

***EFFICIENTNET-B3 PADA METODE CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK UNTUK KLASIFIKASI CITRA
PENYAKIT KULIT***

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-I pada
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

Fascal Harya Putra
NIM: 09021282126116

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

EfficientNet-B3 pada Metode Convolutional Neural Network untuk Klasifikasi Penyakit Kulit

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di
Program Studi S1 Teknik Informatika

Oleh:

FASCAL HARYA PUTRA

09021282126116

Pembimbing 1 : Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003

Pembimbing 2 : -
-

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D
198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF

Pada hari jumat tanggal 23 Mei 2025 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Fascal Harya Putra
Nim : 09021282126116
Judul : *EfficientNet-B3* pada Metode *Convolutional Neural Network* untuk Klasifikasi Penyakit Kulit

dan dinyatakan LULUS.

1. Ketua Penguji

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



2. Penguji I

Prof. Dr. Ermatita, M.Kom.
NIP. 196709132006042001



3. Pembimbing I

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fascal Harya Putra

NIM : 09021282126116

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : *EfficientNet-B3* pada Metode *Convolutional Neural Network* untuk
Klasifikasi Penyakit Kulit

Hasil pengecekan Software Turnitin : 18%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/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.

Palembang, 28 Mei 2025

Penulis,



Fascal Harya Putra
NIM. 09021282126116

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Matilah engkau mati, kau akan lahir berkali-kali” – Fascal Harya Putra

Kupersembahkan karya tulis ini kepada :

- Allah Subhanahu Wa Ta’ala
- Orang tua dan Keluarga
- Dosen Pembimbing
- Universitas Sriwijaya
- Teman-teman
- Pembaca

ABSTRACT

Early and accurate classification of skin diseases is critical given the high global prevalence WHO estimates nearly 900 million cases worldwide, with dermatitis as the most common and the uneven distribution of dermatological expertise. EfficientNet-B3 within a Convolutional Neural Network (CNN) framework was therefore investigated for multiclass classification of skin disease images. A secondary dataset of 5,000 JPG images sourced from two public Kaggle repositories and comprising five categories (eczema, malignant, melanoma, psoriasis, and seborrheic dermatitis) was preprocessed (resized to 256×256 pixels, normalized, and augmented via rotation, flip, and zoom). Three train-validation-test splits (70:15:15, 60:20:20, and 80:10:10) were evaluated under identical training conditions using sparse categorical cross-entropy loss and the Adam optimizer (learning rate 0.001) for up to 50 epochs with early stopping. Model performance was measured via accuracy, precision, recall, and F1-score on both validation and independent test sets. The 70:15:15 split yielded the most balanced results, with validation accuracy of 93.05% and test accuracy of 91.60% (precision, recall, and F1-score all 91.60%). Although the 80:10:10 split achieved the highest test accuracy (92.00%), its smaller test set introduced potential bias. Confusion matrix analysis highlighted robust inter-class classification with minor confusion among visually similar conditions. Overall, the EfficientNet-B3-based CNN demonstrated reliable feature extraction and consistent classification across five skin disease categories, supporting its potential as a decision-support tool in dermatological practice.

Keywords: Skin Disease Classification, EfficientNet-B3, Convolutional Neural Network, Deep Learning, Medical Image Analysis.

