

TUGAS AKHIR

**KLASIFIKASI JENIS SPESIES IKAN HIU MENGGUNAKAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)**



Oleh:

Michael 1822250055

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2023**

Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa Universitas Multi Data Palembang

Program Studi Informatika
Tugas Akhir Sarjana Komputer
Semester Gasal Tahun 2023/2024

Klasifikasi Jenis Spesies Ikan Hiu Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN)

Michael 1822250055

Abstrak

Hiu, sebagai anggota kelompok ikan bertulang rawan atau *cartilaginous fish*, memiliki lebih dari 500 spesies yang bervariasi dalam ukuran dan bentuk. Penelitian ini mencoba mengatasi dua permasalahan utama, yaitu penurunan jumlah spesies hiu yang hampir punah dan kesulitan dalam membedakan beberapa spesies hiu yang serupa secara visual. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan arsitektur *ResNet-50*, dipilih karena kemampuannya mengatasi masalah pelatihan yang dalam, efisiensi komputasional, dan kinerja tinggi dalam pengenalan gambar. Dataset terdiri dari 1497 citra hiu, yang dibagi menjadi data latih, data validasi, dan data uji dengan rasio 60:20:20. Setiap citra di *resize* menjadi 224x224 piksel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata akurasi mencapai 96,78%, menandakan keberhasilan metode ini dalam mengklasifikasi 14 jenis spesies hiu secara efektif.

Kata kunci: Ikan Hiu, *ResNet-50*, *Adam*, *CNN*, *Optimizer*.



BAB 1

PENDAHULUAN

Dalam bab pendahuluan ini terdiri dari sub bab yaitu, latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Ikan hiu merupakan salah satu jenis hewan laut yang memiliki karakteristik unik dan menarik perhatian banyak orang. Namun, ikan hiu juga sering diasosiasikan dengan bahaya dan ancaman terhadap manusia karena beberapa spesies ikan hiu memiliki gigi yang tajam dan dapat menyerang manusia. Oleh karena itu, penting untuk dapat mengidentifikasi spesies ikan hiu dengan akurasi yang tinggi agar dapat membantu dalam pengelolaan populasi ikan hiu dan menjaga keberlangsungan hidupnya.

Ikan hiu mempunyai nilai hemat yang sangat tinggi. Hampir seluruh bagian dari tubuh hiu dapat dimanfaatkan menjadi produk dengan nilai jual yang tinggi seperti daging, tulang rawan, kulit, gigi, rahang, jeroan (isi perut), hati dan sirip. Produk hiu tersebut biasanya dipasarkan secara lokal dan diekspor ke berbagai negara. Dua jenis hiu yang mengalami penurunan populasi yang signifikan baru-baru ini adalah hiu martil besar (*Sphyrna makarran*) yang status nya telah mencapai tingkat Sangat Terancam Punah,

dan hiu mako sirip pendek (*Isurus oxyrinchus*) yang juga diklasifikasi sebagai Terancam Punah (Pacoureaux et al., 2021).

Hiu adalah *top predator* di suatu daerah perairan, dan apabila hilangnya *top predator* di suatu perairan maka keseimbangan ekologi dalam perairan akan terganggu. Di Indonesia misalnya masyarakat Aceh memanfaatkan hiu sebagai konsumsi sehari-hari dan tergolong menjadi menu pilihan, baik itu diolah sebagai lauk pauk juga sebagai olahan kuliner lainnya. Hampir di semua pesisir pantai Aceh tempat pendaratan ikan (TPI) selalu ada hiu yang didaratkan baik sebagai tangkapan sampingan juga tangkapan sasaran nelayan. Data hasil tangkapan hiu di provinsi Aceh mengalami peningkatan dari tahun 2004 tercatat hasil tangkapan hiu sebesar 2300 ton hingga 3500 ton (DKP Aceh, 2010).

Klasifikasi jenis spesies ikan hiu adalah suatu masalah yang penting karena banyak spesies ikan hiu yang terancam punah akibat perburuan yang berlebihan dan kegiatan perikanan yang tidak berkelanjutan. Dengan melakukan klasifikasi jenis spesies ikan hiu, kita dapat memperoleh informasi yang lebih akurat tentang populasi hiu yang tersisa dan membantu dalam upaya konservasi dan perlindungan hiu yang terancam punah.

