

PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DETEKSI IKAN MENGUNAKAN METODE BLOB

Mahendra Wisnu Wardana¹

¹Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
20081010044@student.upnjatim.ac.id

ABSTRACT

This paper gives complete guidelines for authors submitting papers for the AIRCC Journals.

KEYWORDS

Network Protocols, Wireless Network, Mobile Network, Virus, Worms & Trojan

1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan di daerah Kecamatan Candi Desa Balunggabus menghadapi permasalahan signifikan terkait metode perhitungan yang masih bersifat manual. Proses ini melibatkan pengambilan ikan secara acak dari kolam, diikuti oleh penghitungan individu satu per satu. Metode perhitungan manual ini, selain memakan waktu yang cukup besar, juga memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi akibat rentan terhadap kesalahan manusiawi, yang pada gilirannya dapat memicu perlunya melakukan penghitungan ulang serta meningkatkan risiko kematian ikan.

Untuk mengatasi kendala ini, pengintegrasian teknologi citra digital dan penerapan metode Binary Large Object (BLOB) menjadi alternatif yang potensial. Citra digital memiliki kapabilitas untuk mendeteksi, melacak, dan menghitung objek, seperti ikan dalam kolam. Metode BLOB, dengan prinsip pengumpulan titik pixel berwarna berbeda dari latar belakang, memberikan kemampuan untuk mengidentifikasi dan melakukan segmentasi objek dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sri Ratna pada tahun 2016, citra digital merupakan bentuk informasi yang diperlukan untuk berkomunikasi dengan mesin dan dapat digunakan untuk segmentasi, perhitungan, pelacakan, deteksi, dan pengenalan objek. Oleh karena itu, dalam konteks budidaya ikan, citra digital memiliki peran sentral dalam mendukung proses perhitungan dan deteksi objek.

Penggunaan teknologi citra digital dan metode BLOB ini memiliki keunggulan dalam mempercepat proses perhitungan, mengurangi risiko kesalahan manusiawi, serta meningkatkan tingkat akurasi hasil. Relevansi teknologi ini sangat signifikan dalam budidaya ikan, di mana efisiensi waktu dan ketepatan perhitungan memiliki dampak langsung terhadap menghindari kerugian finansial akibat kesalahan atau kematian ikan. Dengan demikian, implementasi teknologi ini, sebagaimana dijelaskan oleh Sri Ratna, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam kegiatan budidaya ikan di daerah tersebut.

2. METODOLOGI

A. Pengolahan Citra Digital

Pengolahan Citra Digital (Digital Image Processing) merupakan cabang dari ilmu komputer yang fokus pada pengembangan teknik dan metode untuk memanipulasi

citra digital (Silvia Ratna 2020). Citra yang dimaksud melibatkan gambar diam (foto) maupun gambar bergerak (seperti video yang direkam). Pendekatan ini menerapkan prinsip digital, yang berarti bahwa seluruh proses pengolahan dilakukan menggunakan komputer.

Pada dasarnya, RGB (Red-Green-Blue) adalah model warna yang terdiri dari tiga warna dasar yang digunakan sebagai dasar untuk menciptakan warna lainnya. Penggunaan model warna ini memungkinkan representasi warna secara universal, di mana setiap warna direpresentasikan dalam bentuk kode angka. Komputer telah memfasilitasi penyatuan informasi warna ke dalam model warna yang seragam, memudahkan proses pengolahan warna RGB.

Pengolahan citra digital melibatkan serangkaian teknik, termasuk pra-pemrosesan, penyesuaian tingkat kecerahan dan kontras, teknik segmentasi untuk memisahkan objek dari latar belakang, serta pengenalan pola menggunakan algoritma khusus. Tujuan dari pengolahan ini mencakup perbaikan kualitas citra, ekstraksi informasi yang berguna, dan perolehan data yang relevan dari citra yang diolah.

