

**KLASIFIKASI SAPI TERNAK NORMAL DAN TERINFEKSI
LUMPY SKIN DISEASE MENGGUNAKAN METODE
*CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)***

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 pada
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

Aqshal Dinata Ramja
NIM: 09021282126068

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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Klasifikasi Sapi Ternak Normal dan Terinfeksi Lumpy Skin Disease Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)

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

Oleh:

AQSHAL DINATA RAMJA
09021282126068

Pembimbing 1 : Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satria, Ph.D
198004182020121001

TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF

Pada hari **Jumat** tanggal **13 Juni 2025** telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Aqshal Dinata Ramja

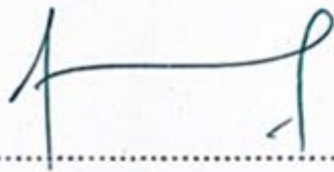
NIM : 09021282126068

Judul Skripsi : Klasifikasi Sapi Ternak Normal dan Terinfeksi Lumpy Skin Disease
Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)

dan dinyatakan **LULUS**.

1. Ketua Penguji

Dr. Muhammad Fachrurrozi, M.T.
NIP. 198005222008121002


.....

2. Anggota Penguji

Osvari Arsalan, M.T.
NIP. 198806282018031001


.....

3. Pembimbing

Kanda Januar Miraswan, M.T.
NIP. 199001092019031012


.....

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Hadipurnawan Satna, S.Kom., M.Sc., Ph.D
NIP. 198004182020121001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aqshal Dinata Ramja

NIM : 09021282126068

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Klasifikasi Sapi Ternak Normal dan Terinfeksi *Lumpy Skin Disease* Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)

Hasil Pengecekan *Software Turnitin*: 8%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan tugas akhir 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, 24 Juni 2025
Penulis,



Aqshal Dinata Ramja
NIM. 09021282126068

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Self-education is, I firmly believe, the only kind of education there is.”

— Isaac Asimov

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

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

ABSTRACT

Lumpy Skin Disease (LSD) is a contagious disease in cattle that causes significant losses in the livestock sector, making early detection crucial. This study aims to classify cattle into normal and LSD-infected categories using the Convolutional Neural Network (CNN) method with the ResNet50 architecture. The dataset consists of 4000 images, divided into 80% training data, 10% validation data, and 10% testing data. The model was trained to recognize visual features of infected cattle and demonstrated excellent performance, achieving an average accuracy of 96.75%, precision of 96.78%, recall of 96.75%, and F1-score of 96.76%. These results indicate that the ResNet50 CNN architecture is effective for detecting Lumpy Skin Disease in cattle and has the potential to be implemented as an automated diagnostic tool in the livestock industry.

Keywords: *Lumpy Skin Disease, Image Classification, CNN, ResNet50, Cattle Disease Detection*

ABSTRAK

Lumpy Skin Disease (LSD) merupakan penyakit menular pada sapi yang menyebabkan kerugian signifikan di sektor peternakan, sehingga deteksi dini menjadi hal yang krusial. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan sapi ternak dalam kondisi normal dan terinfeksi LSD menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur ResNet50. Data yang digunakan berupa 4000 citra, yang dibagi menjadi 80% data pelatihan, 10% data validasi, dan 10% data pengujian. Model dilatih untuk mengenali ciri visual dari sapi terinfeksi dan menunjukkan performa yang sangat baik, dengan akurasi rata-rata 96,75%, presisi 96,78%, *recall* 96,75%, dan F1-score 96,76%. Hasil ini menunjukkan bahwa arsitektur CNN ResNet50 efektif dalam mendeteksi infeksi *Lumpy Skin Disease* pada sapi, serta berpotensi digunakan sebagai alat bantu diagnosis otomatis dalam industri peternakan.

Kata Kunci: *Lumpy Skin Disease*, Klasifikasi Citra, CNN, ResNet50, Deteksi Penyakit Ternak

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Klasifikasi Sapi Ternak Normal dan Terinfeksi *Lumpy Skin Disease* Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)*”** ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan nikmat-Nya sehingga, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Semua keluarga penulis terkhusus kepada ibunda dr. Mega Permata Sp.PD, K-PTI, FINASIM dan ayahanda drh. Muhaimin Ramdja, M.Sc, Trop.Med (alm.)
3. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Hadipurnawan Satria, S.Kom., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
5. Bapak Kanda Januar Miraswan, S.Kom., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

