

## Klasifikasi Bobot Telur Ayam Ras menggunakan Visi Komputer dan Segmentasi Citra

Supiyandi<sup>1\*</sup>, Warda Hamidah<sup>2</sup>, Nazwa Alya Faradita<sup>3</sup>, Arizka Anggraini<sup>4</sup>,  
Adisty Maysandra<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Universitas Panca Budi, Indonesia

<sup>2,3,4,5</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Ilmu Komputer,  
UIN Sumatera Utara, Medan, Indonesia

E-mail: [supiyandi.mkom@gmail.com](mailto:supiyandi.mkom@gmail.com)<sup>1</sup>, [wardahamidah03@gmail.com](mailto:wardahamidah03@gmail.com)<sup>2</sup>, [nazwaalyafaradita@gmail.com](mailto:nazwaalyafaradita@gmail.com)<sup>3</sup>,  
[arizkaanggraini11@gmail.com](mailto:arizkaanggraini11@gmail.com)<sup>4</sup>, [adistymaysandra14@gmail.com](mailto:adistymaysandra14@gmail.com)<sup>5</sup>

Korespondensi penulis: [supiyandi.mkom@gmail.com](mailto:supiyandi.mkom@gmail.com)\*

**Abstract :** *This study aims to classify chicken eggs based on their physical size using the concept of computer vision and image segmentation techniques. Compared to the standard methods that have been used so far, this alternative technology is expected to help standardize measurements, cost efficiency, and work effectiveness. In this study, the classification of chicken eggs was carried out using image segmentation and regression analysis. Thus, it is expected that the classification of chicken eggs will have increasingly accurate values. After the image is taken using a webcam, the image segmentation process is used to divide the image into homogeneous areas based on the RGB (true color) color intensity similarity standard. Regression analysis is used to study and measure the relationship between the number of pixels and the weight of the object. The number of pixels indicating the area of the object is the result of image segmentation, which will be entered into the regression equation to calculate the weight (grams). The results showed that the color characteristics of chicken eggs have a normalization of R at least 0.41 and a normalization of G at least 0.3. In addition, the classification test has an accuracy of 100% (36/36) and a weight estimation accuracy of 42 percent (15/36).*

**Keywords:** *Computer Vision, Segmentation, Chicken Eggs, Classification, RGB*

**Abstrak :** Studi ini bertujuan untuk mengklasifikasikan telur ayam ras berdasarkan ukuran fisiknya dengan menggunakan konsep visi komputer dan teknik segmentasi citra. Dibandingkan dengan metode standar yang telah digunakan selama ini, teknologi alternatif ini diharapkan akan membantu standarisasi pengukuran, efisiensi biaya, dan efektivitas pekerjaan. Dalam penelitian ini, klasifikasi telur ayam ras dilakukan dengan menggunakan segmentasi citra dan analisis regresi. Dengan demikian, diharapkan bahwa klasifikasi telur ayam ras akan memiliki nilai yang semakin lama akan semakin tepat. Setelah gambar diambil menggunakan kamera web, proses segmentasi gambar digunakan untuk membagi gambar menjadi area yang homogen berdasarkan standar keserupaan intensitas warna RGB (true color). Analisis regresi digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan antara jumlah pixel dan bobot objek. Jumlah pixel yang menunjukkan luas objek adalah hasil dari segmentasi gambar, yang akan dimasukkan ke dalam persamaan regresi untuk menghitung bobot (gram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ciri warna telur ayam ras memiliki normalisasi R setidaknya 0,41 dan normalisasi G setidaknya 0,3. Selain itu, pengujian klasifikasi memiliki akurasi 100% (36/36) dan akurasi pendugaan bobot sebesar 42 persen (15/36).

**Kata Kunci:** Visi Komputer, Segmentasi, Telur Ayam Ras, Klasifikasi, RGB

### 1. PENDAHULUAN

Dalam pemasaran telur ayam ras, peningkatan efisiensi pemasaran dan peningkatan kualitas layanan konsumen adalah salah satu masalah yang dihadapi. Dalam hal ini, *National Standards Board* menyatakan bahwa telur ayam ras yang biasa dikonsumsi masyarakat dapat diklasifikasikan berdasarkan warna kerabang (kulit telur) dan bobot. Diharapkan bahwa klasifikasi yang tepat akan mampu meningkatkan efisiensi pemasaran dan meningkatkan kegunaan produk bagi konsumen [1].