Dengan kemajuan dalam teknologi komputer dan pengolahan citra digital, aplikasi pengolahan citra mencakup beragam bidang, mulai dari pengolahan medis hingga industri dan penelitian. Keberhasilan pengolahan citra digital membuka pintu untuk analisis mendalam dan interpretasi informasi yang terkandung dalam citra, mendukung inovasi dan pengembangan di berbagai sektor.

B. Metode BLOB

Deteksi BLOB atau *BLOB detection* adalah suatu metode dalam pengolahan citra yang bertujuan untuk mendeteksi kumpulan titik-titik pixel dengan warna yang berbeda (lebih terang atau gelap) dari latar belakang dan menyatukannya dalam suatu region. Metode BLOB seringkali didasarkan pada representasi skala ruang. Dimana tujuannya adalah memahami struktur citra pada semua tingkat resolusi secara bersamaan. Deteksi BLOB termasuk dalam *Binary Large Object* (BLOB) merupakan salah satu metode segmentasi citra yang berbasis region growing (Yana 2020a).

Penggunaan deteksi BLOB menjadi relevan dalam analisis tekstur secara spesifik dan akurat, karena mampu membedakan gradasi warna yang halus. BLOB dalam konteks ini adalah daerah piksel yang berdekatan dalam suatu citra. Dimana setiap piksel memiliki logika yang seragam. Piksel-piksel yang tergabung dalam blob akan berada di bagian depan, sedangkan piksel-piksel di bagian belakang dianggap sebagai latar belakang dan memiliki nilai logika 0 (zero). Konsep BLOB dalam konteks ini mengelompokkan piksel yang serupa berdasarkan konsep ketetanggaan dan labeling serta memisahkannya menjadi bagian-bagian citra.

Binary Large Object (BLOB) sendiri merupakan istilah dalam pengolahan citra yang mengacu pada kumpulan besar titik-titik piksel dalam suatu citra digital. BLOB fokus pada identifikasi dan segmentasi objek yang berbeda dari latar belakang dalam citra. Dalam konteks penghitungan ikan dalam kolam atau kantung plastik. Metode BLOB memungkinkan isolasi dan pengelompokan piksel-piksel yang mewakili ikan dari bagian lain citra seperti air atau dinding kolam.

Proses penerapan BLOB melibatkan teknik segmentasi citra yang menggunakan algoritma pemrosesan citra untuk mengenali dan memisahkan piksel-piksel yang membentuk objek dari latar belakang. Hal ini memungkinkan analisis lanjutan terhadap objek yang teridentifikasi, seperti menghitung jumlah ikan secara tepat dan mengurangi kesalahan dalam proses identifikasi pada citra digital. Dengan demikian, deteksi BLOB dan penggunaan BLOB menjadi integral dalam upaya mengolah citra digital, khususnya dalam konteks analisis objek pada citra yang kompleks.

C. Segmentasi Citra

Segmentasi citra adalah suatu bidang dalam pemrosesan gambar untuk mengetahui obyek pada suatu gambar (Gabriel Indra Widi Tamtam 2021). Proses segmentasi citra mengacu pada upaya untuk memperoleh objek-objek yang terdapat dalam citra atau mempartisi citra ke dalam berbagai daerah, dengan setiap objek atau daerah memiliki atribut yang serupa. Pada citra yang berisi satu objek, perbedaan antara objek tersebut dan latar belakangnya dihighlight. Perubahan pada gambar 3.4 mencakup teknik segmentasi yang diimplementasikan dalam analisis citra ini. Citra asli diubah menjadi citra skala abu-abu atau kemudian dikonversi menjadi citra biner, langkah ini diambil untuk meningkatkan kualitas citra yang akan diproses. Untuk mengubah citra asli atau citra RGB menjadi citra skala abu-abu atau biner, nilai piksel citra tersebut harus diketahui terlebih dahulu. Rumus matematis yang diterapkan adalah $f_o = (f_iR + f_iG + f_iB)/3$. Di sini, f_o adalah tingkat keabuan (grayscale), f_iR adalah komponen merah, f_iG adalah komponen hijau, dan f_iB adalah komponen biru.