6. Bapak Danny Matthew Saputra, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membagikan ilmu dan pengetahuan selama masa perkuliahan.
8. Saudari Nadya Sehati yang telah memberikan bantuan, motivasi, dan semangat kepada penulis.
9. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Informatika yang telah menemani penulis berproses selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Palembang, 12 Juni 2025

Aqshal Dinata Ramja

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Pendahuluan	I-1
1.2 Latar belakang Masalah	I-1
1.3 Rumusan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Batasan Masalah.....	I-3
1.7 Sistematika Penulisan	I-4
1.8 Kesimpulan	I-5
BAB II KAJIAN LITERATUR	II-1
2.1 Pendahuluan	II-1
2.2 Landasan Teori.....	II-1
2.2.1 Sapi.....	II-1
2.2.2 Klasifikasi	II-2
2.2.3 Data Augmentation	II-4
2.2.4 Convolutional Neural Network	II-5
2.2.5 Model Arsitektur ResNet50	II-6
2.2.6 Confusion Matrix	II-8
2.2.7 Agile	II-10
2.3 Penelitian Lain yang Relevan.....	II-12
2.3.1 Identifikasi <i>Lumpy Skin Disease</i> Menggunakan Tensorflow dengan Metode <i>Convolutional Neuron Network</i>	II-13
2.3.2 Detection of Lumpy Disease in Livestock Using the MobileNetV2 Architecture Method	II-14

2.3.3	Identification of Lumpy Skin Disease in Cattle with Image Classification using the Convolutional Neural Network Method.....	II-14
2.3.4	Prediction of lumpy skin disease virus using customized CBAM-DenseNet-attention model	II-15
2.3.5	Applying Different Resampling Strategies In Random Forest Algorithm To Predict Lumpy Skin Disease.....	II-16
2.3.6	Smart Algorithms for Smart Farming: Detecting Lumpy Skin Disease with Deep Learning	II-16
2.4	Kesimpulan	II-17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Pendahuluan	III-1
3.2	Pengumpulan Data	III-1
3.2.1	Jenis dan Sumber Data	III-1
3.2.2	Metode Pengumpulan Data	III-1
3.3	Tahapan Penelitian	III-1
3.3.1	Kerangka Kerja	III-2
3.3.2	Kriteria Pengujian	III-3
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-3
3.3.4	Alat Bantu Penelitian	III-4
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-4
3.3.6	Analisis Hasil dan Kesimpulan	III-5
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	III-5
3.4.1	Analisa Kebutuhan Sistem	III-6
3.4.2	Perancangan Sistem	III-6
3.4.3	Implementasi Sistem	III-6
3.4.4	Pengujian Sistem.....	III-7
3.4.5	Pemeliharaan Sistem	III-7
3.5	Kesimpulan	III-10
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		IV-1
4.1	Pendahuluan	IV-1
4.2	Implementasi Metode <i>Agile</i>	IV-1
4.2.1	Analisa Kebutuhan Sistem	IV-1
4.2.2	Perancangan Sistem	IV-2
4.2.3	Implementasi Sistem	IV-12
4.2.4	Pengujian Sistem.....	IV-13

4.2.5	Pemeliharaan Sistem	IV-14
4.2.6	Sprint Cycle.....	IV-15
4.3	Kesimpulan	IV-17
BAB V HASIL DAN ANALISIS		V-1
5.1	Pendahuluan	V-1
5.2	Data Hasil Penelitian.....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan	V-1
5.2.2	Data Hasil Konfigurasi.....	V-1
5.3	Analisis Hasil Penelitian	V-4
5.4	Kesimpulan	V-6
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		VI-1
6.1	Pendahuluan	VI-1
6.2	Kesimpulan	VI-1
6.3	Saran.....	VI-2
DAFTAR PUSTAKA		xv
DAFTAR LAMPIRAN		xix