Klasifikasi biasanya dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran dengan memasukkan telur ke dalam lobang pada papan yang terbuat dari kayu, dengan masing-masing papan memiliki dua lobang dengan ukuran kelas yang berbeda. Penentuan kelas telur dengan cara ini sangat mudah dan efektif, pekerja berpengalaman mampu menghitung 10.000 butir telur dalam 8 jam kerja dalam satu hari. SNI 3926-2008 untuk telur ayam konsumsi dibuat oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN) sebagai perubahan dari SNI 01-3926-1995 untuk telur ayam segar untuk konsumsi. Standar ini mengatur klasifikasi, pengemasan, pelabelan, dan persyaratan mutu. Standar ini berlaku untuk telur ayam konsumsi yang berasal dari ayam ras atau ayam lokal (kampung) [2].

Menurut SNI 3926-2008, telur konsumsi adalah telur ayam yang belum melalui proses fortifikasi, pendinginan, pengawetan, atau pengeraman. Telur ayam yang dikonsumsi dikategorikan berdasarkan warna dan bobotnya: besar (lebih dari 60 gram), sedang (50 gram hingga 60 gram), dan kecil (kurang dari 50 gram) [3]. Penelitian ini adalah upaya pertama untuk menggunakan teknologi visi komputer untuk membantu klasifikasi telur ayam karena ada banyak peluang untuk menggunakan visi komputer dan segmentasi citra dalam masalah sehari-hari.

Fokus penelitian saat ini adalah untuk mengklasifikasikan ukuran fisik telur ayam ras berdasarkan bobotnya dengan menggunakan visi komputer dan teknik pengolahan gambar melalui teknik segmentasi gambar. Diharapkan bahwa teknologi alternatif ini akan menjadi solusi untuk standarisasi pengukuran, hemat biaya, dan efisien dalam penggunaan.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk membuat dan menerapkan sebuah aplikasi yang dapat mengklasifikasikan ukuran fisik telur ayam ras dengan menggunakan karakteristik warna fisik telur. Kelompok telur ayam ras terdiri dari telur kecil (kurang dari 50 gram), telur sedang (antara 50 dan 60 gram), dan telur besar (lebih dari 60 gram).

## **2. VISI KOMPUTER DAN SEGMENTASICITRA**

Computer vision mencoba meniru cara kerja sistem visual manusia (human vision) yang sangat kompleks, seperti akuisisi citra, pengolahan citra, pengenalan, dan pembuatan keputusan. Komputer vision adalah proses otomatis yang menggabungkan banyak proses persepsi visual, seperti akuisisi citra, pengolahan citra, pengenalan, dan pembuatan keputusan. Setelah itu, gambar objek diteruskan ke otak untuk diinterpretasi, sehingga manusia dapat memahami apa yang mereka lihat dengan mata [4]. Komputer harus melakukan proses segmentasi sebelum dapat mengidentifikasi satu objek di antara

banyak objek dalam gambar. Berdasarkan kriteria keserupaan tertentu antara derajat keabuan piksel dengan derajat keabuan piksel tetangganya, segmensi adalah pembagian gambar menjadi bagian-bagian yang diharapkan terdiri dari objek tersendiri [5].

Ada dua jenis metode segmentasi citra) berdasarkan cara kerjanya:

- a. Divisi berdasarkan intensitas warna (tingkat keabuan). Berasumsi bahwa masing-masing objek memiliki warna yang hampir identik dan bahwa objek-objek yang akan dipisahkan cenderung memiliki intensitas warna yang berbeda-beda. *Mean clustering* adalah metode segmentasi berdasarkan intensitas warna yang membagi gambar dengan membagi histogramnya. Kelemahan metode ini antara lain adalah bahwa Anda harus tahu berapa banyak objek yang ada pada gambar dan jika ada beberapa objek yang warnanya bervariasi atau jika setiap objek memiliki warnanya.
- b. Divisi berdasarkan fitur dengan kata lain mengelompokkan bagian gambar yang memiliki karakteristik yang sama, seperti perubahan warna antara titik yang berdekatan dan nilai rata-rata masing-masing bagian. Digunakan perhitungan statistik seperti varian, standard deviasi, teori probabilitas, dan transformasi fourier untuk menghitung atau mengidentifikasi karakteristik. *Split and merge* adalah metode segmentasi berdasarkan fitur. Karena proses tersebut selalu dilakukan dengan data yang berubah, proses tersebut dilakukan secara rekursif [6].