Selain itu, klasifikasi jenis spesies ikan hiu juga dapat membantu para peneliti dan nelayan dalam menentukan ukuran dan jenis alat tangkap yang sesuai untuk masing-masing spesies ikan hiu. Hal ini dapat membantu mengurangi resiko penangkapan ikan hiu yang tidak sengaja oleh nelayan dan juga dapat membantu dalam upaya pengelolaan perikanan yang berkelanjutan.

Metode klasifikasi tradisional menggunakan karakteristik fisik seperti warna, bentuk sirip, dan ukuran tubuh untuk mengenali spesies ikan hiu. Namun, metode ini memiliki keterbatasan karena membutuhkan keahlian ahli untuk mengidentifikasi ikan hiu dan juga kurang akurat dalam mengklasifikasi spesies yang mirip satu sama lain.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan teknologi kecerdasan buatan seperti *Convolutional Neural Network (CNN)* telah berkembang pesat dan banyak digunakan dalam pengenalan citra. *CNN* memiliki kemampuan untuk mempelajari fitur-fitur dari citra secara otomatis dan dapat mengidentifikasi pola yang kompleks dan tidak terlihat oleh manusia.

Dalam konteks ini, *CNN* dapat digunakan untuk mengklasifikasikan spesies ikan hiu berdasarkan gambar dan informasi visual lainnya. Dengan menggunakan *CNN* diharapkan dapat meningkatkan akurasi klasifikasi spesies ikan hiu, yang pada akhirnya dapat membantu dalam pengolahan populasi ikan hiu secara lebih efektif.

Alasan mengapa *CNN* dipilih diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pengetahuan terutama pengenalan spesies ikan hiu, dapat membantu dalam pemantauan dan konservasi populasi ikan hiu yang semakin terancam.

ResNet-50 merupakan salah satu arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* yang tergolong *deep neural network*, yaitu memiliki banyak layer yang dapat menghasilkan representasi fitur yang semakin kompleks dari gambar. Hal ini berguna dalam membedakan fitur yang lebih halus pada

gambar ikan hiu yang mungkin sulit dikenali oleh model *CNN* yang lebih sederhana.

ResNet adalah jenis arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan menggunakan model yang sudah dilatih sebelumnya (Andrenov Ridhovan et al., 2022). *ResNet-50* adalah model *CNN* yang memiliki 50 lapisan (layer) dan menggunakan teknik *skip connection* untuk mengatasi masalah *vanishing gradient*. Arsitektur *ResNet-50* menggunakan *residual connection* pada setiap bloknya, yang memungkinkan informasi untuk melewati beberapa layer dalam jaringan tanpa mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini membantu dalam mengatasi permasalahan *vanishing gradient*, yaitu ketika gradient menjadi sangat kecil pada layer. *ResNet-50* telah dilatih pada dataset gambar besar seperti *ImageNet*, sehingga model ini dapat digunakan sebagai pretrained model pada dataset gambar ikan hiu.

ResNet-50 telah terbukti menghasilkan performa yang baik pada berbagai macam tugas pengolahan citra, termasuk klasifikasi gambar. Pada beberapa tugas klasifikasi gambar, *ResNet-50* bahkan menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan arsitektur *CNN* lainnya yang lebih baru. Dengan demikian penggunaan *ResNet-50* pada latar belakang klasifikasi jenis spesies ikan hiu menggunakan metode *CNN* dapat menghasilkan performa yang baik dan akurat, serta dapat mempercepat proses training model.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana melakukan klasifikasi spesies ikan hiu dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *ResNet-50* dan membantu para nelayan serta masyarakat awam tentang pentingnya menjaga ekosistem di suatu perairan.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup untuk penelitian klasifikasi jenis spesies ikan hiu menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* yaitu sebagai berikut:

1. Spesies ikan hiu yang akan di klasifikasi memiliki 14 spesies dengan jumlah citra sebanyak 1497.
2. Dataset yang diambil menggunakan dataset dari *Shark Spesies* yang dapat di akses pada (<https://www.kaggle.com/datasets/larusso94/shark-species?select=sharks>).
3. Dataset yang digunakan akan di *resize* menjadi 224x224 *pixel*.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *python* dengan perangkat lunak yang digunakan adalah *google colab*.
5. Dataset awal dibagi menjadi tiga subset yaitu train set, validation set, dan test set. Train set digunakan untuk melatih model, validation digunakan untuk mengevaluasi performa model selama proses pelatihan, dan test digunakan untuk menguji model secara akhir. Pembagian persentase antara

subset-subset ini dapat bervariasi. Dataset dibagi menjadi 60% data train, 20% data validation, 20% data test (Haryani et al., 2021).