Selanjutnya, untuk mengubah citra skala abu-abu menjadi citra biner, digunakan rumus $g(x,y) = 1$ jika $f(x,y) > T$, dan $g(x,y) = 0$ jika $f(x,y) < T$. Dalam rumus ini, $g(x,y)$ adalah citra biner, $f(x,y)$ adalah citra skala abu-abu, dan T adalah ambang batas (threshold). Berikut adalah nilai piksel citra yang telah di-crop sebesar 10x10 piksel.

Langkah-langkah ini diambil untuk memastikan bahwa citra yang diolah menjadi semakin optimal dalam analisisnya.

D. Pre Processing

Pre-processing merupakan fase fundamental dalam pengolahan data yang bertujuan untuk mentransformasi data ke dalam format yang diinginkan serta mempersiapkannya untuk tahapan proses selanjutnya (Shevira, Suarjaya, and Buana 2022).

E. Noise

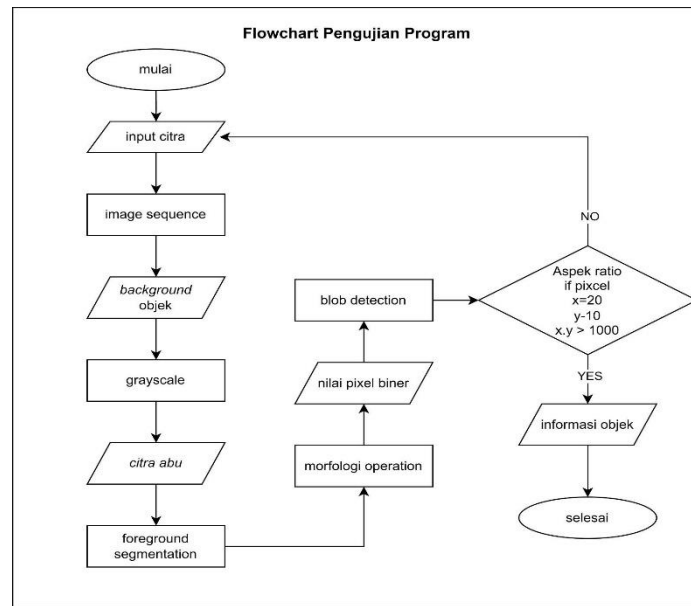
Operasi morfologi merupakan teknik pengolahan citra yang berfokus pada struktur dan bentuk segmen atau wilayah dalam sebuah citra (Elenia et al. 2020). Dalam konteks gambar digital, operasi morfologi mengacu pada rangkaian teknik matematika yang digunakan untuk mengubah struktur serta bentuk objek yang terdapat dalam gambar.

F. Operasi Morfologi

Operasi morfologi merupakan teknik pengolahan citra yang berfokus pada struktur dan bentuk segmen atau wilayah dalam sebuah citra (Elenia et al. 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan metode pengolahan citra digital pada penelitian ini ditujukan pada gambar 2, seluruh proses yang ada pada flowchart melibatkan penyusunan alur langkah-langkah yang sistematis untuk melakukan perhitungan jumlah ikan hias melalui citra foto.