### 3. REGRESI LINIER

Seringkali sebelum suatu keputusan diambil, diperlukan untuk melakukan peramalan tentang kemungkinan yang akan terjadi di masa depan yang berkaitan dengan keputusan tersebut. Jika hubungan antara variabel yang akan diramalkan dan variabel lain yang telah diketahui dan dapat diantisipasi, peramalan ini dapat menjadi lebih mudah. Untuk memenuhi kebutuhan ini, regresi dan korelasi biasanya digunakan sebagai alat analisisnya.

Analisis regresi mempelajari dan mengukur hubungan antara dua atau lebih variable. Regresi sederhana melihat dua variabel, sedangkan regresi majemuk melihat lebih dari dua variabel. Dalam kedua jenis analisis, persamaan regresi ditemukan dan digunakan untuk menunjukkan pola atau fungsi hubungan antara variable[7].

Variabel terikat juga dikenal sebagai variabel respons atau , biasanya digambarkan pada sumbu tegak (sumbu y), sedangkan variabel bebas juga dikenal sebagai variabel eksplisit atau variabel independen adalah variabel yang dianggap mempengaruhi variasi variabel terikat dan biasanya digambarkan pada sumbu datar (sumbu x)[8].

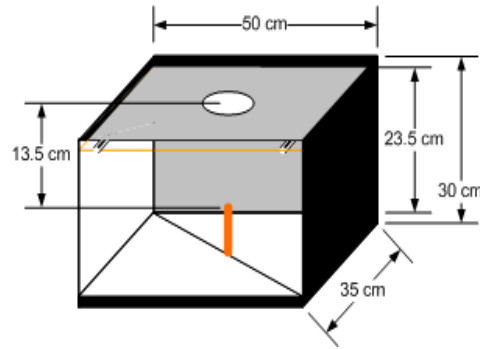
Hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas didasarkan pada regresi linier sederhana [9]. Persamaan regresi linier sederhana biasanya ditulis sebagai  $y = a + bx$ , di mana  $y$  adalah subjek variabel terikat yang diharapkan,  $a$  adalah titik potong garis regresi pada sumbu  $y$ , atau nilai estimasi  $y$  jika  $a = 0$ , dan  $b$  adalah koefisien regresi atau gradien garis regresi yang menunjukkan berapa banyak variabel terikat meningkat atau menurun berdasarkan variabel bebas,  $x =$  subyek pada variabel bebas yang mempunyai nilai tertentu [10].

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$
$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

#### **4. RANCANG BANGUN APLIKASI**

Dengan menggunakan karakteristik warna fisik telur sebagai alat untuk menghitung berat telur ayam ras, aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat mengklasifikasikan ukuran fisik telur ayam ras. Aplikasi biasanya menggunakan webcam sebagai sensor kamera dan disambungkan ke port USB PC. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Basic 6.0, yang merupakan bagian dari paket Visual Basic Enterprise. Proses identifikasi dimulai dengan melihat video dari webcam, kemudian pengambilan gambar satu frame, yang menghasilkan data masukan untuk proses segmentasi gambar, yang mengidentifikasi objek (ayam ras) dan gambar monokrom. Jumlah pixel penyusun objek digunakan sebagai penduga bobot objek. Bobot objek digunakan sebagai dasar dalam mengklasifikasikan telur ayam ras [11].

Alat pencitraan (imaging) yang digunakan dalam penelitian ini adalah webcam Genius Eye 110 berkualitas medium dengan spesifikasi sebagai berikut: resolusi video asli 100k pixel, tipe lensa yang difokuskan secara manual, pengaturan white balance secara otomatis atau manual, interface USB 2.0 kecepatan tinggi, dan format file WMV, JPG, dan BMP. Webcam Genius Eye 110 memiliki sensitifitas yang buruk terhadap cahaya, sehingga dibuat standar pencahayaan dalam pengambilan gambar untuk mengatasi masalah ini.

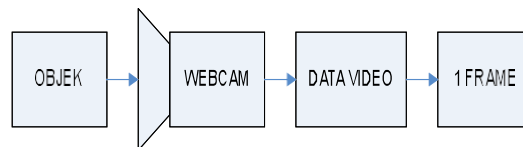


**Gambar 1** Kotak Pencitraan

Spesifikasi dari kotak pencitraan sebagai berikut :

- a. Dimensi: 50 cm, 35 cm, dan 30 cm.
- b. Penerangan dilakukan dengan dua lampu TL TAXING 8 watt yang dilapisi kertas putih 70 gram.
- c. Sisi samping dekat lampu dilapisi kertas minyak, dan sisi depan dan belakang dilapisi kertas hitam untuk mengatur cahaya yang dipantulkan dan diserap.
- d. Kamera diambil dari jarak 13 cm dari webcam.