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Sapi Normal dan Sapi Terinfeksi <i>Lumpy Skin Disease</i>	II-2
Gambar II-2. Tahapan Klasifikasi Citra	II-3
Gambar II-3. Contoh <i>Data Augmentation</i>	II-4
Gambar II-4. Arsitektur Umum CNN	II-5
Gambar II-5. Garis Besar Arsitektur ResNet50	II-7
Gambar II-6. Metodologi <i>Agile</i>	II-11
Gambar III-1. Kerangka Kerja	III-2
Gambar IV-1. <i>Use Case Diagram</i>	IV-3
Gambar IV-2. Desain Antarmuka Perangkat Lunak Klasifikasi	IV-9
Gambar IV-3. <i>Activity diagram</i> melatih model.....	IV-10
Gambar IV-4. <i>Activity diagram</i> mengklasifikasi label sapi	IV-11
Gambar IV-5. <i>Activity diagram</i> mengevaluasi model.....	IV-12
Gambar IV-6. Tampilan halaman utama <i>classifier</i>	IV-13
Gambar V-1. Hasil nilai akurasi pada data <i>training</i> dan <i>validation</i>	V-2
Gambar V-2. Hasil nilai <i>loss</i> pada data <i>training</i> dan <i>validation</i>	V-2

DAFTAR TABEL

Tabel II-1. <i>Confusion Matrix</i>	II-9
Tabel III-1. <i>Confusion Matrix</i>	III-4
Tabel III-2. Tabel Perhitungan Performa	III-5
Tabel III-3. Pemeliharaan Sistem.....	III-8
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Nonfungsional	IV-2
Tabel IV-3. Definisi Aktor.....	IV-3
Tabel IV-4. Definisi <i>Use Case</i>	IV-4
Tabel IV-5. Skenario melatih model	IV-5
Tabel IV-6. Skenario mengklasifikasi label sapi.....	IV-6
Tabel IV-7. Skenario mengevaluasi model	IV-8
Tabel IV-8. <i>Black Box Testing</i>	IV-14
Tabel IV-9. <i>Sprint Cycle 1</i>	IV-15
Tabel IV-10. <i>Sprint Cycle 2</i>	IV-16
Tabel IV-11. <i>Sprint Cycle 3</i>	IV-16
Tabel V-1. Tabel Confusion Matrix.....	V-3
Tabel V-2. Tabel Hasil Perhitungan Performa.....	V-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah. Bab ini juga menjelaskan tentang gambaran umum mengenai keseluruhan penelitian.

1.2 Latar belakang Masalah

Ternak adalah hewan yang secara sengaja ditenakkan dan dikembangkan untuk menghasilkan telur, susu, daging dan lainnya (Mellinia, 2022). Pada sektor peternakan khususnya pada sapi ternak, mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan pangan. Akan tetapi, keberhasilan dalam sektor ini sangat bergantung pada kesehatan ternak yang optimal. Sapi bisa saja terserang berbagai macam jenis penyakit, salah satunya *Lumpy Skin Disease Virus* (LSDV). Biasanya penyebab penyakit pada sapi adalah bakteri, parasit, hingga virus.

Lumpy Skin Disease (LSD), yang biasa dikenal sebagai *Pseudo-urticaria*, merupakan penyakit sapi yang mempunyai ciri-ciri munculnya nodul-nodul kulit berukuran beragam di seluruh tubuh hewan yang terinfeksi. Penyakit ini ditandai dengan munculnya benjolan di tubuh sapi, demam, dan kehilangan nafsu makan, yang berakibat penurunan berat badan. Penyakit ini menyebar dengan cepat di antara kelompok sapi (Alfiansyah & Litanianda, 2024).

Seiring dengan perkembangan zaman bidang teknologi informasi dan komunikasi, para ahli di bidang komputer mengembangkan berbagai macam teknik *image processing* yang dapat mengolah citra untuk mengklasifikasi jenis citra yang

diberikan oleh pengguna ke dalam sistem (Berliani dkk. 2023). Pengimplementasian *image processing* yang baik serta dataset yang terpercaya dan parameter yang sesuai untuk mengetahui penyakit *lumpy skin* pada sapi ternak.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam melakukan klasifikasi citra adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). *Convolutional Neural Network* (CNN) adalah salah satu jenis *neural network* yang biasa digunakan pada data gambar yang digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek. *Convolutional Neural Network* (CNN) dirancang untuk melakukan pekerjaan dalam memproses data ke dalam bentuk *array*, misalnya gambar berwarna yang terdiri dari tiga 2D *array* yang memiliki intensitas piksel di tiga saluran warna, *Convolutional Neural Network* (CNN) memanfaatkan sifat *nature signals* yaitu koneksi lokal, *share weights*, *pooling*, dan penggunaan banyak lapisan. Terdapat empat model dalam proses pengolahan citra, yaitu *Convolution Layer*, *Pooling Layer*, *Dropout Layer*, dan *Fully Connected Layer* (Ramadhani dkk. 2023).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penelitian ini akan menggunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mengklasifikasi citra sapi ternak normal dan sapi yang terinfeksi penyakit *Lumpy Skin Disease*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana metode *Convolutional Neural Network* dapat diimplementasikan secara efektif dalam pengklasifikasian penyakit pada sapi ternak?

