

LITERATURE REVIEW METODE PENGOLAHAN CITRA PADA UDANG DAN IKAN

Zulfaqar¹⁾ Ananda²⁾ Memen Akbar³⁾

^{1,2,3)}Magister Terapan, Politeknik Caltex Riau, Rumbai, Pekanbaru, 28265
E-mail: ¹⁾zulfaqar22mttk@mahasiswa.pcr.ac.id, ²⁾ananda@pcr.ac.id,
³⁾memen@pcr.ac.id

Abstrak

Teknologi informasi memang telah membawa perubahan besar dalam kehidupan manusia. Udang merupakan salah satu produk utama budidaya perikanan di Indonesia dan juga merupakan produk ekspor ke berbagai negara, yaitu Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, dan beberapa negara di kawasan Asia, ekspor komoditas udang yang memberikan devisa bagi negara adalah dalam bentuk udang beku, udang segar. Bobot dan panjang tubuh merupakan indikator dan spesifikasi biologis penting dalam pertumbuhan dan kematangan udang. Dalam melakukan perhitungan bobot dan Panjang tubuh udang penelitian ini akan membahas perbandingan beberapa metode-metode, pengambilan citra, dan hasil dari setiap peneliti. Dari artikel-artikel tersebut adalah bahwa pengolahan citra dan teknik *Machine Learning/Deep Learning* digunakan secara efektif untuk mendeteksi, mengukur, dan mengklasifikasikan berbagai aspek udang dan ikan dalam lingkungan bawah air. Beberapa metode berhasil mencapai akurasi yang tinggi dalam tugas-tugas ini, tetapi tantangan tetap ada seperti efek kebisingan latar belakang dan variasi dalam lingkungan air.

Kata Kunci: Teknologi informasi, Udang, Ikan, Pengolahan citra, *Mechine Learning*

Abstract

Information technology has indeed brought great changes in human life. Shrimp is one of the main products of aquaculture in Indonesia and is also an export product to various countries, namely the United States, the European Union, Japan, and several countries in the Asian region, shrimp commodity exports that provide foreign exchange for the country are in the form of frozen shrimp, fresh shrimp. Body weight and length are important biological indicators and specifications in the growth and maturity of shrimp. In calculating shrimp body weight and length, this study will discuss a comparison of several methods, image retrieval, and results from each researcher. From these articles is that image processing and Machine Learning / Deep Learning techniques are used effectively to detect, measure, and classify various aspects of shrimp and fish in underwater environments. Some methods managed to achieve high accuracy in these tasks, but challenges remain such as the effects of background noise and variations in the water environment.

Keywords: Information Technology, Shrimp, fish, Image Processing, Mechine Learning

PENDAHULUAN

Teknologi informasi memang telah membawa perubahan besar dalam kehidupan manusia. Tidak dapat disangkal bahwa teknologi saat ini berperan penting dalam membawa perubahan dalam pembangunan. Kita telah memasuki Era Revolusi Industri

4.0, dimana teknologi *Internet of Things (IoT)* berada sangat berpengaruh dalam kehidupan sehari-hari. Bahkan di bidang pertanian dan perikanan, teknologi tersebut memiliki banyak peran penting (Adhitya, 2020). Udang merupakan salah satu produk utama budidaya perikanan di Indonesia dan juga merupakan produk ekspor ke berbagai negara, yaitu Amerika Serikat, Uni Eropa, Jepang, dan beberapa negara di kawasan Asia, ekspor komoditas udang yang memberikan devisa bagi negara adalah dalam bentuk udang beku, udang segar dari udang windu (*Penaus monodon*) maka dari itu udang Windu memerlukan kondisi lingkungan di tambak yang memenuhi kebutuhan hidup udang tersebut, sehingga diperlukan perawatan untuk proses pembudidayaan udang jenis ini, sehingga bagi pengusaha tambak dapat mencapai keuntungan yang maksimal. Kondisi lingkungan kolam tergantung pada kualitas air, kualitas air ditentukan oleh beberapa parameter seperti suhu, pH, salinitas dan DO (Rosyidah, dkk, 2020).

