

**KLASIFIKASI KOMPOSISI MAKANAN UNTUK DETEKSI
ALERGEN PENYAKIT ECZEMA MENGGUNAKAN
ALGORITMA LSTM**

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

Jovanic Morgan
NIM: 09021282126062

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

KLASIFIKASI KOMPOSISI MAKANAN UNTUK DETEKSI ALERGEN PENYAKIT ECZEMA MENGGUNAKAN ALGORITMA LSTM

Oleh:


Jovanic Morgan
NIM: 09021282126062

Palembang, 30 Desember 2024

Pembimbing I

Pembimbing II,


Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph. D.
NIP. 197802232006042002


M. Qurhanul Rizqie, M.T., Ph.D.
NIP. 198712032022031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika


Hadipurnawan Satria, M.Sc., Ph.D.
NIP. 198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Senin tanggal 30 Desember 2024 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Jovanic Morgan

NIM : 09021282126062

Judul : Klasifikasi Komposisi Makanan Untuk Deteksi Komposisi Alergen Penyakit Eczema Menggunakan Algoritma LSTM

Dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua

Rizki Kurniati, S.Kom., M.T.

NIP 199107122019032016

2. Penguji I

Alvi Syahrini Utami, S.Si., M.Kom.

NIP 197812222006042003

3. Pembimbing I

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph. D.

NIP 197802232006042002

4. Pembimbing II

M. Ourhanul Rizqie, S.Kom., M.T., Ph.D.

NIP 198712032022031006

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Sarria, M.Sc., Ph.D.

NIP 198004182020121001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jovanic Morgan

NIM : 09021282126062

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Klasifikasi Komposisi Makanan Untuk Deteksi Komposisi
Alergen Penyakit Eczema Menggunakan Algoritma LSTM

Hasil pengecekan *Software iThenticate/Turnitin*: 13%

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam laporan proyek ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan dari pihak mana pun.



Indralaya, 30 Desember 2024

Jovanic Morgan
NIM. 09021282126062

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

“Don’t Be Perfect, But Learn To Be Perfect.”

Kupersembahkan Karya tulis ini kepada:

- Tuhan Yang Maha Esa
- Kedua Orang Tua
- Keluarga Besar
- Dosen Pembimbing Akademik dan Skripsi
- Teman-teman Seperjuangan
- Universitas Sriwijaya

ABSTRACT

Eczema, or Atopic Dermatitis, is a skin condition often triggered by certain allergens in food. The increasing prevalence of eczema requires a solution to help individuals prone to allergies recognize potential allergens in packaged food products. This study aims to develop a food composition classification system to detect allergens that may trigger eczema using the Long Short-Term Memory (LSTM) algorithm for text classification and Word2Vec for word representation. The dataset initially consisted of 282 food composition data collected from various sources. However, due to the imbalance in the number of labels, data augmentation was performed on the minority label, resulting in a total dataset of 499 entries. The data was then divided into 80% for training and 20% for testing. The study results showed that the developed model could identify allergens with an average accuracy of 88.95%. The model evaluation achieved the best metrics with an accuracy of 97%, precision of 97%, recall of 96%, and an F1-score of 96%.

Keywords: *Classification, Eczema, Food, Detection, Composition, Allergen, Long Short-Term Memory, Word2Vec*

ABSTRAK

Eczema atau Atopik Dermatitis adalah kondisi kulit yang sering dipicu oleh alergen tertentu dalam makanan. Meningkatnya prevalensi eczema memerlukan solusi untuk membantu individu yang rentan terhadap alergi dalam mengenali potensi alergen pada produk makanan kemasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi komposisi makanan untuk mendeteksi alergen yang berpotensi memicu eczema, dengan menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk klasifikasi teks dan *Word2Vec* untuk representasi kata. Dataset yang digunakan awalnya terdiri dari 282 data komposisi makanan yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber. Namun, karena ketidakseimbangan jumlah data antar label, dilakukan augmentasi pada data dengan label minoritas, sehingga total dataset menjadi 499 data. Data ini kemudian dibagi menjadi 80% untuk pelatihan dan 20% untuk pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan mampu mengidentifikasi alergen dengan akurasi rata-rata sebesar 88,95%. Evaluasi model menghasilkan metrik terbaik dengan akurasi sebesar 97%, *precision* 97%, *recall* 96%, dan *f1-score* 96%.