ABSTRAK

Deteksi dini dan klasifikasi penyakit kulit secara akurat sangat penting mengingat tingginya prevalensi global WHO memperkirakan hampir 900 juta kasus di seluruh dunia, dengan dermatitis sebagai kondisi paling umum serta distribusi sumber daya dermatologis yang tidak merata. Oleh karena itu, arsitektur *EfficientNet-B3* dalam kerangka *Convolutional Neural Network* (CNN) dikaji untuk klasifikasi *multiclass* citra penyakit kulit. *Dataset* sekunder berjumlah 5.000 citra jpg diambil dari dua repositori *Kaggle* publik dan terdiri atas lima kategori (*eczema*, *malignant*, *melanoma*, *psoriasis*, dan *seborrheic*) diolah terlebih dahulu dengan mengubah ukuran menjadi 256×256 piksel, normalisasi, serta augmentasi berupa rotasi, pembalikan, dan *zoom*. Tiga pembagian data (70:15:15, 60:20:20, dan 80:10:10) dievaluasi dalam kondisi pelatihan yang sama, menggunakan fungsi *loss sparse categorical cross-entropy* dan *optimizer Adam* (*learning rate* 0,001) selama 50 epoch dengan *early stopping*. Kinerja model diukur melalui metrik *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* pada data validasi dan tes independen. Pembagian 70:15:15 menghasilkan hasil paling seimbang, dengan akurasi validasi 93,05% dan akurasi tes 91,60% (*precision*, *recall*, dan *F1-score* masing-masing 91,60%). Meskipun pembagian 80:10:10 memperoleh akurasi tes tertinggi (92,00%), ukuran set tes yang kecil berpotensi menimbulkan bias. Analisis *confusion matrix* menunjukkan performa klasifikasi yang kuat antar kelas, dengan sedikit kekeliruan pada kondisi yang visualnya mirip. Secara keseluruhan, CNN berbasis *EfficientNet-B3* ini menunjukkan kemampuan ekstraksi fitur yang handal dan klasifikasi yang konsisten untuk lima kategori penyakit kulit, menegaskan potensinya sebagai alat bantu diagnostik pada aplikasi dermatologi.

Kata Kunci: Klasifikasi Penyakit Kulit, *EfficientNet-B3*, *Convolutional Neural Network*, *Deep Learning*, Analisis Citra Medis.

KATA PENGANTAR

Puji syukur hamba panjatkan kehadirat Allah SWT. yang mana dengan izin dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan penuh rahmat dan kebahagiaan. Penelitian dengan judul “*EfficientNet-B3* pada metode *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi citra penyakit kulit” ini disusun sebagai syarat dalam menyelesaikan studi Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Dalam perjalanan menyelesaikan tugas akhir ini, tentunya penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

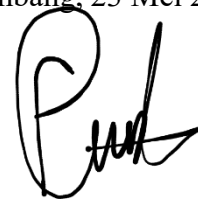
1. Allah SWT. yang telah memberikan kemudahan dalam setiap langkah yang diambil oleh penulis.
2. Dedy Haryanto, A.Md. dan Febriani Ratu Tengah S.E. selaku orang tua dari penulis, Fashabial Yunanda dan Alifkah Novrida Pratiwi selaku kakak dari penulis. Penulis berterima kasih banyak atas selalu memberikan semangat, dukungan, kekuatan, dan doa kepada penulis.
3. Revila Tirandiya yang selalu ada membantu dan menyemangati penulis selama perkuliahan.
4. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
5. Bapak Hadipurnawan Satria, S.Kom., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
6. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom., sebagai Pembimbing I, secara

konsisten memberikan arahan, masukan, dan ilmu pengetahuan serta meluangkan waktu dan tenaga dengan sabar menjawab segala pertanyaan dan membantu mempermudah penulis dalam menjalankan penelitian tugas akhir.

7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membagikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
8. Teman-teman Lordiyah yang membantu perjuangan penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis sadar bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Maka dari itu, penulis mengharapkan dan menerima semua kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki tugas akhir ini. Dengan penuh harapan, semoga tugas akhir ini dapat membantu bagi siapapun yang membutuhkan.

Palembang, 23 Mei 2025



Fascal Harya Putra

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar Belakang	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
1.6 Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori	II-1
2.2.1 Klasifikasi.....	II-1
2.2.1.1 <i>Data Augmentation</i>	II-3
2.2.1.2 <i>Convolutional Neural Network</i>	II-4
2.2.1.3 <i>Softmax</i>	II-6
2.2.1.4 <i>Sparse Categorical Cross-Entropy</i>	II-7
2.2.1.5 <i>Model Arsitektur EfficientNet-B3</i>	II-8
2.2.1.6 <i>Confusion Matrix</i>	II-10
2.2.1.7 Penyakit Kulit	II-13
2.3 Penelitian Lain yang Relevan	II-14
2.4 Kesimpulan.....	II-17