Bobot dan panjang tubuh merupakan indikator dan spesifikasi biologis penting dalam pertumbuhan dan kematangan udang. Penanda-penanda ini biasanya direkam untuk pengelolaan budidaya tambak udang. Indikator ini digunakan untuk menghitung berbagai parameter udang seperti rasio konversi pakan (FCR), bobot panen, laju pertumbuhan, dan produktivitas. Di beberapa tambak udang, alat konvensional seperti penggaris, jangka sorong, dan timbangan digunakan untuk mengukur panjang dan berat. Namun, alat-alat ini menghasilkan tugas yang membosankan bagi para pembudidaya dan petani, terutama ketika berhadapan dengan sejumlah besar sampel. Selain itu, analisis data untuk pengukuran yang dikumpulkan sangat sulit dilakukan secara manual (R. C. Paolo Gamara, 2019).

Dalam melakukan perhitungan bobot dan Panjang tubuh udang penelitian ini akan membahas perbandingan beberapa metode-metode, pengambilan citra, dan hasil dari setiap peneliti. Citra dapat diperoleh dari penangkapan kekuatan sinar yang dipantulkan objek. Sehingga citra merupakan representasi (gambaran), kemiripan, atau imitasi dari obyek. Citra merupakan *output* alat perekaman, seperti kamera yang bersifat analog maupun digital dan juga bersifat thermal. Citra digital merupakan sebuah *array* dengan nilai-nilai *real* maupun kompleks yang direpresentasikan deretan *bit* tertentu (Ahmad, 2005). Proses dalam pengolahan citra yang dilakukan dalam penelitian jurnal meliputi Pelabelan dalam mencari komponen terkoneksi, props dan *Bounding box Regionprops*

digunakan untuk mengukur sekumpulan properti dari setiap *Region* dari matrik citra, proses *Cropping* untuk memperkecil ukuran citra dengan memotong citra pada koordinat tertentu pada area citra (Pramana, 2017). *Preprocessing* yang diperlukan untuk menjamin kelancaran pada proses berikutnya, yaitu antara lain dengan (Andono, Pulung, 2015) Peningkatan kualitas citra (tertentu (Ahmad, 2005). (kontras/kecerahan), Menghilangkan *noise*, *Image restoration*, *Image transformation* dan Menentukan bagian citra yang akan diobservasi serta dilakukan dengan beberapa metode menggunakan citra *grayscale*, Morfologi yang merupakan teknik pengolahan citra mengacu pada bentuk segmen atau *region* tertentu (Ahmad, 2005)., dan Proses segmentasi citra dilakukan untuk memisahkan obyek dan latar belakang (Andono, Pulung, 2015). Serta memerlukan beberapa algoritma seperti *Thresholding* yang digunakan untuk melakukan segmentasi citra digital abu-abu ke dalam citra digital hitam (*foreground*) dan putih (*background*).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibuat dalam metode penelitian *literatur review* yang mana memberikan output terhadap data yang ada, serta penjabaran dari suatu penemuan sehingga dapat dijadikan suatu contoh untuk kajian penelitian dalam menyusun atau membuat pembahasan yang jelas dari isi masalah yang akan diteliti. Penulis mencari data atau bahan literatur dari jurnal atau artikel sehingga dapat dijadikan suatu landasan yang kuat dalam isi atau pembahasan. Dari penelitian ini adapun isi terkait dengan proses pengolahan citra dalam mendeteksi gambar udang dan ikan dengan studi kasus model pengambilan citra bawah air dan secara langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian *literatur review* ini penulis melakukan perbandingan dari beberapa jurnal penelitian pengolahan citra seperti melakukan deteksi gambar, Teknik pengambilan gambar, metode dan algoritma yang digunakan, objek yang dijadikan penelitian dan faktor/tujuan yang dilakukan dalam penelitian. Berikut urainnya:

1. Jurnal Iza Sazanita Isa

Judul penelitiannya yaitu “CNN Transfer Pembelajaran Deteksi Udang

untuk Sistem Penglihatan Bawah Air” pada tahun 2020. Penelitian ini bertujuan mendeteksi udang dengan pengolahan citra menggunakan sistem penglihatan bawah air. Dapat dilihat pada gambar 1, proses pengambilan gambar udang posisi kamera berada diatas sehingga hanya mendeteksi bagian atas pada udang.