Kata Kunci: Klasifikasi, Eczema, makanan, deteksi, alergen, *Long Short Term Memory*, *Word2Vec*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Komposisi Makanan Untuk Deteksi Alergen Penyakit Eczema Menggunakan Algoritma LSTM”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan program Strata-1 di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya.
2. Kedua orang tua, saudara dan teman yang telah mendoakan, memberi semangat, motivasi, dan nasihat untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Hadipurnawan Satria, M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph. D. dan Bapak M. Qurhanul Rizqie, S.Kom., M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, memberikan motivasi serta arahan kepada penulis dalam proses pengerjaan skripsi.

6. Ibu Anggina Primanita, S.Kom., M.IT., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik selama di Universitas Sriwijaya.
7. Ibu Alvi Syahrini Utami, S.Si., M.Kom. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan ilmu, nasihat, serta saran yang membangun.
8. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membagikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman penulis yang telah memberikan saran, motivasi, dan, semangat selama mengerjakan skripsi ini
10. Semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan dikarenakan kurangnya pengalaman dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Penulis harap tugas akhir ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Indralaya, 27 November 2024

Penulis



Jovanic Morgan

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-4
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-5
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
1.8 Kesimpulan.....	I-6
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Dermatitis Atopik.....	II-1
2.2.2 Klasifikasi	II-2
2.2.3 Pra-Pengolahan	II-3
2.2.4 <i>Word Embedding</i>	II-4
2.2.5 <i>Long Short Term Memory</i>	II-5
2.2.6 <i>Rational Unified Process</i>	II-9
2.2.7 Confusion Matrix	II-11

2.3	Penelitian Lain yang Relevan	II-13
2.3.1	Sistem Pendeteksi Alergen pada Produk Kemasan Untuk Penderita Eczema Menggunakan Metode OCR.....	II-13
2.3.2	Klasifikasi Sentimen Twitter Menggunakan LSTM	II-13
2.3.3	Klasifikasi Ekspresi Teks Berbahasa Jawa Menggunakan Algoritma Long Short Term Memory	II-13
2.3.4	Klasifikasi Berita Hoax Bahasa Indonesia Menggunakan LSTM (Long Short Term Memory)	II-14
2.4	Kesimpulan.....	II-14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-2
3.3.1	Melakukan Pengumpulan Data	III-3
3.3.2	Menetapkan Kerangka Kerja.....	III-3
3.3.3	Menentukan Kriteria Pengujian	III-5
3.3.4	Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.5	Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian	III-7
3.3.6	Pengujian Penelitian.....	III-7
3.3.7	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-7
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak	III-8
3.5	Manajemen Proyek Penelitian.....	III-9
3.6	Kesimpulan.....	III-13
BAB IV PENGENALAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Fase Insepsi	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem	IV-1
4.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-2
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-11
4.3.1	Perancangan Data.....	IV-11
4.3.2	Kebutuhan Sistem	IV-11
4.3.3	Perancangan Antarmuka	IV-12