BAB III	METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data.....	III-1
3.2.1	Jenis Data	III-1
3.2.2	Sumber Data	III-2
3.2.3	Metode Pengumpulan Data	III-2
3.3	Tahapan Penelitian.....	III-2
3.3.1	Kerangka Kerja.....	III-2
3.3.2	Alur Sistem.....	III-5
3.3.3	Kriteria Pengujian.....	III-6
3.3.4	Format Data Pengujian.....	III-6
3.3.5	Alat Bantu Penelitian.....	III-8
3.3.6	Pengujian Penelitian	III-8
3.3.7	Analisis Hasil dan Kesimpulan	III-9
3.4	Manajemen Proyek.....	III-9
3.5	Kesimpulan.....	III-14
BAB IV	PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK	IV-1
4.1	Pendahuluan.....	IV-1
4.2	<i>Rational Unified Process (RUP)</i>	IV-1
4.2.1	Fase Insepsi	IV-2
4.2.1.1	Permodelan Bisnis	IV-2
4.2.1.2	Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional.....	IV-4
4.2.2	Fase Elaborasi.....	IV-11
4.2.2.1	Permodelan Bisnis	IV-11
4.2.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	IV-13
4.2.2.3	Analisis dan Desain	IV-14
4.2.3	Fase Kontruksi.....	IV-16
4.2.4	Fase Transisi.....	IV-20
4.2.4.1	Implementasi Pengujian	IV-20
4.2.4.2	Maintenance Sistem.....	IV-22
4.3	Kesimpulan	IV-22

BAB V	HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN.....	V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Penelitian	V-1
5.2.1	Data Hasil Konfigurasi Model 70:15:15	V-2
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi Model 60:20:20	V-4
5.2.3	Data Hasil Konfigurasi Model 80:10:10.....	V-7
5.3	Analisis Hasil Penelitian.....	V-10
5.4	Kesimpulan.....	V-14
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		xii
LAMPIRAN.....		xvi

DAFTAR GAMBAR

Gambar II- 1. Klasifikasi Citra.....	II-2
Gambar II- 2. Contoh <i>Data Augmentation</i>	II-3
Gambar II- 3. Struktur CNN (Gunawan, 2022)	II-5
Gambar II- 4. Arsitektur <i>EfficientNet-B3</i> (RAKHMAT, 2023).....	II-9
Gambar II- 5. Penyakit Kulit Psoriasis.	II-14
Gambar III- 1. Kerangka Kerja.....	III-3
Gambar III- 2. Alur Kerja Sistem.....	III-6
Gambar IV- 1. <i>Use case</i> diagram perangkat lunak yang dikembangkan	IV-7
Gambar IV- 2. Rancangan antarmuka halaman depan.....	IV-12
Gambar IV- 3. Rancangan antarmuka tampilan hasil klasifikasi.....	IV-13
Gambar IV- 4. <i>Activity diagram</i> klasifikasi penyakit kulit.....	IV-14
Gambar IV- 5. <i>Sequence Diagram</i> Perangkat Lunak Klasifikasi Penyakit Kulit.....	IV-15
Gambar IV- 6. <i>Class Diagram</i> Perangkat Lunak Klasifikasi Penyakit Kulit .	IV-16
Gambar IV- 7. Antarmuka halaman depan	IV-18
Gambar IV- 8. Antarmuka halaman hasil klasifikasi.....	IV-19
Gambar V- 1. Grafik pengukuran <i>accuracy</i> model 70:15:15.....	V-2
Gambar V- 2. Grafik pengukuran <i>loss</i> model 70:15:15	V-3
Gambar V- 3. <i>Confusion matrix</i> model 70:15:15	V-4
Gambar V- 4. Grafik pengukuran <i>accuracy</i> model 60:20:20.....	V-5
Gambar V- 5. Grafik pengukuran <i>loss</i> model 60:20:20	V-5
Gambar V- 6. <i>Confusion matrix</i> model 60:20:20	V-6
Gambar V- 7. Grafik pengukuran <i>accuracy</i> model 80:10:10.....	V-7
Gambar V- 8. Grafik pengukuran <i>loss</i> model 80:10:10	V-8
Gambar V- 9. <i>Confusion matrix</i> model 80:10:10	V-9