Gambar 1. Proses pengambilan gambar udang

Dalam proses pengolahan citra, peneliti menggunakan metode CNN dengan mempertimbangkan model Faster R-CNN Inception V2. Dapat dilihat pada gambar 2 hasil dari deteksi udang.



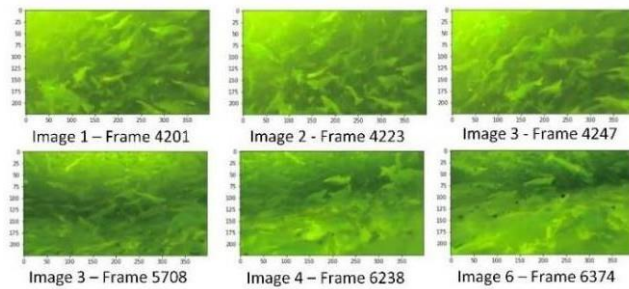
Gambar 2. Hasil Deteksi

Hasil dari penelitian ini menemukan bahwa pembelajaran transfer CNN yang dikembangkan dapat mengidentifikasi udang dengan akurasi hingga 99% dan berhasil digunakan dalam video *real-time*. Namun, metode yang digunakan tidak dapat mengklasifikasikan gambar secara akurat dalam beberapa kasus karena efek kebisingan latar belakang dan kesalahan klasifikasi gambar.

2. Jurnal Arif Sertiawan

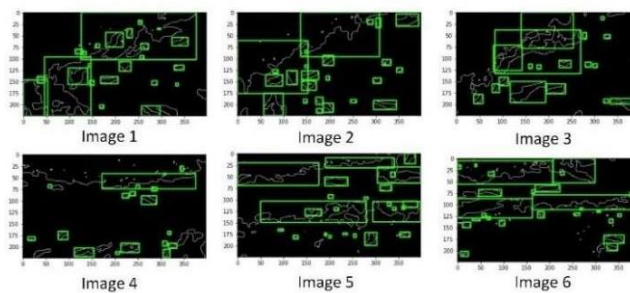
Judul penelitiannya yaitu “Pendugaan Bobot Tubuh Udang Pada Tambak Budidaya Menggunakan *Fitur Morfometri* Berbasis Analisis Citra Bawah Air dan

Pendekatan *Machine Learning*” Tahun 2022. Penelitian ini bertujuan mendeteksi udang *vannamei* dengan mengembangkan metode baru pengukuran bobot tubuh udang menggunakan fitur morfometrik berdasarkan analisis citra bawah air dan pendekatan *Machine Learning*. Pada gambar 3 menampilkan gambar yang diambil menggunakan kamera dengan posisi udang dari samping.

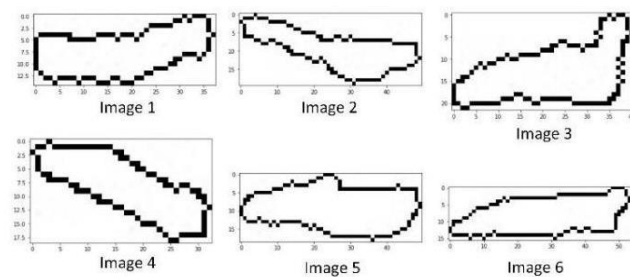


Gambar 3. Pengambilan gambar udang

Dalam melakukan deteksi udang melakukan proses deteksi tepi dengan algoritma *canny edge* dengan dievaluasi menggunakan *Peak Signal Noise Ratio (PSNR)* dan *Mean Square Error (MSE)*. Selanjutnya Dapat dilihat pada Gambar 4a dan 4b untuk mendeteksi beberapa bentuk citra beberapa area dengan Deteksi *Regions of Interest (ROI)*.