4.4	Fase Konstruksi	IV-20
4.4.1	Diagram <i>Class</i>	IV-20
4.4.2	Implementasi Antarmuka	IV-21
4.4.3	Implementasi Kelas	IV-25
4.5	Fase Transisi	IV-25
4.5.1	Rencana Pengujian	IV-26
4.5.2	Implementasi Pengujian	IV-27
4.6	Kesimpulan	IV-28
BAB V	V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Penelitian	V-1
5.2.1	Konfigurasi Hasil Percobaan	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi	V-4
5.3	Analisis Hasil Penelitian	V-6
5.4	Kesimpulan	V-16
BAB VI	VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan	VI-1
6.3	Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. <i>Confusion Matrix</i>	II-11
Tabel III-1. Rancangan Tabel Hasil <i>Training</i> Berdasarkan <i>Epoch</i>	III-6
Tabel III-2. Rancangan Tabel Value Paramater Berdasarkan <i>Epoch</i> Terbaik..	III-6
Tabel III-3. Rancangan Tabel Hasil <i>Training</i>	III-6
Tabel III-4. Rancangan Tabel <i>Confusion Matrix</i> Setiap Model	III-6
Tabel III-5. Rancangan Tabel Hasil Prediksi	III-7
Tabel III-6. <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) Klasifikasi Komposisi Makanan Menggunakan Algoritma LSTM.....	III-10
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak.....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional Perangkat Lunak	IV-2
Tabel IV-3. Contoh <i>Word Vector</i> 50 Dimensi	IV-5
Tabel IV-4. Definisi Aktor	IV-6
Tabel IV-5. Definisi <i>Use Case</i>	IV-6
Tabel IV-6. Skenario Klasifikasi LSTM	IV-7
Tabel IV-7. Skenario Prediksi Alergen	IV-9
Tabel IV-8. Implementasi Kelas	IV-25
Tabel IV-9. Rencana Pengujian Klasifikasi LSTM	IV-26
Tabel IV-10. Rencana Pengujian Prediksi Alergen	IV-26
Tabel IV-11. Pengujian <i>Use Case</i> Klasifikasi LSTM.....	IV-27
Tabel IV-12. Pengujian <i>Use Case</i> Prediksi Alergen.....	IV-27
Tabel V-1. Hasil Training Berdasarkan <i>Epoch</i> 25	V-4
Tabel V-2. Hasil Training Berdasarkan <i>Epoch</i> 50	V-4
Tabel V-3. Hasil Training Berdasarkan <i>Epoch</i> 75	V-5
Tabel V-4. Hasil Training Berdasarkan <i>Epoch</i> 100	V-5
Tabel V-5. Value Parameter	V-6
Tabel V-6. Hasil Training.....	V-6
Tabel V-7. Tabel <i>Confusion Matrix</i> Setiap Model	V-7
Tabel V-8. Tabel Hasil Prediksi	V-16

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Arsitektur Umum LSTM (Paskahningrum et al., 2023)	II-9
Gambar II-2. Arsitektur RUP (Sudarma et al., 2021)	II-10
Gambar III-1. Tahapan Kegiatan Penelitian	III-2
Gambar III-2. Kerangka Kerja Penelitian	III-4
Gambar IV-1. <i>Use Case</i> Diagram	IV-5
Gambar IV-2. Antarmuka Halaman Home	IV-12
Gambar IV-3. Antarmuka Halaman Klasifikasi LSTM	IV-13
Gambar IV-4. Antarmuka Tampilan Setelah Unggah Data	IV-13
Gambar IV-5. Antarmuka Tampilan Memilih Value Parameter.....	IV-14
Gambar IV-6. Antarmuka Tampilan Hasil Klasifikasi	IV-14
Gambar IV-7. Antarmuka Halaman Prediksi Alergen	IV-15
Gambar IV-8. Antarmuka Hasil Prediksi Alergen	IV-15
Gambar IV-9. Diagram <i>Activity</i> Klasifikasi Data	IV-16
Gambar IV-10. Diagram <i>Activity</i> Prediksi Alergen	IV-17
Gambar IV-11. Diagram <i>Sequence</i> Klasifikasi LSTM	IV-18
Gambar IV-12. Diagram <i>Sequence</i> Prediksi Alergen	IV-19
Gambar IV-13. Diagram <i>Class</i>	IV-20
Gambar IV-14. Implementasi Antarmuka Halaman Home	IV-21
Gambar IV-15. Implementasi Antarmuka Halaman Klasifikasi LSTM	IV-21
Gambar IV-16. Implementasi Antarmuka Tampilan Setelah Unggah Data ..	IV-22
Gambar IV-17. Implementasi Antarmuka Tampilan Memilih Value Parameter	IV-22
Gambar IV-18. Antarmuka Tampilan Hasil Klasifikasi	IV-23
Gambar IV-19. Antarmuka Halaman Prediksi Alergen	IV-23
Gambar IV-20. Antarmuka Hasil Prediksi Alergen <i>Safe</i>	IV-24
Gambar IV-21. Antarmuka Hasil Prediksi Alergen <i>Unsafe</i>	IV-24
Gambar V-1. Grafik <i>Accuracy</i> Model 1	V-10
Gambar V-2. Grafik <i>Loss</i> Model 1	V-10
Gambar V-3. Grafik <i>Accuracy</i> Model 2	V-11
Gambar V-4. Grafik <i>Loss</i> Model 2	V-11
Gambar V-5. Grafik <i>Accuracy</i> Model 3	V-12
Gambar V-6. Grafik <i>Loss</i> Model 3	V-12
Gambar V-7. Grafik <i>Accuracy</i> Model 4	V-13
Gambar V-8. Grafik <i>Loss</i> Model 4.....	V-13
Gambar V-9. Grafik <i>Accuracy</i> Model 5	V-14
Gambar V-10. Grafik <i>Loss</i> Model 5	V-14

