

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN BUDIDAYA UDANG DI
PESISIR TELUK BANTEN MENGGUNAKAN ALGORITMA
CNN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Sistem Informasi Kelautan**



Oleh

M. ANDRE SETIAWAN

1903325

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI KELAUTAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2023

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN BUDIDAYA UDANG DI
PESISIR TELUK BANTEN MENGGUNAKAN ALGORITMA
CNN**

Oleh
M. Andre Setiawan

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Sistem Informasi Kelautan

© M. Andre Setiawan 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : M. Andre Setiawan

NIM : 1903325

Program Studi : Sistem Informasi Kelautan

Judul Skripsi :

**“Identifikasi Potensi Lahan Budidaya Udang Di Pesisir Teluk Banten
Menggunakan Algoritma CNN”**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sistem Informasi Kelautan pada Program Studi Sistem Informasi Kelautan Universitas Pendidikan Indonesia

DEWAN PENGUJI

Penguji I: Novi Sofia Fitriyani, S.Si., M.T. ttd. 

Penguji II: Willdan Aprizal Arifin, S.Pd., M.Kom. ttd. 

Penguji III: Ayang Armelita Rosalia, S.Pi., M.Si. ttd. 

Ditetapkan di: Serang

Tanggal: 26 Januari 2023

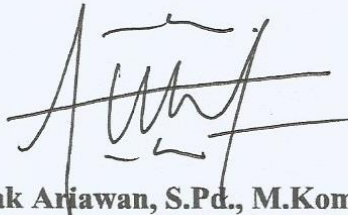
HALAMAN PERSETUJUAN

M. ANDRE SETIAWAN

**IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN BUDIDAYA UDANG DI PESISIR TELUK
BANTEN MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Ishak Ariawan, S.Pd., M.Kom.

NIPT. 920200819940117102

Pembimbing II,



Luthfi Anzani, S.Pd., M.Si.

NIPT. 920200119911202201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Informasi Kelautan



Novi Sofia Fitriyani, S.Si. M.T.

NIP. 197811042010122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Potensi Lahan Budidaya Udang Di Pesisir Teluk Banten Menggunakan Algoritma CNN”. Dalam penyusunan skripsi ini, saya telah dibimbing dengan baik oleh para dosen pembimbing dan mendapat banyak dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu sebagai bentuk rasa syukur, saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Kurdi Priatna dan Neng Karyati sebagai orang tua yang sudah mengizinkan dan memberi dukungan untuk melanjutkan pendidikan.
2. Drs. H. Herli Salim, M.Ed., Ph.D. selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.
3. Novi Sofia Fitriasari, S.Si., M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Kelautan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang.
4. Ishak Ariawan, S.Pd., M.Kom. sebagai Pembimbing I, yang dengan tekun memberikan bimbingan ilmiah melalui berbagai pengarahan, *sharing*, dan usul/saran yang cemerlang.
5. Luthfi Anzani, S.Pd., M.Si. selaku Pembimbing II, yang juga dengan tekun memberikan bimbingan ilmiah melalui berbagai pengarahan, *sharing*, dan usul/saran yang cemerlang.
6. M. Fachri Maulana sebagai adik pertama yang senantiasa memberikan dukungan dan do'a.
7. Mamah Lilis dan Bi Rida yang selalu memberi dukungan dan do'a dalam proses pembuatan karya.

Serang, Januari 2023

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang,
saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Andre Setiawan
NIM : 1903325
Program Studi : Sistem Informasi Kelautan
Jenis Karya : Artikel / Paper

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Identifikasi Potensi Lahan Budidaya Udang Di Pesisir Teluk Banten
Menggunakan Algoritma CNN”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Serang berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Serang

Pada tanggal : 26 Januari 2023

Yang menyatakan



M. Andre Setiawan

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Identifikasi Potensi Lahan Budidaya Udang Di Pesisir Teluk Banten Menggunakan Algoritma CNN” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Serang, 26 Januari 2023

Yang menyatakan



M. Andre Setiawan

IDENTIFIKASI POTENSI LAHAN BUDIDAYA UDANG DI PESISIR TELUK BANTEN MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN

M. Andre Setiawan

*Program Studi Sistem Informasi Kelautan, Kampus Serang,
Universitas Pendidikan Indonesia*