2. Berapa tingkat persentase akurasi dari implementasi model tersebut?

1.4 Tujuan Penelitian

Mengenai tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menghasilkan model klasifikasi penyakit pada sapi ternak menggunakan metode *Convolutional Neural Network*.
2. Mengukur tingkat akurasi metode *Convolutional Neural Network* pada citra sapi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Perangkat lunak yang dihasilkan dapat mendiagnosis penyakit pada sapi ternak berdasarkan data yang diberikan.
2. Perangkat lunak yang dihasilkan dapat memudahkan para peternak dalam mendiagnosis penyakit pada sapi ternak.
3. Dapat menjadi alternatif pada pendiagnosaan penyakit sapi.

1.6 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup masalah dalam penelitian ini dan menghindari penyimpangan selama proses penelitian dan pengembangan perangkat lunak, ditentukan batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari *website*
<https://www.kaggle.com/datasets/kaushalrimal619/lumpy-skin-disease-cow-images>
2. Data yang digunakan merupakan citra sapi normal dan sapi yang terinfeksi *Lumpy Skin Disease*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penataan penulisan tugas akhir mengikuti standar penulisan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya, yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah. Bab ini juga menguraikan pentingnya penelitian dalam konteks klasifikasi sapi ternak yang terinfeksi *Lumpy Skin Disease* (LSD) menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini dibahas teori-teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Kajian literatur ini mencakup penjelasan mengenai *Lumpy Skin Disease* (LSD), karakteristik sapi ternak, serta metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam pengolahan citra dan aplikasi dalam klasifikasi medis. Selain itu, dibahas juga penelitian-penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan klasifikasi penyakit pada hewan menggunakan teknologi *deep learning*.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang pendekatan dan metode yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari pengumpulan data citra sapi ternak, tahap *preprocessing* citra, pemilihan model CNN, hingga tahap evaluasi kinerja model. Selain itu, dibahas juga perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan selama proses penelitian ini.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Bab ini berisi penjelasan mengenai pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan klasifikasi sapi ternak berdasarkan citra menggunakan metode CNN. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi, serta pengujian perangkat lunak yang dikembangkan untuk keperluan penelitian ini.

BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini disajikan hasil-hasil eksperimen yang telah dilakukan, termasuk hasil pengujian model CNN dalam mengklasifikasikan sapi ternak yang terinfeksi *Lumpy Skin Disease* (LSD) dan yang tidak terinfeksi. Bab ini juga membahas analisis terhadap hasil yang diperoleh.

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, dengan menyoroti pencapaian yang diperoleh dan kontribusi penelitian terhadap pengembangan teknik klasifikasi penyakit pada hewan. Selain itu, pada bab ini juga diberikan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