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Kode Program dan Dataset	xvi
---	-----

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, sistematika penulisan serta kesimpulan dari skripsi. Bab ini akan memberikan penjelasan umum mengenai keseluruhan isi laporan. Pendahuluan dimulai dengan penjelasan mengenai masalah yang ada dan bagaimana penyelesaian suatu masalah.

1.2 Latar Belakang Masalah

Eczema atau Atopik Dermatitis adalah kondisi kulit yang termasuk dalam kategori inflamasi luas yang dapat dipicu oleh berbagai faktor. Luka pada Eczema bervariasi, mulai dari yang agak kering, lembab, hingga bernanah, dengan warna kemerahan. Luka ini biasanya terasa gatal, dan jika terjadi luka, ada potensi untuk infeksi sekunder. Prevalensi Atopik Dermatitis diperkirakan mencapai 15-30% pada anak-anak dan 2-10% pada orang dewasa (Handoyo & Ferdinand, 2023).

Makanan memainkan peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia, tidak hanya sebagai sumber energi dan nutrisi, tetapi juga sebagai bagian integral dari budaya dan tradisi sehari-hari. Bagi masyarakat awam, mereka tidak tahu bahkan tidak peduli akan jenis-jenis label yang terdapat pada kemasan produk makanan. Sebagian orang berpendapat bahwa asal makanan tersebut terkemas dengan rapi dan tertutup, maka produk makanan tersebut aman dikonsumsi. Keyakinan konsumen terhadap keamanan sebuah produk ini sangat membahayakan

konsumen itu sendiri. Padahal, sangat penting bagi masyarakat untuk selalu membaca dan memahami label pada kemasan makanan sebelum dikonsumsi, terlebih pada orang tua yang akan menyajikan pada anak-anaknya. Perhatian terhadap kandungan dan komposisi makanan yang kita konsumsi menjadi semakin penting, terutama dengan meningkatnya jumlah orang yang menderita alergi makanan. Salah satu bentuk alergi yang umum adalah eczema, yang sering kali dipicu oleh alergen tertentu yang terkandung dalam makanan. Dengan langkah pencegahan yang tepat, risiko terkena eczema akibat konsumsi makanan yang tidak sesuai dapat diminimalisir, sehingga kesehatan anak-anak dapat terjaga dengan lebih baik (Fleischer et al., 2021). Oleh karena itu, deteksi dini terhadap komposisi makanan perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya reaksi alergi yang dapat membahayakan kesehatan, terutama bagi individu yang rentan terhadap alergen tertentu. Dengan melakukan deteksi sejak awal, potensi risiko dari konsumsi makanan yang tidak sesuai dapat diminimalisir, sehingga kesehatan dan kesejahteraan individu, khususnya yang memiliki kondisi seperti eczema, dapat lebih terjaga (Nag et al., 2022).