6. Algoritma yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *ResNet-50*.
7. Beberapa *Library* yang digunakan yaitu *numpy, pandas, seaborn, matplotlib, tensorflow, keras, glob, gradio*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan jenis spesies ikan hiu menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memudahkan identifikasi jenis spesies ikan hiu secara cepat dan akurat dengan menggunakan metode *CNN*.
2. Membantu para ahli biologi kelautan dan nelayan dalam melakukan identifikasi spesies ikan hiu dengan lebih mudah dan akurat.
3. Menambah pengetahuan tentang spesies ikan hiu dan mengembangkan teknologi yang dapat membantu dalam pengelolaan dan pelestarian ikan hiu.
4. Menjadi referensi dan inspirasi bagi penelitian lebih lanjut dalam penggunaan metode *CNN* pada bidang kelautan dan perikanan.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini terdiri dari enam tahapan yang dilakukan untuk mengklasifikasi jenis spesies ikan hiu menggunakan *Convolutional Neural*

Network yaitu studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pembuatan laporan.

1. Studi Literatur

Pada tahapan ini melakukan studi literatur berupa jurnal dan buku-buku terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu Klasifikasi jenis spesies ikan hiu menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)*.

2. Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data ini dilakukan pengumpulan data uji dan data latih, serta data validasi yang berupa dataset jenis spesies ikan hiu sebanyak 14 spesies ikan hiu dengan jumlah total citra sebanyak 1497 dan ukuran citranya diresize menjadi 224 x 224 piksel serta dataset dibagi menjadi 60% data latih, 20% data validasi, dan 20% data uji.

3. Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan ini dilakukan perancangan penelitian dan sistem yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini, yaitu dengan menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan arsitektur *ResNet-50* untuk mengklasifikasi jenis spesies ikan hiu.

4. Implementasi

Pada tahapan implementasi dilakukan penerapan dari hasil perancangan sistem pada tahapan sebelumnya sehingga sistem dapat mengklasifikasi data latih yang telah dikumpulkan. Implementasi pada

sistem yang telah dirancang menggunakan data latih untuk melakukan klasifikasi terhadap data uji.

5. Pengujian

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian terhadap program yang telah di buat, untuk mengetahui klasifikasi jenis spesies ikan hiu menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* apakah berjalan dengan lancar.

6. Pembuatan Laporan

Pada tahapan terakhir ini adalah pembuatan laporan, penulis akan membuat laporan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Laporan terdiri dari metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan *Confusion Matrix* untuk mencari nilai akurasi, presisi, *recall*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir yang terdiri dari lima bab yaitu pendahuluan, landasan teori, metode penelitian, hasil dan lainnya sebagai berikut.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian klasifikasi jenis spesies ikan hiu, metode *Convolutional Neural Network*, dan penelitian terkait.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang perangkat keras dan lunak, serta metode penelitian yang digunakan.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dan analisis dari pengujian yang telah dilakukan.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan selanjutnya.