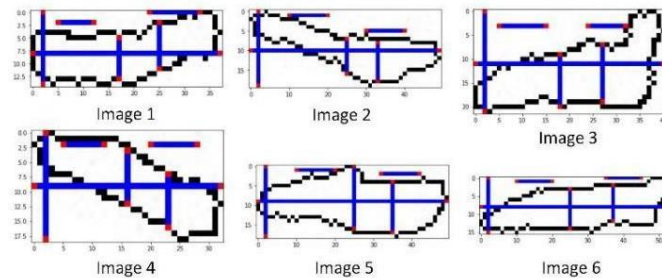
(a) Deteksi ROI



(b) Daerah berbentuk udang

Gambar 4. Deteksi ROI dan Daerah bentuk udang

Setelah melakukan proses diatas dilanjutkan dengan analisa citra dengan fitur morfometrik. Berikut tampilan pada gambar 5



Gambar 5. Hasil Analisa Citra untuk fitur morfometrik

Pada penelitian ini dilanjutkan dengan ekstraksi ciri morfometrik kemudian akan melakukan perumusan perhitungan bobot udang. Dalam melakukan pemrosesan dengan metode *non-invasif* seperti algoritma MLR, SVM, RF, DT, KNN, BPNN, dan PCR yang digabungkan dengan kalibrasi kamera menggunakan TS dan CF, MLR mampu menghasilkan RMSE, MAE, dan R tertinggi dibandingkan semua algoritma. Pada proses pengolahan citra yang dilakukan algoritma TS-CF MLR memiliki akurasi pendugaan bobot tubuh udang bawah air yang lebih tinggi.

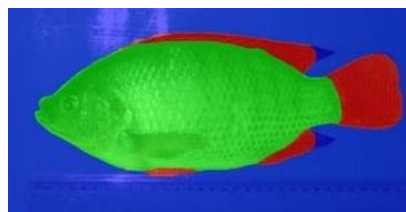
3. Jurnal Arthur FA Fernandes

Judul penelitiannya yaitu “Segmentasi citra *Deep Learning* untuk ekstraksi ukuran tubuh ikan dan prediksi bobot tubuh dan sifat karkas pada ikan nila” pada tahun 2020. Penelitian ini melakukan perancangan sistem visi komputer (CVS) untuk pengukuran otomatis area tubuh ikan nila, panjang, tinggi, dan eksentrisitas, dan mengembangkan model linier untuk prediksi ikan BW, CW, dan hasil karkas (CY). Proses pengambilan gambar dengan mendeteksi ikan dari samping. Terlihat pada gambar 5 menampilkan gambar ikan nila yang menjadikan untuk sampel.



Gambar 6. Gambar ikan nila

Dalam melakukan proses pengolahan citra Ada dua algoritma segmentasi gambar digunakan dalam karya ini. Yang pertama algoritma ambang warna untuk menghilangkan latar belakang, dan identifikasi serta segmentasi seluruh ikan. Algoritma ini diimplementasikan dalam Matlab R2017b terdiri dari memperkecil ukuran setiap gambar menjadi 1944×2952 piksel, konversi gambar dari ruang RGB ke CIE 1976 * b, penghapusan latar belakang hijau melalui *Global Image Threshold* pada saluran gambar berdasarkan distribusi histogramnya, dan menghilangkan *noise* pada resultan citra hitam putih dengan mengisi lubang pada *fish mask* dan membuka citra dengan kernel *disk* dengan diameter 50 piksel. Yang menghasilkan gambar yang dipangkas bagian sirip yang hanya berisi ikan.