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait deteksi komposisi makanan pada produk makanan kemasan dengan mengimplementasikan teknologi OCR, menggunakan pustaka Tesseract dan Leptonica. Salah satu penelitian ini terfokus pada pengembangan sistem OCR-Based Safety Check System of Packaged Food for Food Inconvenience Patients. Dalam pengembangan sistem tersebut, berbagai proses dilakukan, mulai dari pengenalan teks hingga pencocokan data, dengan hasil akhir berupa identifikasi kecocokan bahan makanan dengan database,

yang kemudian menghasilkan notifikasi apakah makanan tersebut aman atau tidak aman untuk diet pengguna (Putri & Shin, 2020). Penelitian tentang deteksi menggunakan teks juga telah dilakukan dengan menggunakan Algoritma LSTM. Beberapa contohnya adalah penggunaan Algoritma LSTM untuk klasifikasi *tweet* berdasarkan sentimen positif dan negatif dari opini *tweet* berbahasa Indonesia pada calon Gubernur DKI Jakarta tahun 2017 dengan mengekstraksi fitur menggunakan Word2Vec (Yuspriyadi, 2023). Kemudian, penggunaan Algoritma LSTM untuk mengklasifikasikan empat ekspresi, yaitu marah, senang, sedih, dan takut pada teks berbahasa jawa (Putra et al., 2021).

Dari penelitian yang sudah disebutkan dan membahas tentang algoritma LSTM, disimpulkan bahwa LSTM dapat menangani urutan kata yang kompleks dan variasi kalimat dalam teks. Dengan keunggulan tersebut, LSTM sesuai untuk digunakan sebagai identifikasi alergen secara lebih efektif dengan mengandalkan fitur yang bisa menangkap hubungan dan konteks antar suatu kalimat dalam hal klasifikasi teks yang terdapat pada komposisi makanan.

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian terkait dan melalui informasi komposisi makanan yang didapat dari kemasan produk makanan yang berbentuk gambar dan diubah menjadi teks, maka akan dibangun Klasifikasi Komposisi Makanan Untuk Deteksi Alergen Penyakit Eczema Menggunakan Algoritma LSTM. Adanya pembangunan sistem ini, diharapkan mampu membantu penderita Eczema dalam meminimalisir faktor pencetus kambuhnya Eczema pada makanan dengan mendeteksi alergen.

1.3 Rumusan Masalah

Salah satu pemicu eczema adalah alergen yang terkandung dalam zat makanan. Oleh karena itu, perlu dideteksi sejak dini komposisi makanan untuk meminimalisir kemungkinan terjadinya eczema. Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka pertanyaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dalam proses klasifikasi komposisi makanan untuk mendeteksi alergen penyebab penyakit eczema?
2. Berapa tingkat keberhasilan model klasifikasi komposisi makanan untuk deteksi alergen penyakit eczema menggunakan algoritma LSTM?

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut adalah tujuan dari penelitian ini:

1. Menerapkan algoritma Long Short-Term Memory (LSTM) dalam klasifikasi komposisi makanan guna mendeteksi alergen penyebab penyakit eczema.
2. Mengukur performa dari model yang dibangun untuk mengklasifikasi alergen pada produk kemasan untuk penderita eczema.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian skripsi ini adalah:

1. Membantu pengguna mengenali dan menghindari produk mengandung alergen.
2. Mengetahui performa sehingga menjadi input yang dapat menjadi informasi berguna untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan sebagai berikut:

1. Alergen yang tertera hanya ditujukan untuk penderita Eczema Dermatitis Atopik.
2. Komposisi bahan makanan pada produk kemasan yang menggunakan Bahasa Indonesia.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir mengikuti standar penulisan tugas akhir

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan yang akan dijadikan sebagai fokus pembahasan penelitian ini.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Bab ini akan menjelaskan teori yang digunakan dalam penelitian, seperti pengertian LSTM serta berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan proses penelitian yang akan dilakukan, dengan menjelaskan setiap tahapan secara rinci berdasarkan kerangka kerja yang telah ditetapkan.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini menjelaskan analisis serta desain rancangan perangkat lunak yang akan dikembangkan. Proses ini dimulai dengan menganalisis kebutuhan, perancangan perangkat lunak dan pengujian perangkat lunak.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Bagian ini menyajikan hasil pengujian berdasarkan langkah-langkah yang telah disusun sebelumnya. Analisis yang dilakukan akan digunakan sebagai dasar untuk menyimpulkan penelitian ini.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyajikan kesimpulan dari pembahasan pada bab sebelumnya serta memberikan saran berdasarkan temuan dari penelitian yang telah dilakukan.