DAFTAR PUSTAKA

- Allken, V., Handegard, N. O., Rosen, S., Schreyeck, T., Mahiout, T., & Malde, K. (2019). Fish species identification using a convolutional neural network trained on synthetic data. *ICES Journal of Marine Science*, 76(1), 342-349.
- Ariawan, I., Arifin, W. A., Rosalia, A. A., & Tufailah, N. (2022). KLASIFIKASI TIGA GENUS IKAN KARANG MENGGUNAKAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(2), 205-216.
- Azis, A. (2020). Identifikasi Jenis Ikan Menggunakan Model Hybrid Deep Learning Dan Algoritma Klasifikasi. *Sebatik*, 24(2), 201-206.
- Cakra, C., Syarif, S., Gani, H., Patombongi, A., & Islah, A. M. (2022). Analisis Kesegaran Ikan Mujair Dan Ikan Nila Dengan Metode Convolutional Neural Network. *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 7(2), 74-79.
- Darmanto, H. (2019). Pengenalan spesies ikan berdasarkan kontur otolith menggunakan convolutional neural network. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 2(1), 41-59.
- Efendi, H. P., Dhewi, R. T., & Ricky, R. (2019). Keragaman Jenis dan Distribusi Panjang Ikan Hiu di Perairan Selat Makassar. *Prosiding Pusat Riset Perikanan*, 1(1), 33-42.
- Fauzi, S., Eosina, P., & Laxmi, G. F. (2019, October). Implementasi Convolutional Neural Network Untuk Identifikasi Ikan Air Tawar. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi* (Vol. 2, pp. 163-167).
- Hridayami, P., Putra, I. K. G. D., & Wibawa, K. S. (2019). Fish species recognition using VGG16 deep convolutional neural network. *Journal of Computing Science and Engineering*, 13(3), 124-130.
- Khalifa, N. E. M., Taha, M. H. N., & Hassanien, A. E. (2019). Aquarium family fish species identification system using deep neural networks. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Intelligent Systems and Informatics 2018 4* (pp. 347-356). Springer International Publishing.
- Lestari, D. S., & Simung, O. H. (2023). Aplikasi Penentuan Kesegaran Ikan Bandeng Menggunakan Metode Convolution Neural Network. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 8(2), 77-86.
- Montalbo, F. J. P., & Hernandez, A. A. (2019, October). Classification of fish species with augmented data using deep convolutional neural network. In *2019 IEEE 9th*

International Conference on System rEngineering and Technology (ICSET) (pp. 396-401). IEEE.

Pacoureaux, N., Rigby, C. L., Kyne, P. M., Sherley, R. B., Winker, H., Carlson, J. K., ... & Dulvy, N. K. (2021). Half a century of global decline in oceanic sharks and rays. *Nature*, 589(7843), 567-571.

Peña, A., Pérez, N., Benítez, D. S., & Hearn, A. (2020, August). Tracking hammerhead sharks with deep learning. In *2020 IEEE Colombian Conference on Applications of Computational Intelligence (IEEE ColCACI 2020)* (pp. 1-6). IEEE.

Rachmat, N., Yohannes, Y., & Mahendra, A. (2021). Klasifikasi Jenis Ikan Laut Menggunakan Metode SVM dengan Fitur HOG dan HSV. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(4), 2235-2247.

Rachmatullah, M. N., & Supriana, I. (2018, August). Low resolution image fish classification using convolutional neural network. In *2018 5th International Conference on Advanced Informatics: Concept Theory and Applications (ICAICTA)* (pp. 78-83). IEEE.

Sharma, N., Scully-Power, P., & Blumenstein, M. (2018). Shark detection from aerial imagery using region-based CNN, a study. In *AI 2018: Advances in Artificial Intelligence: 31st Australasian Joint Conference, Wellington, New Zealand, December 11-14, 2018, Proceedings 31* (pp. 224-236). Springer International Publishing.

Sholeh, I., & Wiyono, D. A. (2023). Model Klasifikasi Terumbu Karang Menggunakan Metode Convolutional Neural Network. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 6(2), 77-81.

Siddiqui, S. A., Salman, A., Malik, M. I., Shafait, F., Mian, A., Shortis, M. R., & Harvey, E. S. (2018). Automatic fish species classification in underwater videos: exploiting pre-trained deep neural network models to compensate for limited labelled data. *ICES Journal of Marine Science*, 75(1), 374-389.

Sutio, S., Ulfah, M., & Rizwan, R. (2018). Identifikasi Ikan Hiu yang Tertangkap di Perairan Barat Aceh dan Status Konservasinya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 3(3).

Yulita, N., & Susiono, D. E. (2020). Nilai Ekologi (Ecological Value) Hiu Hasil Tangkapan Nelayan di PPN Brondong Lamongan Jawa Timur. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 8(1), 19-25.

Zhang, W., Martinez, A., Meese, E. N., Lowe, C. G., Yang, Y., & Yeh, H. G. H. (2019, November). Deep convolutional neural networks for shark behavior analysis. In *2019 IEEE Green Energy and Smart Systems Conference (IGESSC)* (pp. 1-6). IEEE.

Zuhri, A. B., Maulana, D. I., & Maheswara, E. S. (2022). Optimation Image

Classification Pada Ikan Hiu Dengan Metode Convolutional Neural Network Dan Data Augmentasi. *Jurnal Tika*, 7(1), 1-11.