1.8 Kesimpulan

Pada bab ini telah dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penelitian yang akan menjadi pokok pikiran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadin, A. I., Hana, F. M., Prihandono, A., & Pujiono, I. P. (2024). Pengembangan Model Klasifikasi Produk Furniture Sebagai Visual Search Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer dan Kecerdasan Buatan)*, 8(1), 43–51. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v8i1.707>
- Alexander, N. (2024). Pengujian Praktik Manajemen Laba Dengan Kualitas Audit Sebagai Variabel Pemoderasi. *Wahana: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, 26(2), 206–219. <https://doi.org/10.35591/wahana.v26i2.777>
- Alfiansyah, N. S., & Litanianda, Y. (2024). IDENTIFIKASI LUMPY SKIN DISEASE MENGGUNAKAN TENSORFLOW DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURON NETWORK. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(4), 7330–7336. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10238>
- Antoko, T. D., Ridani, M. A., & Minarno, A. E. (2021). Klasifikasi Buah Zaitun Menggunakan Convolution Neural Network. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 119–126. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i2.4475>
- Ardianto, R., & Wibisono, S. K. (2023). Analisis Deep Learning Metode Convolutional Neural Network Dalam Klasifikasi Varietas Gandum. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 6(12), 2081–2092.
- Arjun, A. (2024). Klasifikasi Citra Pada Tingkat Kematangan Buah Pisang Menggunakan Algoritma Deep Learning. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 5(3), 203–208. <https://doi.org/10.31933/jemsi.v5i3.1786>
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Klasifikasi sektor pertanian, subsektor, komoditas, dan jenis kegiatan*. <https://sens.us.bps.go.id/topik/tabular/st2023/223/98808/1>
- Baidarus, M., Febriano, D., Mubarak, D. A., & Ramadhani, M. A. (2023). KAJIAN SISTEMATIS KEBIJAKAN SKEMA PEMBIAYAAN KERJA SAMA PEMERINTAH DENGAN BADAN USAHA (KPBK) PADA SEKTOR PERUMAHAN GUNA MENGATASI BACKLOG DI INDONESIA. *Jurnal BPPK: Badan Pendidikan dan Pelatihan Keuangan*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.48108/jurnalbppk.v16i1.711>
- Berliani, T., Rahardja, E., & Septiana, L. (2023). Perbandingan Kemampuan Klasifikasi Citra X-ray Paru-paru menggunakan Transfer Learning ResNet-50 dan VGG-16. *Journal of Medicine and Health*, 5(2), 123–135. <https://doi.org/10.28932/jmh.v5i2.6116>
- Dharmendra, I. K., Diaz, R. A. N., Samsudin, M., Semadi, I. G. A. N. R., & Putra, I. M. A. W. (2023). TEXT MINING UNTUK MENDETEKSI EMOSI PENGGUNA TERHADAP “NUSANTARA” SEBAGAI NAMA IKN.

- Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 9(5).
<https://doi.org/10.36002/jutik.v9i5.2639>
- Dinata, I. M. A. M., Gunadi, I. G. A., & Sunarya, I. M. G. (2024). Analisis Hyperparameter Pada Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, 8(1), 25–34.
- Hakim, S. A., Ubaidillah, M., Ramadhan, A. R., Hawari, R. Z. A., Rizky, A. B., Lutfi, R., Hermanto, P. T. M., & Yudistira, N. (2024). Klasifikasi Citra Generasi Artificial Intelligence menggunakan Metode Fine Tuning pada Residual Network. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(3), 655–666. <https://doi.org/10.25126/jtiik.1138118>
- Hoeller, D., Rudin, N., Sako, D., & Hutter, M. (2023). *ANYmal Parkour: Learning Agile Navigation for Quadrupedal Robots*.
<https://arxiv.org/abs/2306.14874>
- Husen, D. (2024). EVALUASI TEKNIK AUGMENTASI DATA UNTUK KLASIFIKASI TUMOR OTAK MENGGUNAKAN CNN PADA CITRA MRI. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi dan Multimedia*, 5(2).
<https://doi.org/10.46764/teknimedia.v5i2.220>
- Khaiyum, S., Vinay, S. K., Bhat, V. K., Patil, V., Neha, N., & Navyashree, T. M. (2024). *Smart Algorithms for Smart Farming: Detecting Lumpy Skin Disease with Deep Learning*. Zenodo.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.13121273>
- Kustiawan, W., Siregar, F. K., Alwiyah, S., Lubis, R. A., Gaja, F. Z., Pakpahan, N. S., & Hayati, N. (2022). KOMUNIKASI MASSA. *Journal Analytica Islamica*, 11(1), 134. <https://doi.org/10.30829/jai.v11i1.11923>
- Lee, W.-T., & Chen, C.-H. (2023). Agile Software Development and Reuse Approach with Scrum and Software Product Line Engineering. *Electronics*, 12(15), 3291. <https://doi.org/10.3390/electronics12153291>
- Matsuyama, E., Watanabe, H., & Takahashi, N. (2022). Explainable Analysis of Deep Learning Models for Coronavirus Disease (COVID-19) Classification with Chest X-Ray Images: Towards Practical Applications. *Open Journal of Medical Imaging*, 12(03), 83–102. <https://doi.org/10.4236/ojmi.2022.123009>
- Mellinia, Z. F. D. (2022). Implementasi Model CNN Dan Tensorflow Dalam Pendeteksian Jenis Daging Hewan Ternak. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 9(1). <https://doi.org/10.25047/jtit.v9i1.278>
- Mujahid, M., Khurshaid, T., Safran, M., Alfarhood, S., & Ashraf, I. (2024). Prediction of lumpy skin disease virus using customized CBAM-DenseNet-attention model. *BMC Infectious Diseases*, 24(1), 1181.
<https://doi.org/10.1186/s12879-024-10032-9>