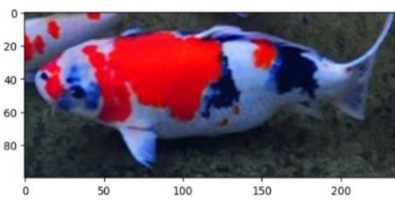
Gambar 2. Flowchart Pengujian Program

1. Pre Processing

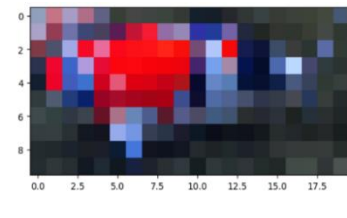
Dalam konteks pendeteksian objek, diperlukan rangkaian prosedur terstruktur yang melibatkan pre-processing, ekstraksi fitur, dan evaluasi kesamaan hasil guna memulai proses identifikasi objek secara efektif. Citra asli yang bersifat RGB akan mengalami proses cropping dengan tujuan mendekatkan objek dan meningkatkan fokusnya. Oleh karena itu, perbandingan antara citra asli dan citra hasil cropping menghasilkan representasi visual dari objek yang berhasil diidentifikasi, menyoroti perbedaan tampilan asli dan detail objek yang diperoleh melalui proses pengolahan tersebut.



(1) Citra asli



(2) Citra crop lebih dekat

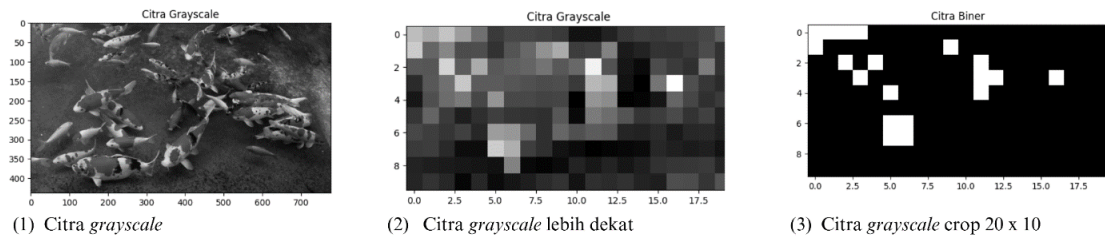


(3) Citra crop 20 x 10

Gambar 3. Pre Processing

2. Segmentasi Citra

Proses segmentasi citra melibatkan pemisahan atau pembagian suatu citra menjadi beberapa wilayah dengan atribut serupa, metode segmentasi berbeda-beda tergantung pada aplikasi dan karakteristik gambar yang ada. Beberapa teknik segmentasi antara lain penggunaan algoritma seperti teknik clustering, pemrosesan tepi (edge deteksi), pemisahan warna, dan pendekatan berdasarkan pemodelan statistik. Dengan membagi gambar menjadi bagian-bagian yang lebih fokus, analisis lebih lanjut dan ekstraksi informasi dapat dilakukan dengan lebih efektif untuk mendukung berbagai tugas dan aplikasi. Teknik segmentasi gambar, seperti yang digunakan pada Gambar 3, mengubah gambar asli menjadi gambar skala abu-abu atau biner untuk membedakan objek dari latar belakang dengan jelas dan meningkatkan kualitas analisis.



Gambar 4. Segmentasi Citra

3. Noise

faktor-faktor seperti interferensi elektronik, sensor, dan kondisi lingkungan selama pengambilan gambar, berbagai jenis noise dapat dihasilkan, termasuk noise Gaussian yang terdistribusi secara normal, noise salt-and-pepper yang menambahkan piksel putih atau hitam secara acak, dan noise speckle yang dihasilkan secara acak. Jika pada suatu pengambilan citra ikan hias terdapat terlalu banyak noise sehingga sulit dikenali sebagai ikan hias, faktor tersebut disebabkan karena wadah yang digunakan tidak bersih atau dengan kata lain masih terdapat warna lain selain warna putih dan pada saat pengambilan citra banyak ikan hias yang tumpang tindih.