ABSTRAK

Udang menjadi salah satu komoditas perikanan yang melimpah di Provinsi Banten. Budidaya udang biasa dilakukan petani di area tambak. Kesesuaian lahan menjadi pertimbangan dalam pemilihan tambak udang. Sulitnya dalam identifikasi kesesuaian lahan budidaya udang bagi masyarakat mengakibatkan produksi budidaya udang menurun. Maka dari itu dibutuhkan proses identifikasi lahan berpotensi menjadi tambak udang yang dilakukan menggunakan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lahan yang berpotensi dijadikan lahan budidaya udang di pesisir Teluk Banten. Data terdiri dari peta jenis tanah bersumber dari FAO-UNESCO dan peta administrasi kota Serang bersumber dari Indonesia-Geospasial. Peta diolah sehingga menghasilkan total 160 gambar dengan pembagian 80 untuk data gambar lahan berpotensi dan 80 gambar lahan tidak berpotensi. Model klasifikasi yang digunakan adalah *Convolution Neural network* (CNN) yang terdiri dari *convolution layer*, *pooling layer*, *flatten layer*, dan *dense layer*. *Library tensorflow* diterapkan pada model sebagai pendukung eksekusi algoritma dan *framework* yang membantu dalam perhitungan numerik. Hasil dari model tersebut berdasarkan variasi *batch size* dan *epoch* diperoleh *accuracy* terbesar yaitu 99% dan *loss* 21% dengan ukuran *batch size* 8 dan jumlah *epoch* 30. Performa model menghasilkan nilai *accuracy* 97,20%, *precision* 94,63%, dan *sensitivity* 95,81%. Model dapat dikatakan baik karena tidak terlihat adanya tanda *overfitting* ataupun *underfitting* yang dilihat dari grafik *loss* dan *accuracy*. Dapat disimpulkan bahwa model klasifikasi lahan budidaya udang di pesisir Teluk Banten

dapat digunakan dengan baik dalam identifikasi lahan berpotensi atau tidak berpotensi menjadi lahan budidaya udang.

Kata kunci: Budidaya Udang, CNN, *Deep learning*, *Google earth engine*, Klasifikasi lahan.

IDENTIFICATION OF POTENTIAL SHRIMP CULTIVATION LAND ON THE COAST OF BANTEN BAY USING THE CNN ALGORITHM

M. Andre Setiawan

*Marine Information System Study Program, Campus of Serang,
Universitas Pendidikan Indonesia*

ABSTRACT

Shrimp is one of the abundant fishery commodities in Banten Province. Shrimp cultivation is usually done by farmers in pond areas. Land suitability is a consideration in selecting shrimp ponds. The difficulty in identifying the suitability of shrimp farming land for the community has resulted in decreased shrimp aquaculture production. Therefore, using technology, it is necessary to identify potential land for shrimp ponds. This study aims to identify potential shrimp farming land on Banten Bay's coastal. The data consists of maps of soil types sourced from FAO-UNESCO and administrative maps of the city of Serang sourced from Indonesia-Geospatial. The map is processed to produce a total of 160 images with a division of 80 for potential land image data and 80 for non-potential land images. The classification model used is the *Convolution Neural network* (CNN) which consists of a *convolution* layer, pooling layer, flatten layer, and dense layer. The TensorFlow library is applied to the model to support the execution of algorithms and frameworks that help in numerical calculations. The results of the model based on variations in batch size and epoch obtained the greatest accuracy of 99% and a loss of 21% with a batch size of 8 and some epochs of 30. The performance of the model yielded an accuracy of 97.20%, a precision of 94.63%, and a sensitivity of 95.81%. The model can be said to be good because the loss and accuracy graphs show no signs of overfitting or underfitting. It can be concluded that the classification model for shrimp farming on the coast of Banten Bay can be used well in identifying potential or non-potential land for shrimp farming.

Keyword: Shrimp farming, CNN, Deep learning, *Google earth engine*, Land Classification.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
SURAT PERNYATAAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup Peneliti	5
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tambak Udang	7
B. Algoritma Pembandingan	7
C. Algoritma <i>Convolution Neural network</i> (CNN).....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	11
A. Pendekatan/Desain Penelitian	11
B. Metode Penelitian	11
C. Teknik Penelitian.....	11
1. Teknik Pengumpulan Data	11
2. Teknik Analisis Data	12
3. Pemodelan Klasifikasi CNN.....	12