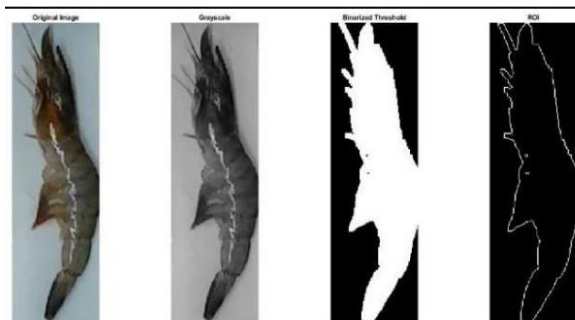


Gambar 7. Hasil pengolahan citra ikan

Hasil dari penelitian ini mendemonstrasikan penerapan model DL untuk mengembangkan sistem visi komputer untuk mengukur karakteristik morfologi ikan nila hidup dan prakiraan BW dan CW. Metode saat ini mencapai akurasi prediksi yang tinggi, dengan R2 masing-masing sebesar 0,96 dan 0,95 untuk BW dan CW, dengan kecepatan yang memuaskan (0,21 detik untuk menilai gambar tunggal untuk model segmen terbaik).

4. Jurnal Rex Paolo C. Gamara

Judul penelitian ini adalah “Sistem *monitoring* pertumbuhan udang menggunakan teknik *image processing*” pada tahun 2019. Pada proses pengolahan citra penelitian ini menggunakan teknik *pre-processing* yang digunakan adalah *image grayscale* dan *Gaussian De-Noising*, pada menentukan wilayah mana yang berguna teknik *pre-processing* yang digunakan adalah *image grayscale* dan *Gaussian De-Noising*. Informasi ini digunakan untuk melatih sistem dengan beberapa sampel udang awal untuk membuat model. Operasi utama pemrosesan citra yang dilakukan meliputi pra-pemrosesan skala abu-abu, berbagai proses morfologis, termasuk binarisasi, *thresholding*, *filtering*, dan deteksi tepi untuk mengekstrak *region of interest (ROI)*. Pada gambar 8 implementasi tahapan pengolahan citra.



Gambar 8. Implementasi pengolahan citra

Hasil penelitian ini Sistem ini mampu mengukur panjang dan berat udang secara akurat, menghitung parameter pertumbuhan penting secara instan. Sistem yang dikembangkan diuji dan mencapai akurasi rata-rata masing-masing di atas 94% dan di atas 96% untuk pengukuran *batch* berat dan Panjang.

5. Jurnal Pin-Cheng Lai a

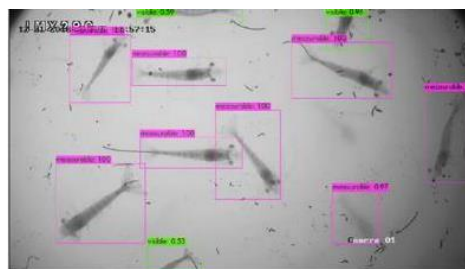
Judul pada penelitian ini yaitu “Otomatisasi pengukuran panjang badan udang menggunakan CNN dan sistem pencitraan bawah air” pada tahun 2022. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem untuk memperoleh citra udang bawah air dengan mengestimasi panjang tubuh udang melalui pengolahan citra.

Jenis udang pada studi kasus ini adalah udang *Penaeus vannamei* Boone. Pada gambar 9 proses pengambilan gambar citra udang dari atas.



Gambar 9. Citra udang

Proses pengolahan citra yang dilakukan dengan menggunakan Algoritma CNN arsitektur dan model YOLOv4-tiny. Berikut pada gambar 10 dan 11 menampilkan hasil dari penerapan metode tersebut.



Gambar 10. Model YOLOv4-tiny



Gambar 11. Algoritma CNN

Pada proses CNN dianggap sebagai informasi temporal dan mungkin perlu diperkirakan menggunakan kombinasi dengan Jaringan saraf berulang RNN. Model YOLOv4-tiny yang dilatih mencapai AP sebesar 93,24% dalam mendeteksi udang dalam kategori terukur.

6. Jurnal Fiqri Haikal

Judul jurnal ini yaitu “Citra Digital Untuk Klasifikasi Kualitas Udang Windu Menggunakan Algoritma GLCM dan *K-Nearest Neighbor*” pada tahun

2022. Pada jurnal ini terdapat proses pengolahan citra yang bertujuan untuk mendeteksi kualitas udang. Terlihat pada gambar 12 pengambilan sampel udang dengan posisi samping.