4. Noise

Noise dalam citra digital merupakan gangguan berupa fluktuasi atau interferensi acak yang menyebabkan perubahan kecil pada intensitas piksel atau warna, mengakibatkan penurunan kualitas citra (Surya Saruman and Eka Susilawati 2021). Tergantung pada faktor-faktor seperti interferensi elektronik, sensor, dan kondisi lingkungan selama pengambilan gambar, berbagai jenis noise dapat dihasilkan, termasuk noise Gaussian yang terdistribusi secara normal, noise salt-and-pepper yang menambahkan piksel putih atau hitam secara acak, dan noise speckle yang dihasilkan secara acak. Jika pada suatu pengambilan citra ikan hias terdapat terlalu banyak noise sehingga sulit dikenali sebagai ikan hias, faktor tersebut disebabkan karena wadah yang digunakan tidak bersih atau dengan kata lain masih terdapat warna lain selain warna putih dan pada saat pengambilan citra banyak ikan hias yang tumpang tindih.

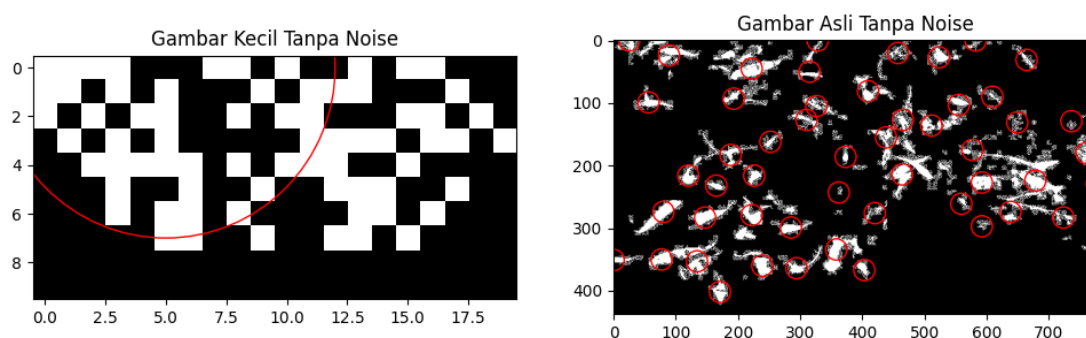
5. Operasi Morfologi

Dalam konteks gambar digital, operasi morfologi mengacu pada rangkaian teknik matematika yang digunakan untuk mengubah struktur serta bentuk objek yang terdapat dalam gambar. Dua operasi dasar dalam morfologi adalah dilasi, yang meningkatkan area objek dengan menambahkan piksel yang sesuai dengan elemen struktural, dan erosi, yang mengurangi area objek dengan menghapus piksel yang sesuai dengan elemen struktural. Sebagai contoh, operasi morfologi dilasi dan erosi untuk gambar berdimensi 10x10 dan elemen struktural berdimensi 3x3.

6. BLOB

Tahap segmentasi gambar memiliki dua sub-proses penting blob detection dan operasi morfologi, yang bekerja sama untuk menghasilkan hasil akhir yang dapat diinterpretasikan. Metode blob detection memainkan peran penting sebagai penunjuk strategis untuk menandai lokasi objek yang relevan. Setelah titik-titik ini diidentifikasi, diperoleh data tentang jumlah objek, tetapi perlu diingat bahwa keakuratannya tidak sepenuhnya pasti. Hal ini karena ikan hias bisa saja saling menempel atau tumpang tindih, yang dapat mempengaruhi hasil penghitungan yang sebenarnya. Seluruh proses ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Python selama pengujian deteksi objek untuk secara hati-hati mengevaluasi kinerja dan keakuratan hasil

segmentasi untuk memastikan keakuratan dalam mengidentifikasi dan menghitung objek dalam gambar.