4.	Evaluasi Model	15
D.	Latar/Setting Penelitian.....	16
1.	Waktu Penelitian	16
2.	Tempat Penelitian.....	16
F.	Prosedur Penelitian	17
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		19
A.	Temuan.....	19
1.	Kondisi Tanah Pesisir Teluk Banten.....	19
2.	Citra Gambar Pesisir Teluk Banten.....	20
3.	Overlay	21
4.	Data <i>Preprocessing</i>	21
5.	Evaluasi Model	22
B.	Pembahasan.....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		27
A.	Kesimpulan.....	27
B.	Saran	27
DAFTAR REFERENSI		29
LAMPIRAN		32

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Algoritma Perbandingan Klasifikasi Lahan.....	8
Tabel 4. 1. Hasil Perbandingan Variasi <i>Batch Size</i> dan <i>Epoch</i>	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Arsitektur CNN.....	9
Gambar 3. 1. Struktur Pada Arsitektur CNN.....	13
Gambar 3. 2. Ilustrasi <i>Convolution Layer</i>	14
Gambar 3. 3. Ilustrasi <i>Pooling Layer</i>	14
Gambar 3. 4. Ilustrasi <i>Flatten Layer</i>	14
Gambar 3. 5. Ilustrasi <i>Dense Layer</i>	15
Gambar 3. 6. <i>Flowchart</i> Alur Penelitian.....	17
Gambar 4. 1. Jenis Tanah Pesisir Teluk Banten	19
Gambar 4. 2. Citra Gambar Pesisir Teluk Banten	20
Gambar 4. 3. Menampilkan Sampel Data	22
Gambar 4. 4. Hasil Evaluasi dengan <i>Confusion matrix</i>	24
Gambar 4. 5. Grafik Rata - Rata Evaluasi Model.....	24
Gambar 4. 6. Grafik <i>Loss</i> dan <i>Accuracy</i> Model	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dataset dan <i>Code</i> Program	32
Lampiran 2. Bukti Sudah <i>Publish</i>	33
Lampiran 3. Daftar Riwayat Hidup	34

DAFTAR REFERENSI

- Abadi, M., Barham, P., Chen, J., Chen, Z., Davis, A., Dean, J., Devin, M., Ghemawat, S., Irving, G., Isard, M., Kudlur, M., Levenberg, J., Monga, R., Moore, S., Murray, D. G., Steiner, B., Tucker, P., Vasudevan, V., Warden, P., ... Zheng, X. (2016). *TensorFlow: A system for large-scale machine learning*.
- Abdi, A. M. (2020). Land cover and land use classification performance of machine learning algorithms in a boreal landscape using Sentinel-2 data. *GIScience & Remote Sensing*, 57(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/15481603.2019.1650447>
- Ariawan, I., Arifin, W. A., Rosalia, A. A., Lukman, & Tufailah, N. (2022). Klasifikasi Tiga Genus Ikan Karang Menggunakan Convolution Neural Network. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(2), 205–216. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v14i2.33633>
- Awanis, A. A., Prayitno, S. B., & Herawati, V. E. (2017). Kajian Kesesuaian Lahan Tambak Udang Vaname Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Desa Wonorejo, Kecamatan Kaliwungu, Kendal, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(2), 102. <https://doi.org/10.14710/buloma.v6i2.16559>
- Briggs, M., Funge-Smith, S., Subasinghe, R., & Phillips, M. (2004). Introductions and movement of *Penaeus vannamei* and *Penaeus stylirostris* in Asia and the Pacific. *RAP Publication*, 10(92).
- Campos-Taberner, M., García-Haro, F. J., Martínez, B., Izquierdo-Verdiguier, E., Atzberger, C., Camps-Valls, G., & Gilabert, M. A. (2020). Understanding deep learning in land use classification based on Sentinel-2 time series. *Scientific Reports*, 10(1), 17188. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74215-5>
- Chen, G., Sui, X., & Kamruzzaman, M. M. (2019). *Agricultural Remote Sensing Image Cultivated Land Extraction Technology Based on Deep Learning*. 9(10).
- Danukusumo, K. P. (2017). *Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Citra Candi Berbasis GPU* [Sarjana, Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. <http://e-journal.uajy.ac.id/12425/>
- DKP Banten. (2019). *Buku Statistik tahun 2019*. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten.