- Naufal, M. F., & Kusuma, S. F. (2021). Pendeteksi Citra Masker Wajah Menggunakan CNN dan Transfer Learning. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(6), 1293. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021865201>
- Nawawi, H. M., Hikmah, A. B., Mustopa, A., & Wijaya, G. (2024). Model Klasifikasi Machine Learning untuk Prediksi Ketepatan Penempatan Karir. *Jurnal SAINTEKOM*, 14(1), 13–25. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v14i1.512>
- Peng, X. Bin, Coumans, E., Zhang, T., Lee, T.-W., Tan, J., & Levine, S. (2020). *Learning Agile Robotic Locomotion Skills by Imitating Animals*. <https://arxiv.org/abs/2004.00784>
- Permana, A. A. J., Sindu, I. G. P., & Pageh, I. M. (2021). Developing home health care application for patient during the covid-19 pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1), 012009. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1810/1/012009>
- Peryanto, A., Yudhana, A., & Umar, R. (2020). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dan K Fold Cross Validation. *Journal of Applied Informatics and Computing*, 4(1), 45–51. <https://doi.org/10.30871/jaic.v4i1.2017>
- Prasetyawan, D., & Gatra, R. (2022). Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Memprediksi Prestasi Mahasiswa Berdasarkan Latar Belakang Pendidikan dan Ekonomi. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 7(1), 56–67. <https://doi.org/10.14421/jiska.2022.7.1.56-67>
- Putra, D. P., Wahyu Wiriasto, G., & Paniran, P. (2024). Detection of Lumpy Disease in Livestock Using the MobileNetV2 Architecture Method. *Jurnal Bumigora Information Technology (BITE)*, 6(2), 149–162. <https://doi.org/10.30812/bite.v6i2.4401>
- Qayyum, R., Akre, V., Hafeez, T., Ali Khattak, H., Nawaz, A., Ahmed, S., Mohindru, P., Khan, D., & ur Rahman, K. (2021). Android based Emotion Detection Using Convolutions Neural Networks. *2021 International Conference on Computational Intelligence and Knowledge Economy (ICCIKE)*, 360–365. <https://doi.org/10.1109/ICCIKE51210.2021.9410768>
- Rafiq, F., Murtini, S., -, M., -, H., & Raditya, M. N. (2024). Detection of Lumpy Skin Disease Virus in Transhipped Through Merak Port and The Impact of its Spread. *Jurnal Sain Veteriner*, 42(2), 221. <https://doi.org/10.22146/jsv.95129>
- Ramadhani, F., Satria, A., & Salamah, S. (2023). Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network dalam Mengidentifikasi Dini Penyakit pada Mata Katarak. *sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(4), 167–175. <https://doi.org/10.56211/sudo.v2i4.408>

- Sendow, I., Assadah, N. S., Ratnawati, A., Dharmayanti, N. I., & Saepulloh, M. (2021). Lumpy Skin Disease: Ancaman Penyakit Emerging Bagi Kesehatan Ternak Sapi Di Indonesia. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 31(2), 85. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v31i2.2739>
- Sentoso, T., Ardiansyah, F., Tamuntuan, V., Wangsa, S. S., Kusrini, K., & Kusnawi, K. (2024). Identification of Lumpy Skin Disease in Cattle with Image Classification using the Convolutional Neural Network Method. *SISTEMASI*, 13(3), 864. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v13i3.2569>
- Sibagariang, S. (2016). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SAPI DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS ANDROID. *Jurnal TIMES*, 4(2), 35–39. <https://doi.org/10.51351/jtm.4.2.2015232>
- Silaban, J. (2023). *Lumpy Skin Disease: Ancaman Baru Sapi dan Kerbau Indonesia*. BBVet Wates. <https://bbvetwates.ditjenpkh.pertanian.go.id/index.php/article/lumpy-skin-disease-ancaman-baru-sapi-dan-kerbau-indonesia>
- Suparyati, S., Utami, E., & Muhammad, A. H. (2022). Applying Different Resampling Strategies In Random Forest Algorithm To Predict Lumpy Skin Disease. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 6(4), 555–562. <https://doi.org/10.29207/resti.v6i4.4147>
- Supriyatin, W. (2022). Ekstraksi Ciri Bentuk pada Citra Bergerak Menggunakan Teknik Batas Tepi. *Komputasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer dan Matematika*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.33751/komputasi.v19i1.3725>