DAFTAR TABEL

Tabel II- 1. Confusion matrix multi class.....	II-10
Tabel III- 1. Confusion Matrix Multiclass	III-7
Tabel III- 2. Tabel Hasil Penelitian	III-7
Tabel III- 3. Tabel Performa.....	III-9
Tabel III- 4. <i>Work Breakdown Structure EfficientNet-B3</i> Pada Metode <i>Convolutional Network</i> Untuk Klasifikasi Penyakit Kulit.....	III-11
Tabel IV- 1. Kebutuhan Fungsional Perangkat Lunak	IV-5
Tabel IV- 2. Kebutuhan Non-Fungsional Perangkat Lunak.....	IV-5
Tabel IV- 3. Definisi aktor	IV-7
Tabel IV- 4. Definisi <i>Use Case</i>	IV-8
Tabel IV- 5. Skenario <i>use case input file</i>	IV-8
Tabel IV- 6. <i>Black Box</i> Testing Klasifikasi Penyakit Kulit	IV-21
Tabel V- 1. Konfigurasi <i>Dataset</i> Penelitian	V-1
Tabel V- 2. Perbandingan Hasil Pelatihan dan Validasi Model.....	V-10
Tabel V- 3. Perbandingan Hasil Pengujian Model.....	V-11
Tabel V- 4. <i>Accuracy</i> setiap kelas pada konfigurasi data	V-12

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan dan kesimpulan. Bab ini akan berisi penjelasan umum mengenai keseluruhan penelitian. Pendahuluan dimulai dengan penjelasan mengenai latar belakang masalah. Setelah mengetahui permasalahan, maka penelitian mengenai klasifikasi penyakit kulit menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNet-B3* dapat dilakukan.

1.2 Latar Belakang

Kulit merupakan salah satu organ manusia yang berada diluar tubuh. Kulit mempunyai beberapa fungsi yaitu untuk pengatur suhu tubuh pada manusia, sebagai alat indra untuk meraba dan paling penting berfungsi untuk melindungi sekaligus melapisi seluruh organ yang ada dalam tubuh manusia (Dimas et al., 2023). Banyak sekali faktor yang mempengaruhi kondisi kulit yang menimbulkan penyakit pada kulit yaitu kebersihan, makanan, faktor fisik, bahan kimia, imunitas dan lingkungan. Kulit yang terkena penyakit akan mendapatkan banyak masalah diantaranya yaitu kegagalan fungsi kulit, gatal yang berlebih, serta penyakit yang

dapat membuat penampilan dan aktivitas penderitanya terganggu (Dimas et al., 2023).

Secara umum, *World Health Organization* (WHO) mengatakan bahwa hampir 900 juta orang di seluruh dunia mengalami penyakit kulit dan 80 persen di antaranya mengalami dermatitis. Laporan Kinerja P2PM 2022 menunjukkan bahwa penyakit kulit terkhusus kusta, tetap menjadi masalah kesehatan di Indonesia dan menempati urutan ketiga di dunia dengan jumlah kasus baru tertinggi di tahun 2020. Selain dari pada itu, menurut Profil Kesehatan Provinsi Jawa Barat, penyakit kulit dan jaringan subkutan lainnya adalah salah satu dari lima penyakit paling umum yang diderita oleh pasien rawat jalan di puskesmas, dengan jumlah kasus baru sebanyak 1.052.122, atau 13,32% dari total kasus (Andika, 2024). Oleh karena itu, diperlukannya sebuah sistem klasifikasi citra yang dapat mendiagnosa jenis-jenis penyakit kulit melalui gambar agar dapat mempermudah tenaga medis.

Saat ini, sistem klasifikasi gambar memungkinkan berbagai industri, termasuk perawatan kesehatan, *e-commerce*, dan keamanan, untuk menginterpretasikan data visual secara akurat, membuat keputusan yang tepat, dan meningkatkan proses operasional. Misalnya, para profesional medis menggunakan solusi pencitraan yang didukung pembelajaran mesin untuk memberikan diagnosis yang akurat dalam waktu yang lebih singkat (Mawaddah et al., 2024).