Gambar 5. Hasil BLOB detection

4. HASIL

Setelah melalui tahapan alur kerja penghitungan ikan akuarium menggunakan metode BLOB (Binary Large Object) *detection*, dilanjutkan dengan mengimplementasikan pengujian untuk mengonfirmasi keakuratan hasil (Yana 2020b). Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk menentukan jumlah ikan hias yang di dalam wadah. Hasil perhitungan akhir setelah serangkaian percobaan perhitungan gambar ikan hias menggunakan metode BLOB *detection* dengan menggunakan implementasi bahasa pemrograman Python untuk memberikan analisis rinci tentang efektivitas dan akurasi dalam mengidentifikasi dan menghitung objek dalam gambar. Berikut adalah hasil dari pengujian penelitian ini :

Tabel 1. Hasil pengujian citra ikan hias menggunakan bahasa pemrograman Phyton

No	Nama	Hasil Uji Coba
1	Citra asli atau RGB	87 Ikan hias
2	Citra biner	69 Ikan hias
3	Citra biner tanpa noise	65 Ikan hias
4	Morfologi citra	55 Ikan hias
5	Blob detection	51 Ikan hias

5. KESIMPULAN

Dari proses perancangan, implementasi, dan pengujian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Menerapkan metode Binary Large Object (BLOB) untuk menghitung ikan hias yang sedang berkembang biak dengan menggunakan bahasa pemrograman Python

memberikan solusi yang efektif. Metode ini memungkinkan untuk menghitung ikan akuarium dalam jumlah besar dengan lebih efisien dibandingkan dengan metode manual yang menempatkan setiap ikan dalam wadah.

2. Metode BLOB juga telah berhasil diterapkan pada penghitungan anak burung puyuh, yang menunjukkan bahwa metode ini dapat meningkatkan kecepatan penghitungan dan mengurangi kemungkinan kesalahan. Hal ini memudahkan peternak puyuh untuk menghitung jumlah anakan puyuh secara lebih efisien.
3. Perancangan pengolahan citra digital menggunakan metode BLOB dengan bahasa pemrograman Python menggunakan langkah yang terstruktur. Sebelum dilakukan komputasi menggunakan metode BLOB, citra RGB diubah menjadi citra *grayscale* dan biner. Kemudian, operasi morfologi seperti dilasi dan erosi diterapkan untuk menghilangkan noise citra dan memisahkan ikan hias yang saling berdekatan atau tumpang tindih.
4. Tingkat akurasi citra uji objek dalam grayscale mencapai 75 dengan 20 data uji. Dari jumlah tersebut, 15 titik data memberikan hasil yang benar dan 5 titik data memberikan hasil yang salah. Kesalahan pengujian disebabkan oleh kombinasi warna latar belakang yang berbeda atau kondisi gambar yang terlalu gelap, sehingga aplikasi cenderung menganggap objek sebagai bagian dari latar belakang. Evaluasi ini memberikan wawasan penting tentang faktor-faktor yang dapat mempengaruhi akurasi proses pengujian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Elenia, Elisabeth Esai et al. 2020. "Modul Praktikum Modul Praktikum Pengolahan Citra Digital." *Akuntansi Keuangan Lanjut 2* (38): 10.
- Gabriel Indra Widi Tamtam. 2021. "PERBANDINGAN DAN ANALISIS UNTUK ALGORITMA DETEKSI PADA JARINGAN SARAF TIRUAN." *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)* 6: 67.
- Shevira, Sheila, I Made Agus Dwi Suarjaya, and Putu Wira Buana. 2022. "Pengaruh Kombinasi Dan Urutan Pre-Processing Pada Tweets Bahasa Indonesia." *JITTER : Jurnal Ilmiah Teknologi dan Komputer* 3(2): 1074.
- Silvia Ratna. 2020. "PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DAN HISTOGRAM DENGAN PHYTON DAN TEXT EDITOR PHYCHARM." 11: 2–2.
- Surya Saruman, Alim, and Fitrah Eka Susilawati. 2021. "Deteksi Pengurangan Noise Pada Citra Digital Menggunakan Metode Frequency Domain Code Matlab." *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*: 550–60.
- Yana, Ade Fitri. 2020a. 1 *Journal of Information Sistem Research (JOSH) Implementasi Pengolahan Citra Digital Pada Penghitungan Anak Burung Puyuh Menerapkan Metode Blob..*
- Cahyono, A. P., & Budiyanto, U. (2020). Penghitungan Objek Berdasarkan Berdasarkan Jenis Kendaraan Bermotor pada CCTV Lalu Lintas Berbasis Pengolahan Citra Digital