1.8 Kesimpulan

Pada bab I ini dapat disimpulkan bagaimana penelitian akan dijalankan dengan menggunakan salah satu metode dalam *Deep Learning*, tujuan dan manfaat yang diharapkan, serta batasan-batasan yang diberikan untuk dapat menyelesaikan penelitian Klasifikasi Komposisi Makanan Untuk Deteksi Alergen Penyakit Eczema Menggunakan Algoritma LSTM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ascott, A., Mansfield, K. E., Schonmann, Y., Mulick, A., Abuabara, K., Roberts, A., Smeeth, L., & Langan, S. M. (2021). Atopic eczema and obesity: a population-based study*. *British Journal of Dermatology*, *184*(5), 871–879. <https://doi.org/10.1111/bjd.19597>
- Benhar, H., Idri, A., & Fernández-Alemán, J. L. (2020). Data preprocessing for heart disease classification: A systematic literature review. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, *195*, 105635. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2020.105635>
- Cahyani, J., Mujahidin, S., & Fiqar, T. P. (2023). Implementasi Metode Long Short Term Memory (LSTM) untuk Memprediksi Harga Bahan Pokok Nasional. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, *11*(2), 346. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i2.57395>
- Faiq Fadlurrahman. (2024). *Klasifikasi Berita Hoax Bahasa Indonesia Menggunakan LSTM(Long Short Term Memory)*. SriwijayaUniversity.
- Fan, C., Chen, M., Wang, X., Wang, J., & Huang, B. (2021). A Review on Data Preprocessing Techniques Toward Efficient and Reliable Knowledge Discovery From Building Operational Data. In *Frontiers in Energy Research* (Vol. 9). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fenrg.2021.652801>
- Fleischer, D. M., Chan, E. S., Venter, C., Spengel, J. M., Abrams, E. M., Stukus, D., Groetch, M., Shaker, M., & Greenhawt, M. (2021). A Consensus Approach to the Primary Prevention of Food Allergy Through Nutrition: Guidance from the American Academy of Allergy, Asthma, and Immunology; American College of Allergy, Asthma, and Immunology; and the Canadian Society for Allergy and Clinical Immunology. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, *9*(1), 22-43.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.11.002>
- Fu, B., & Damer, N. (n.d.). *Explainability of the Implications of Supervised and Unsupervised Face Image Quality Estimations Through Activation Map Variation Analyses in Face Recognition Models*. https://github.com/fbiying87/Explainable_FIQA_
- Gauch, M., Kratzert, F., Klotz, D., Nearing, G., Lin, J., & Hochreiter, S. (2021). Rainfall–runoff prediction at multiple timescales with a single Long Short-Term Memory network. *Hydrology and Earth System Sciences*, *25*(4), 2045–2062. <https://doi.org/10.5194/hess-25-2045-2021>