Salah satu metode klasifikasi yang digunakan adalah Convolutional Neural Network (CNN), CNN adalah bentuk *Multilayer Perceptron* (MLP) yang dibentuk

untuk memproses informasi dua dimensi. Jenis jaringan saraf ini termasuk kedalam kategori yang kompleks karena memiliki kedalaman yang besar dan sering kali dimanfaatkan untuk data gambar (Disty et al., 2024). CNN memiliki arsitektur *Efficientnet-B3* yang merupakan model dari CNN yang dapat memprediksi dan mengklasifikasi objek secara akurat karena memiliki jaringan yang lebih luas dengan lebih besar, lebar, kedalaman, atau resolusi cenderung mencapai akurasi yang lebih tinggi (Anggiratih et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan model *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *EfficientNetB3* untuk klasifikasi citra penyakit kulit.

1.3 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah dari penelitian klasifikasi penyakit kulit:

1. Bagaimana mengembangkan model *EfficientNet-B3* pada metode *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi citra penyakit kulit?
2. Bagaimana kinerja model klasifikasi penyakit kulit menggunakan metode *Convolutional Neural Network* berdasarkan nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *f1 score*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian klasifikasi penyakit kulit, sebagai berikut:

1. Menghasilkan model *EfficientNet-B3* pada metode *Convolutional Neural*

Network untuk klasifikasi citra penyakit kulit.

2. Mengetahui kinerja model *EfficientNet-B3* pada metode *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi citra penyakit kulit berdasarkan nilai *accuracy, precision, recall, dan f1 score*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Website* dapat digunakan dalam klasifikasi penyakit kulit berdasarkan *input* gambar.
2. Menjadi pedoman dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut mengenai klasifikasi penyakit kulit menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan penerapan arsitektur *EfficientNet-B3*.

1.6 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup masalah pada penelitian ini jelas dan terhindar dari penyimpangan selama proses penelitian dan pengembangan perangkat lunak, maka diterapkan batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Menggunakan dataset sekunder berupa gambar-gambar penyakit kulit.
2. Sistem hanya mengklasifikasikan penyakit kulit sehingga tidak dapat menentukan penyebab dari penyakit kulit tersebut.
3. Penelitian ini terbatas pada klasifikasi sejumlah penyakit kulit tertentu seperti *eczema, malignant, melanoma, psoriasis, seborrheic*. Jenis penyakit lain tidak dibahas.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah/ruang lingkup, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian. Pembahasan pada bab ini meliputi penjelasan mengenai klasifikasi, data augmentation, penjelasan mengenai metode *Convolutional Neural Network* dan model arsitektur *EfficientNetB3*, dan penjelasan lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini menjabarkan tentang pengembangan perangkat lunak berdasarkan penelitian, perangkat lunak yang digunakan sebagai alat bantu untuk mempermudah proses pengelolaan, persiapan, dan analisis hingga membangun