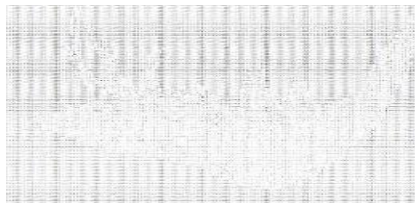


Gambar 12. Citra udang windu

Pada proses pengolahan citra udang windu melakukan akuisisi citra yaitu, mengumpulkan beberapa gambar digital dari setiap kualitas udang untuk dijadikan objek. Selanjutnya dilakukan proses *pre-processing* yaitu perubahan citra menjadi grayscale. Kemudian proses ekstraksi ciri menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* untuk mendapatkan data ciri fitur dari seluruh citra digital.



Gambar 13. Citra Grayscale



Gambar 14. Hasil fitur GLCM

Kumpulan matriks yang akan diolah menjadi matriks ko-okurasi dan menghasilkan nilai fitur GLCM dan mendapatkan rata-rata di setiap ciri fitur GLCM setelah mendapatkan semua hasil di setiap matriks grayscale. *K-Nearest Neighbor (K-NN)* bertujuan mendeteksi tingkat kualitas dan memberikan solusi keputusan dalam menentukan klasifikasi kualitas pada Udang Windu.

SIMPULAN

Kesimpulan dari artikel-artikel yang Anda berikan adalah sebagai berikut:

1. Artikel pertama oleh Iza Sazanita Isa (2020) membahas penggunaan *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk mendeteksi udang dalam citra bawah air. Metode yang dikembangkan berhasil mengidentifikasi udang dengan akurasi hingga 99%, tetapi ada beberapa kasus di mana efek kebisingan latar belakang dan kesalahan klasifikasi terjadi.
2. Penelitian oleh Arif Sertiawan (2022) berfokus pada pendugaan bobot tubuh udang *vannamei* menggunakan fitur morfometrik dan pendekatan *Machine Learning*. Metode *Multiple Linear Regression (MLR)* berhasil memberikan hasil prediksi bobot tubuh yang lebih akurat dibandingkan algoritma lainnya.
3. Artikel Arthur FA Fernandes (2020) membahas segmentasi citra menggunakan *Deep Learning* untuk mengukur ukuran tubuh ikan nila dan memprediksi bobot tubuh serta sifat karkasnya. Metode ini berhasil memberikan akurasi prediksi yang tinggi untuk berat dan panjang ikan.
4. Rex Paolo C. Gamara (2019) mengembangkan sistem *monitoring* pertumbuhan udang menggunakan teknik pengolahan citra. Sistem ini mampu mengukur panjang dan berat udang secara akurat dengan akurasi di atas 94% dan 96% untuk pengukuran batch berat dan panjang.
5. Jurnal Pin-Cheng Lai (2022) berfokus pada otomatisasi pengukuran panjang badan udang menggunakan *Convolutional Neural Networks (CNN)* dan sistem pencitraan bawah air. Metode ini berhasil mencapai akurasi tinggi dalam mendeteksi panjang tubuh udang.
6. Fiqri Haikal (2022) membahas penggunaan Citra Digital untuk klasifikasi kualitas udang windu menggunakan algoritma *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)* dan *K-Nearest Neighbor (K-NN)*. Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan kualitas udang windu berdasarkan fitur GLCM dan berhasil memberikan solusi keputusan dalam menentukan klasifikasi kualitas.

Kesimpulan umum dari artikel-artikel tersebut adalah bahwa pengolahan citra dan teknik *Machine Learning/Deep Learning* digunakan secara efektif untuk mendeteksi, mengukur, dan mengklasifikasikan berbagai aspek udang dan ikan dalam lingkungan bawah air. Beberapa metode berhasil mencapai akurasi yang