Dengan menggunakan kotak seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 di atas, dapat disimpulkan bahwa intensitas yang digunakan selama proses pencitraan tetap sama dan konstan bahkan jika pencitraan dilakukan pada waktu yang berbeda.



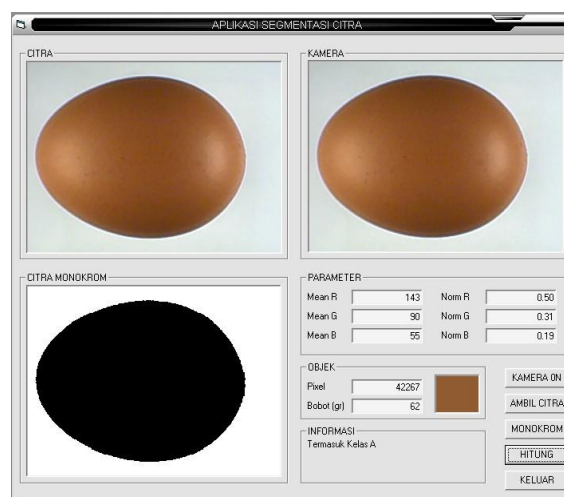
**Gambar 2.** Blok Diagram Proses Pencitraan

Gambaran umum dari system adalah sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Setelah webcam menangkap gambar telur, satu frame dari data video diambil dan disimpan dalam bentuk gambar digital, yang kemudian disimpan dalam bentuk file bitmap (citra.bmp) dan kemudian disimpan dalam sebuah picturebox. Pencitraan yang dihasilkan adalah gambar berwarna asli berukuran 320 x 240 pixel (4800 x 3600 twip). File bitmap.bmp juga digunakan untuk menyimpan gambar dalam gambar box. Gambar monokrom adalah gambar dengan dua tingkat warna seperti gambar hitam-putih [12]. Dalam proses monokrom langkah segmentasi dilakukan berdasarkan intensitas warna, yang berarti bahwa objek yang dipisahkan cenderung memiliki intensitas warna yang berbeda-beda dan masing-masing objek memiliki warna yang hampir identic [13].

Semua warna terdiri dari kombinasi dari tiga berkas warna: merah (red), hijau (green), dan biru (blue). Untuk pengolahan dan penyimpanan data citra digital, ruang warna RGB adalah yang paling populer [14]. Mekanisme normalisasi menghasilkan model RGB yang dinormalkan dari model RGB. Karena jumlah ketiga komponen yang dinormalisasikan sudah diketahui ( $r + g + b = 1$ ), komponen ketiga tidak memiliki informasi yang signifikan sehingga dapat dihilangkan. Karena ketergantungan  $r$  dan  $g$  terhadap kecerahan (brightness) sumber warna RGB telah dikurangi selama proses normalisasi, komponen yang tidak dihilangkan disebut sebagai "warna murni". RGB yang dinormalkan ini tidak terpengaruh oleh sumber Cahaya [15]. Penelitian ini menggunakan satu operasi pengambangan. Nilai layer B gambar digunakan sebagai dasar acuan dan ambang 128 digunakan. Penentuan acuan pengambangan mempengaruhi citra keluaran yang diharapkan.

## 5. HASIL DAN ANALISIS

Data masukan berupa gambar warna nyata (RGB = 24bit) dalam format bitmap yang diproses oleh aplikasi ini. Teknik pengolahan gambar digital digunakan untuk menghasilkan data numeris dari gambar, yang akan digunakan untuk menentukan parameter yang diperlukan untuk mengklasifikasikan telur ayam ras yang sedang diteliti. Gambar 3 menunjukkan tampilan aplikasi.