- Handayani, P., & Charis Fauzan, A. (2024). KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Machine Learning Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma Random Forest. *Media Online*, 4(6), 3064–3072. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i6.1909>
- Handojo, H., & Ferdinand, F. (2023). Studi Kasus Pengobatan Eczema Kronis Menggunakan Formula Herbal Si Wu Xiao Feng San. *IJESPG (International Journal of Engineering, Economic, Social Politic and Government)*, 1(3), 57–70. <https://doi.org/10.26638/ijespg.v1i3.38>
- Khomsah, S. (2021). Sentiment Analysis On YouTube Comments Using Word2Vec and Random Forest Sentimen Analisis pada Opini YouTube Menggunakan Word2Vec dan Random Forest. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 18(1), 61–72. <https://doi.org/10.31515/telematika.v18i1.4493>
- Li, Y., Wang, T., Kang, B., Tang, S., Wang, C., Li, J., & Feng, J. (2020). *Overcoming Classifier Imbalance for Long-tail Object Detection with Balanced Group Softmax*. <http://arxiv.org/abs/2006.10408>
- Lindemann, B., Müller, T., Vietz, H., Jazdi, N., & Weyrich, M. (2021). A survey on long short-term memory networks for time series prediction. *Procedia CIRP*, 99, 650–655. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.03.088>
- Muhammad, P. F., Kusumaningrum, R., & Wibowo, A. (2021). Sentiment Analysis Using Word2vec And Long Short-Term Memory (LSTM) For Indonesian Hotel Reviews. *Procedia Computer Science*, 179, 728–735. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2021.01.061>
- Muhuri, P. S., Chatterjee, P., Yuan, X., Roy, K., & Esterline, A. (2020). Using a Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network (LSTM-RNN) to Classify Network Attacks. *Information*, 11(5), 243. <https://doi.org/10.3390/info11050243>
- Mulyani, A., Maylawati, D. S., Kurniadi, D., & Putri, R. D. (2021). Geographic Information Systems for web-based maternity centers. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1098(3), 032057. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1098/3/032057>
- Nag, S., Pradhan, S., Das, D., Tudu, B., Bandyopadhyay, R., & Banerjee Roy, R. (2022). Fabrication of a Molecular Imprinted Polyacrylonitrile Engraved Graphite Electrode for Detection of Formalin in Food Extracts. *IEEE Sensors Journal*, 22(1), 42–49. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2021.3128520>
- Papapostolou, N., Xepapadaki, P., Gregoriou, S., & Makris, M. (2022). Atopic Dermatitis and Food Allergy: A Complex Interplay What We Know and What

- We Would Like to Learn. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 11, Issue 14). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jcm11144232>
- Paskahningrum, Y., Albab, M., & Fawaiq, M. (2023). *Sentiment Analysis of 3 Periods of Presidential Topic Using Long Short-Term Memory (LSTM)*. 9, 6–14.
- Putra, O. V., Musthafa, A., & Wibowo, K. P. (2021). Klasifikasi Ekspresi Teks Berbahasa Jawa Menggunakan Algoritma Long Short Term Memory. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 137–143. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i1.4616>
- Putri Kamis, N. A., & Shin, O.-K. (2020). OCR-Based Safety Check System of Packaged Food for Food Inconvenience Patients. *Journal of Digital Contents Society*, 21(6), 1025–1032. <https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.6.1025>
- Riska Tri Mardilah. (2023). *Sistem Pendeteksi Alergen Pada Produk Kemasan Untuk Penderita Eczema Menggunakan Metode OCR*. SriwijayaUniversity.
- Septiana Pane, E., Caroline, C., Diklat Industri Surabaya, B., & Gayung Kebonsari Dalam, J. (2024). *Optimalisasi Evaluasi Pelaksanaan Pelatihan Melalui Analisis Sentimen Otomatis Dengan Model Text Classification*.
- Siregar, S. P. (2016). Peran Alergi Makanan dan Alergen Hirup pada Dermatitis Atopik. *Sari Pediatri*, 6(4), 155. <https://doi.org/10.14238/sp6.4.2005.155-8>
- Sudarma, M., Ariyani, S., & Wicaksana, P. A. (2021). Implementation of the Rational Unified Process (RUP) Model in Design Planning of Sales Order Management System. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 5(2), 249–265. <https://doi.org/10.29407/intensif.v5i2.15543>
- Wabula, Y., Latief, A., Sampurno, T., Zainuddin, H., Arisha, A., & Mushaf. (2023). *Next Sentence Prediction: The Impact of Preprocessing Techniques in Deep Learning*. <https://doi.org/10.1109/IC3INA60834.2023.10285805>
- Xu, J., Zhang, Y., & Miao, D. (2020). Three-way confusion matrix for classification: A measure driven view. *Information Sciences*, 507, 772–794. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.06.064>
- Yuspriyadi, F. (2023). KLASIFIKASI SENTIMEN TWITTER MENGGUNAKAN LSTM. *METHODIKA: Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(1), 4–8. <https://doi.org/10.46880/mtk.v9i1.1720>