tinggi dalam tugas-tugas ini, tetapi tantangan tetap ada seperti efek kebisingan latar belakang dan variasi dalam lingkungan air.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, U., *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*, ed. 1, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2005.
- Andono, Pulung Nurtantio, *Konsep Pengolahan Citra Digital*, Ed. 1. Yogyakarta: Andi, (2015).
- A. F. A. Fernandes *et al.*, “Deep Learning Image segmentation for extraction of fish body measurements and prediction of body weight and carcass traits in Nile tilapia,” *Comput. Electron. Agric.*, vol. 170, no. November 2019, p. 105274, 2020, doi: 10.1016/j.compag.2020.105274.
- Adhitya, S. W. Prakosa, M. Köppen, and J. S. Leu, “Feature extraction for cocoa bean digital *Image* classification prediction for smart farming application,” *Agronomy*, vol. 10, no. 11, 2020, doi: 10.3390/agronomy10111642.
- I. S. Isa, N. N. Norzrin, S. N. Sulaiman, N. A. Hamzaid, and M. I. F. Marzuki, “CNN Transfer Learning of Shrimp Detection for Underwater Vision System,” *Proceeding - 1st Int. Conf. Inf. Technol. Adv. Mech. Electr. Eng. ICITAMEE 2020*, pp. 226–231, 2020, doi: 10.1109/ICITAMEE50454.2020.9398474.
- Ganatra and A. Patel, “A multiclass plant leaf disease detection using *Image* processing and *Machine Learning* techniques,” *Int. J. Emerg. Technol.*, vol. 11, no. 2, pp. 1082–1086, 2020.
- Fikriya, M. I. Irawan, and S. Soetrisno., “Implementasi Extreme Learning Machine untuk Pengenalan Objek Citra Digital,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 6, no.1, 2017, doi: 10.12962/j23373520.v6i1.21754.
- Pramana, C.J., *Implementasi Metode Thresholding dan Metode Regionprops untuk Mendeteksi Marka Jalan Secara Live Video*, Jurnal Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2014. Pramana, “VIDEO,” pp. 0–1, 2015.
- P. C. Gamara, A. A. Bandala, and P. J. M. Loresco, “Vision-based shrimp feed type classification using fuzzy logic,” *IEEE Reg. 10 Annu. Int. Conf. Proceedings/TENCON*, vol. 2020-Novem, pp. 1063–1068, 2020, doi: 10.1109/TENCON50793.2020.9293702

-
- Paolo Gamara, C. Tabalanza, T. V Cruz, J. C. Lou Tindugan, and P. M. James Loresco, “Shrimp growth *monitoring* system using *Image* processing techniques,” *J. Comput. Innov. Eng. Appl.*, vol. 4, no. 1, pp. 35–40, 2019.
- P. C. Lai *et al.*, “Automatic measuring shrimp body length using CNN and an underwater imaging system,” *Biosyst. Eng.*, vol. 221, no. 1, pp. 224–235, 2022
doi: 10.1016/j.biosystemseng.2022.07.006.
- Haikal, M. Razak, and N. Umar, “Citra Digital Untuk Klasifikasi Kualitas Udang Windu Menggunakan Algoritma GLCM dan *K-Nearest Neighbor*,” *J. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 93–102, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ji>
- Rosyidah, R. Yusuf, and R. H. Deswati, “Sistem Distribusi Udang Vaname di Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur,” *Bul. Ilm. Mar. Sos. Ekon. Kelaut. dan Perikan.*, vol. 6, no. 1, p. 51, 2020.
- Setiawan, H. Hadiyanto, and C. E. Widodo, “Shrimp Body Weight Estimation in Aquaculture Ponds Using Morphometric Features Based on Underwater *Image* Analysis and *Machine Learning* Approach,” *Rev. d’Intelligence Artif.*, vol. 36, no.6, pp. 905–912, 2022, doi: 10.18280/ria.360611
- Y. Hashisho, T. Dolereit, A. Segelken-Voigt, R. Bochert, and M. Vahl, “AI-assisted automated pipeline for length estimation, visual assessment of the digestive tract and counting of shrimp in aquaculture production,” *VISIGRAPP 2021 - Proc. 16th Int. Jt. Conf. Comput. Vision, Imaging Comput. Graph. Theory Appl.*, vol. 4, no. Visigrapp, pp. 710–716, 2021, doi: 10.5220/0010342007100716.