aplikasi website untuk arsitektur *EfficientNetB3* pada metode *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi citra penyakit kulit.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini menjabarkan tentang hasil dari penelitian dengan cara menguji sistem menggunakan data *testing*. Pada bab ini pun juga menjelaskan tentang hasil analisa dan penelitian sistem.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari semua penjabaran pada bab-bab sebelumnya, serta berisikan saran yang berguna sebagai bahan acuan untuk studi yang akan datang.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan masalah. Berdasarkan penjelasan disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan yaitu *EfficientNetB3* pada metode *Convolutional Neural Network* untuk klasifikasi citra penyakit kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Wijaya, D. A., Triayudi, A., & Gunawan, A. (2023). Penerapan Artificial Intelligence Untuk Klasifikasi Penyakit Kulit Dengan Metode Convolutional Neural Network Berbasis Web. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 4(3), 685-692.
- Pratama, A. N. (2024). SISTEM KLASIFIKASI PENYAKIT KULIT PADA MANUSIA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) EFFICIENTNET B2. *Paradigma: Jurnal Filsafat, Sains, Teknologi, dan Sosial Budaya*, 30(2), 30-37.
- Harahap, M., & Husein, A. M. (2024). Penerapan Efficient-Net Dalam Mengklasifikasi Kanker Kulit. *PUBLISH BUKU UNPRI PRESS ISBN*, 1(1).
- Fahri, S., & Situmorang, S. (2024). Implementasi Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dalam Klasifikasi Motif Batik. *NUANSA INFORMATIKA*, 18(1), 1-5.
- Anggiratih, E., Siswanti, S., Octaviani, S. K., & Sari, A. (2021). Klasifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Model Deep Learning Efficientnet B3 dengan Transfer Learning. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 19(1), 75-83.
- Nasution, D. A., Khotimah, H. H., & Chamidah, N. (2019). Perbandingan normalisasi data untuk klasifikasi wine menggunakan algoritma K-NN. *Comput. Eng. Sci. Syst. J*, 4(1), 78.
- Ridwan, A. S., Chrisnanto, Y. H., & Ilyas, R. (2021). Klasifikasi Kalimat Pada Berita Olahraga Secara Otomatis Menggunakan Metode Artificial Neural Network. *J-Icon: Jurnal Komputer dan Informatika*, 9(1), 88-97.
- Saifullah, S., Zarlis, M., Zakaria, Z., & Sembiring, R. W. (2017). Analisa Terhadap Perbandingan Algoritma Decision Tree Dengan Algoritma Random Tree Untuk Pre-Processing Data. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 1(2), 180-185.
- Langgeni, D. P., Baizal, Z. A., & AW, Y. F. (2015, July). Clustering Artikel Berita Berbahasa Indonesia Menggunakan Unsupervised Feature Selection. In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1, No. 4).
- Danukusumo, K. P. (2017). *Implementasi deep learning menggunakan convolutional neural network untuk klasifikasi citra candi berbasis GPU* (Doctoral dissertation, UAJY).
- Kumalasari, N. (2014). *Implementasi Algoritma Modified K-Nearest Neighbor (MKNN) Untuk Menentukan Tingkat Resiko Penyakit Lemak Darah* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).

- Mujilahwati, S. (2016). Pre-Processing Text Mining Pada Data Twitter. *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun*, 2016(Sentika), 2089-9815.
- Ilahiyah, S., & Nilogiri, A. (2018). Implementasi deep learning pada identifikasi jenis tumbuhan berdasarkan citra daun menggunakan convolutional neural network. *JUSTINDO (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi Indonesia)*, 3(2), 49-56.
- Gunawan, D., & Setiawan, H. (2022). Convolutional Neural Network dalam Citra Medis. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 376-390.
- Andika, L. A., Pratiwi, H., & Handajani, S. S. (2019). Klasifikasi penyakit pneumonia menggunakan metode convolutional neural network dengan optimasi adaptive momentum. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, 3(3), 331-340.
- Felix, F., Wijaya, J., Sutra, S. P., Kosasih, P. W., & Sirait, P. (2020). Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Identifikasi Jenis Tanaman Melalui Daun. *Jurnal SIFO Mikroskil*, 21(1), 1-10.
- Kholik, A. (2021). Klasifikasi Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Tangkapan Layar Halaman Instagram. *Jurnal Data Mining dan Sistem Informasi*, 2(2), 10-20.
- Wahyuni, S., & Sulaeman, M. (2022). Penerapan algoritma deep learning untuk sistem absensi kehadiran deteksi wajah di PT Karya Komponen Presisi. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 7(1), 12-21.
- Nugroho, P. A., Fenriana, I., & Arijanto, R. (2020). Implementasi deep learning menggunakan convolutional neural network (CNN) pada ekspresi manusia. *Algor*, 2(1), 12-20.
- Idhom, M., Prasetya, D. A., Riyantoko, P. A., Fahrudin, T. M., & Sari, A. P. (2023). Pneumonia Classification Utilizing VGG-16 Architecture and Convolutional Neural Network Algorithm for Imbalanced Datasets. *TIERS Information Technology Journal*, 4(1), 73-82.
- RAKHMAT, G. A., & TAUFIKUROHMAN, F. (2023). Evaluasi Ensemble Stacking Arsitektur EfficientNetB3 dan EfficientNetV2S:(Studi Kasus Klasifikasi Penyakit Alzheimer). *e-Proceeding FTI*.
- Miftahuddin, Y. (2022). Perbandingan Metode EfficientNetB3 dan MobileNetV2 Untuk Identifikasi Jenis Buah-buahan Menggunakan Fitur Daun: Metode EfficientNetB3 dan MobileNetv2. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 9(1).
- Indriani, A. (2014, June). Klasifikasi data forum dengan menggunakan metode naïve bayes classifier. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.