- Farkan, M., Djokosetiyanto, D., Widjaja, R. S., Kholil, & Widiatmaka. (2017). Kesesuaian Lahan Tambak Budidaya Udang Dengan Faktor Pembatas Kualitas Air, Tanah Dan Infrastruktur Di Teluk Banten Indonesia. *Jurnal Segara*, 13(1). <https://doi.org/10.15578/segara.v13i1.6378>
- Irnawati, R., Hamzah, A., Surilayani, D., Sutrawan, H., Nurdin, A. S., & Supadminingsih, F. N. (2021). Sistem Logistik Perikanan Di Selat Sunda Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Perikanan Di Provinsi Banten. In *Center of Excellence for Local Food Innovation* (1st ed., Vol. 17, pp. 24–40). Untirta Press.
- Kandel, I., & Castelli, M. (2020). The effect of batch size on the generalizability of the convolutional neural networks on a histopathology dataset. *ICT Express*, 6(4), 312–315. <https://doi.org/10.1016/j.icte.2020.04.010>
- Kholil, & Dewi, I. K. (2015). Evaluation of Land Use Change in the Upstream of Ciliwung Watershed to Ensure Sustainability of Water Resources. *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*, 12(1), 11–19.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2017). ImageNet classification with deep convolutional neural networks. *Communications of the ACM*, 60(6), 84–90. <https://doi.org/10.1145/3065386>
- Kussul, N., Lavreniuk, M., Skakun, S., & Shelestov, A. (2017). Deep Learning Classification of Land Cover and Crop Types Using Remote Sensing Data. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 14(5), 778–782. <https://doi.org/10.1109/LGRS.2017.2681128>
- Kusumaningrum, T. F. (2018). *Implementasi Convolution Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Jamur Konsumsi Di Indonesia Menggunakan Keras (Studi Kasus: Jamur Kuping, Jamur Merang dan Jamur Tiram)* [Sarjana, Universitas Islam Indonesia]. https://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/7781/Tutut%20Furi%20Kusumaningrum_14611135_FMIPA_Statistika.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Liawatimena, S., Atmadja, W., Abbas, B. S., Trisetyarso, A., Wibowo, A., Barlian, E., Hardanto, L. T., Triany, N. A., Faisal, Sulistiawan, J., & Yojana, A. C. (2020). Drones Computer Vision using Deep Learning to Support Fishing Management in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 426(1), 012155. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/426/1/012155>
- Martoyo, E., Mustafa, H., Tisnasendjaja, A. R., & Setyawan, A. M. (2017). *Membandingkan Ketelitian Citra Google Earth Terhadap Hasil Pengukuran Lapangan*. 1(1).

- Nashrullah, F., & Wibowo, S. A. (2020). *Investigasi Parameter Epoch Pada Arsitektur ResNet- 50 Untuk Klasifikasi Pornografi*. 1(1).
- Ndikumana, E., Ho Tong Minh, D., Baghdadi, N., Courault, D., & Hossard, L. (2018). Deep Recurrent Neural Network for Agricultural Classification using multitemporal SAR Sentinel-1 for Camargue, France. *Remote Sensing*, 10(8), 1217. <https://doi.org/10.3390/rs10081217>
- Nurfita, R. D., & Ariyanto, G. (2018). *Implementasi Deep Learning Berbasis Tensorflow Untuk Pengenalan Sidik Jari* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta]. <http://eprints.ums.ac.id/63025/>
- Pereira Padilha, T. P., & Alves de Lucena, L. E. (2020). A Systematic Review About Use of TensorFlow for Image Classification and Word Embedding in the Brazilian Context. *Academic Journal on Computing, Engineering and Applied Mathematics*, 1(2), 24–27. <https://doi.org/10.20873/uft.2675-3588.2020.v1n2.p24-27>
- Ramadhan, M. F. (2018). *Studi Distribusi Sedimen Di Perairan Karangantu, Banten Pada Bulan September 2018* [Skripsi, Universitas Brawijaya]. <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/170879/>
- Setiaji, K., Nugraha, A. L., & Firdaus, H. S. (2018). Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Terhadap Produktivitas Budidaya Udang Menggunakan Sig (Studi Kasus: Kabupaten Kendal). *Jurnal Geodesi UNDIP*, 7(4), Article 4.
- Ta, X., & Wei, Y. (2018). Research on a dissolved oxygen prediction method for recirculating aquaculture systems based on a convolution neural network. *Computers and Electronics in Agriculture*, 145, 302–310. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.12.037>
- Ying, X. (2019). An Overview of Overfitting and its Solutions. *Journal of Physics: Conference Series*, 1168, 022022. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1168/2/022022>
- Zhang, C., Sargent, I., Pan, X., Li, H., Gardiner, A., Hare, J., & Atkinson, P. M. (2019). Joint Deep Learning for land cover and land use classification. *Remote Sensing of Environment*, 221, 173–187. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.11.014>