**Gambar 3.** Antar Muka Aplikasi Klasifikasi Telur Ayam Ras

Aplikasi telah diuji dalam situasi di mana objeknya adalah telur ayam ras. Karakteristik RGB dan Normalisasi RGB Telur Ayam Ras ditunjukkan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Menunjukkan Karakteristik dan Normalisasi RGB untuk Telur Ayam

smpel	Mean			Normalisasi		
	R	G	B	R	G	B
1	138	86	52	0.50	0.31	0.19
2	135	91	55	0.48	0.32	0.20
3	156	112	77	0.45	0.32	0.22
4	133	82	51	0.50	0.31	0.19
5	152	110	76	0.45	0.33	0.22
6	146	101	69	0.46	0.32	0.22
7	123	74	45	0.51	0.31	0.19
8	127	74	44	0.52	0.30	0.18
9	136	94	67	0.46	0.32	0.23
10	114	67	43	0.51	0.30	0.19
11	130	77	43	0.52	0.31	0.17
12	143	91	54	0.50	0.32	0.19
13	137	82	46	0.52	0.31	0.17
14	141	91	55	0.49	0.32	0.19
15	132	78	53	0.50	0.30	0.20
16	137	83	50	0.51	0.31	0.19
17	144	98	64	0.47	0.32	0.21
18	142	89	58	0.49	0.31	0.20
19	144	89	53	0.50	0.31	0.19
20	147	97	61	0.48	0.32	0.20
21	145	112	93	0.41	0.32	0.27
22	144	100	67	0.46	0.32	0.22
23	143	95	62	0.48	0.32	0.21
24	139	86	54	0.50	0.31	0.19
25	128	74	43	0.52	0.30	0.18
26	140	99	67	0.46	0.32	0.22
27	122	76	48	0.50	0.31	0.20
28	121	72	45	0.51	0.30	0.19
29	115	67	42	0.51	0.30	0.19
30	121	76	48	0.49	0.31	0.20
31	125	74	44	0.51	0.30	0.18
32	130	81	48	0.50	0.31	0.19
33	135	87	57	0.48	0.31	0.20
34	131	85	57	0.48	0.31	0.21
35	154	111	73	0.46	0.33	0.22
36	124	73	44	0.51	0.30	0.18

### Ras.

Karakteristik ini digunakan sebagai ambang untuk membedakan telur ayam dengan benda lain. Untuk mengklasifikasikan obyek fokus, nilai normalisasi R dan G minimum digunakan. Hasilnya menunjukkan bahwa ciri telur ayam ras adalah normalisasi R setidaknya 0,41 dan normalisasi G setidaknya 0,3. Hasil ujicoba terhadap 36 sampel telur ayam ras ditunjukkan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Uji Coba 36 Sample Telur Ayam Ras

Sampel	x	Hitung		Sebenarnya	
		y	Kelas	y	Kelas
1	40299	58	B	59	B
2	45957	68	A	69	A
3	42839	63	A	62	A
4	42856	63	A	63	A
5	40986	59	B	59	B
6	41380	60	B	60	B
7	44893	66	A	65	A
8	47473	71	A	72	A
9	47040	70	A	70	A
10	42846	63	A	64	A
11	41831	61	A	61	A
12	40205	58	B	58	B
13	40433	59	B	58	B
14	42927	63	A	64	A
15	40248	58	B	60	B
16	45108	66	A	67	A
17	43682	64	A	64	A
18	42850	63	A	63	A
19	42297	62	A	62	A
20	37784	54	B	55	B
21	32188	44	C	44	C
22	38200	55	B	55	B
23	36826	52	B	53	B
24	36466	52	B	52	B
25	35918	51	B	51	B
26	37861	54	B	55	B
27	39157	56	B	57	B
28	37010	53	B	54	B
29	38030	54	B	56	B
30	39237	56	B	58	B
31	37986	54	B	55	B
32	36515	52	B	52	B
33	37887	54	B	56	B
34	37324	53	B	54	B
35	34345	48	C	48	C
36	39813	57	B	58	B

Sample ujicoba, yang terhdap 36 telur ayam ras, terdiri dari 13 sampel kelas A, 21 sampel kelas B, dan 2 sampel kelas C. Jumlah pixel terbesar adalah 47473 (72 gram) dan yang terkecil adalah 32188 (44 gram). Berdasarkan hasil tes yang dilakukan pada 36 sampel telur ayam ras, dapat disimpulkan bahwa akurasi pengujian klasifikasi 100% (36/36), yang menunjukkan bahwa sistem dapat mengidentifikasi semua telur ayam ras dengan baik. Di sisi lain, nilai akurasi pendugaan bobot adalah 42 persen (15/36), yang menunjukkan bahwa sistem masih belum dapat memberikan pendugaan bobot dengan baik.

