2019). Pemantauan Perhatian Publik terhadap Pandemi COVID-19 melalui Klasifikasi Teks dengan Deep Learning. *JURNAL RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*.
- Kholifatullah, B. A., & Prihanto, A. (2023). Penerapan Metode Long Short Term Memory Untuk Klasifikasi Pada Hate Speech. *Journal of Informatics and Computer Science*.
- Kurniasi, A. Z., Naro, W., & Yuspiani. (2024). Analisis Kebijakan Pendidikan Kampus Merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*.
- Nurhakiki, J., & Yahfizham, Y. (2024). Studi Kepustakaan: Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya. *Jurnal Pendidikan Berkarakter*.
- Ode, S., & Tambun, Y. (2022). Implementasi Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka Tahun 2021 (Implementasi Program Studi Independen Bersertifikat Sekolah Ekspor). *Journal Of Government : Manajemen Pemerintahan dan Otonomi Daerah*.
- Ridwan, M., & Muzakir, A. (2022). Model Klasifikasi Ujaran Kebencian pada Data Twitter dengan Menggunakan CNN-LSTM . *TEKNOMATIKA*.
- Wijoyo, D. O., & Maryani, A. (2022). Analisis Media Sosial Mengenai Isu Indonesia sebagai Negara Paling Tidak Sopan di Asia Tenggara. *Bandung Conference Series: Communication Management*. Bandung Conference Series.
- Yanuarsari, R., Asmadi, I., Muchtar, H. S., & Sulastini, R. (2021). Peran Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka dalam Meningkatkan Kemandirian Desa. *JURNAL BASICEDU*.