- Wafa, H. S., Hadiana, A. I., & Umbara, F. R. (2022). Prediksi Penyakit Diabetes Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (SVM). *vol, 4*, 40-45.
- Kurniawan, A., Indriati, I., & Adinugroho, S. (2019). Analisis Sentimen Opini Film Menggunakan Metode Naïve Bayes dan Lexicon Based Features. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(9), 8335-8342.
- Suhartanto, R. S., Dewi, C., & Muflikah, L. (2017). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit pada Anak. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 1(7), 555-562.
- Putra, M. D. A., Baihaqie, A. D., & Irawan, A. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Menerapkan Metode Forward Chaining. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 5(2), 325-332.
- Hutasoit, R. Y. P., Rahmaddeni, R., Erlin, E., & Anam, M. K. (2021). Implementasi Metode Forward Chaining untuk Identifikasi Penyakit Kulit dan Alternatif Penanganannya. *Jurnal Inovtek Polbeng Seri Informatika*, 6(1), 90-104.
- Harahap, S. A. F., Rafliansyah, M. F., Septyanto, A., & Pratama, I. (2023). Studi Perbandingan Algoritma Statistic, Ensemble, Dan Neural Network Pada Kasus Image Classification. *Jurnal Rekayasa Elektro Sriwijaya*, 4(2), 46-51.
- Sitohang, A. H. P., Hermanto, T. I., & Lestari, C. D. (2024). KLASIFIKASI JENIS PENYAKIT PADA DAUN TUMBUHAN STROBERI MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK ARSITEKTUR INCEPTIONV3. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1).
- Santoso, R. (2024). Augmentasi Data pada Prasasti Logam untuk Deteksi Aksara Kawi. *JURNAL FASILKOM*, 14(1), 234-241.
- Abadi, A. N., & Wibowo, A. T. (2021). Klasifikasi Spesies Anthurium Berdasarkan Citra Daun Menggunakan Convolutional Neural Network. *eProceedings of Engineering*, 8(4).
- Rizal, S., Ibrahim, N., PRATIWI, N. K. C., Saidah, S., & FUâ, R. Y. N. (2020). Deep learning untuk klasifikasi diabetic retinopathy menggunakan model efficientnet. *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 8(3), 693.
- Mustakim, F., Fauziah, F., & Hayati, N. (2021). Algoritma Artificial Neural Network pada Text-based Chatbot Frequently Asked Question (FAQ) Web Kuliah Universitas Nasional. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 5(4), 438-446.
- Mahmud, K. H., Adiwijaya, A., & Al Faraby, S. (2019). Klasifikasi Citra Multi-Kelas Menggunakan Convolutional Neural Network. *eProceedings of Engineering*, 6(1).

- Rachmawanto, E. H., & Andono, P. N. (2022). Deteksi Karakter Hiragana Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 11(3), 183-191.
- Ahamed, M. F., Nahiduzzaman, M., Mahmud, G., Shafi, F. B., Ayari, M. A., Khandakar, A., ... & Islam, S. R. (2025). Improving Malaria diagnosis through interpretable customized CNNs architectures. *Scientific Reports*, 15(1), 6484.
- Raksa, A. R. A., Padukawan, F., Aji, K. K., Alamsyah, M. R., Octaviyani, S., & Laksana, E. A. (2022). Wall-following robot navigation classification using deep learning with Sparse Categorical Crossentropy Loss Function. *Central Asia and the caucasus*, 23(1).
- Shen, M. (2024, September). Utilizing Deep Learning for Osteoporosis Diagnosis through Knee X-Ray Analysis. In *2024 International Conference on Artificial Intelligence and Communication (ICAIC 2024)* (pp. 553-560). Atlantis Press.