- Menggunakan Metode Background Subtraction dan Blob Detection. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 2(2), 92–99. <https://doi.org/10.35746/jtim.v2i2.98>
- Elenia, E. E., S, I. G. N. B. A., Oktavia, Ma., S, M. R. T., Aldisa, N., Widjayanti, P., & Ependi, V. (2020). Modul Praktikum Modul Praktikum Pengolahan Citra Digital. *Akuntansi Keuangan Lanjut 2*, 38, 10.
- Jumadi, J., Yupianti, Y., & Sartika, D. (2021). Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi Objek Menggunakan Metode Hierarchical Agglomerative Clustering. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 10(2), 148–156. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v10i2.33636>
- Li, T., Xu, Y., Wu, T., Charlton, J. R., Bennett, K. M., & Al-hindawi, F. (2023). BlobCUT : A Contrastive Learning Method to Support Small Blob Detection in Medical Imaging. 1–25.
- Nafi'iyah, N. (2015). Algoritma Kohonen dalam Mengubah Citra Graylevel Menjadi Citra Biner. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 9(2), 49–55. <https://jurnal.stmikasia.ac.id/index.php/jitika/article/view/125>
- Nurhuda, C. R., & Firdausy, K. (2017). Metode Color Blob Detection Untuk Deteksi Kematangan Tomat Secara Otomatis Berbasis Android. *Jurnal Departemen Teknik Elektro Dan ...*, October 2020, 405–410. https://www.researchgate.net/profile/Kartika_Firdausy/publication/329045716_Metode_Color_Blob_Detection_untuk_Deteksi_Kematangan_Tomat_secara_Otomatis_Berbasis_Android/links/5f8a72a8a6fdccfd7b65a12b/Metode-Color-Blob-Detection-untuk-Deteksi-Kematangan-Tomat
- Rekayasa Sistem Komputer, J., & Hadari Nawawi, J. H. (2020). APLIKASI DETEKSI OBJEK BERGERAK BERBASIS CITRA DENGAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION dan BLOB DETECTION (STUDI KASUS: MAMI MART KUBU RAYA). *Coding : Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 08(01), 132–141.
- Rizky, P. N. H., Halim, A. M., Nasuki, N., & Rohman, M. A. N. (2023). PENINGKATAN PIGMEN WARNA DAN PERTUMBUHAN IKAN KOI (*Cyprinus carpio*) MELALUI PENGKAYAAN SUMBER KAROTENOID TEPUNG SPIRULINA. *Jurnal Perikanan Pantura*, 6(1), 261–268. <http://journal.umg.ac.id/index.php/jpp/article/view/4620%0Ahttp://journal.umg.ac.id/index.php/jpp/article/download/4620/3100>
- Setiawan, M. T., & Firdausy, K. (2016). Aplikasi Penghitung Telur Ikan Gurami menggunakan Deteksi Blob berbasis Android. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*, 2, 1907–5022. <https://media.neliti.com/media/publications/88042-ID-aplikasi-penghitung-telur-ikan-gurami-me.pdf>
- Shevira, S., Suarjaya, I. M. A. D., & Buana, P. W. (2022). Pengaruh Kombinasi dan Urutan Pre-Processing pada Tweets Bahasa Indonesia. *JITTER : Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 3(2), 1074. <https://doi.org/10.24843/jtrti.2022.v03.i02.p06>
- Surya Saruman, A., & Eka Susilawati, F. (2021). Deteksi Pengurangan Noise pada Citra Digital menggunakan Metode Frequency Domain Code Matlab. *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*, 550–560.