**Tabel 3.** Hasil Klasifikasi Telur Ayam Ras

NO	KELAS	BOBOT	PIXEL
1.	BESAR (A)	> 60 gram	> 41008
2.	SEDANG (B)	50 gram – 60 gram	35138 - 41008
3.	KECIL (C)	< 50 gram	< 35138

## 6. PENUTUP

Dalam aplikasi klasifikasi telur ayam ras ini, teknologi visi komputer telah digunakan untuk menghasilkan data numerik dari gambar telur ayam ras, termasuk mean RGB, normalisasi RGB, dan pixel penyusun objek. Pixel-pixel ini merupakan bagian dari proses pendugaan bobot, yang berfungsi sebagai dasar untuk klasifikasi telur ayam ras. Metode segmentasi gambar memisahkan objek dari latar berdasarkan intensitas warna atau derajat keabuannya, yang diwakili dalam citra monokrom. Akurasi pengujian klasifikasi telur ayam ras sebesar 100% ditunjukkan oleh data uji coba sampel pada 36 sampel; namun, akurasi pendugaan berat badan masih cukup rendah, sebesar 42% yang mungkin disebabkan oleh jumlah sampel yang lebih kecil.

Aplikasi yang telah dikembangkan menunjukkan peluang penelitian lanjutan untuk menggunakan visi komputer untuk membantu menyelesaikan salah satu masalah yang dihadapi dalam bidang pemasaran telur ayam ras. Dalam hal ini, teknologi visi komputer dapat digunakan untuk membantu proses klasifikasi yang lebih efisien, yang dapat meningkatkan efisiensi pemasaran dan meningkatkan kegunaan produk bagi konsumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, U. (2019). *Pengolahan citra digital & teknik pemrogramannya* (Ed. 1). Graha Ilmu.
- Andono, P. N. (2021). *Konsep pengolahan citra digital* (Ed. 1). Andi.
- Badan Standarisasi Nasional. (2022). *Standar Nasional Indonesia nomor 3926-2008 tentang telur ayam konsumsi*. Badan Standarisasi Nasional.
- Basuki, A., Palandi, J. F., & Fatchurrochman. (2022). *Pengolahan citra menggunakan Visual Basic*. Graha Ilmu.
- Darmawan, M. W. (2019). *Identifikasi mutu buah mangga Arum Manis berdasarkan warna menggunakan image processing dan JST*. Jurusan Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada.
- Hadi, S. (2019). *Pemanfaatan informasi warna kulit sebagai metode pra-pemrosesan untuk mendukung pendeteksian wajah*. Departemen Informatika Institut Teknologi Bandung.
- Harinaldi. (2022). *Prinsip-prinsip statistik untuk teknik dan sains*. Erlangga.
- Khabibulloh, M. A., Kusumawardhani, A., Pratama, D. Y. (2021). Rancang bangun sistem deteksi embrio pada telur menggunakan webcam. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1–6.
- Ruslianto, I. (2023). Klasifikasi telur ayam dan telur burung puyuh menggunakan metode connected component analysis. *Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA*, 3(1), 41–50.
- Sugiyono. (2019). *Statistika untuk penelitian*. Alfabeta.
- Sunardi, Y. A., & Saifullah, S. (2019). Thermal imaging untuk identifikasi telur. In *Prosiding Konferensi Nasional Ke-4, Asosiasi Program Pascasarjana Perguruan Tinggi Muhammadiyah (APPPTM)*, 152–157.
- Suprijatna. (2022). *Ilmu dasar ternak unggas*. Penebar Swadaya.
- Trisnaningtyas, P. R., & Maimunah. (2019). Klasifikasi mutu telur berdasarkan kebersihan kerabang telur menggunakan K-Nearest Neighbor. In *Konferensi Nasional Informatika (KNIF)*. Nurhayati, O. D. (2019). Sistem analisis tekstur secara statistik orde pertama untuk mengenali jenis telur ayam biasa dan telur ayam omega-3. *Jurnal Sistem Komputer*, 5(2), 79–82. <https://doi.org/10.2087/4685>
- Utami, Y. R. A. (2022). Pengenalan telur berdasarkan karakteristik warna citra. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 7(2), 1–14. <https://doi.org/10.1693/1173>
- Wijaya, T. A., Yudi, P., & Prayudi, Y. (2020). Implementasi visi komputer dan segmentasi citra untuk klasifikasi bobot telur ayam ras. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, G1-G5. <https://doi.org/10.1907/5022>