

IMPLEMENTASI VISI KOMPUTER DAN SEGMENTASI CITRA UNTUK KLASIFIKASI BOBOT TELUR AYAM RAS

Tria Adhi Wijaya¹, Yudi Prayudi²

^{1,2}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501

Telp. (0274) 895287 ext. 122, Faks. (0274) 895007ext. 148

E-mail : prayudi@staff.uui.ac.id

ABSTRAKS

Penelitian ini adalah sebuah upaya untuk mengimplementasikan konsep visi komputer dan teknik segmentasi citra untuk melakukan upaya klasifikasi ukuran fisik telur ayam ras berdasarkan bobotnya. Alternatif teknologi ini diharapkan akan menjadi solusi bagi standarisasi pengukuran, efisiensi biaya serta efektivitas pekerjaan dibandingkan dengan metode standar yang telah berjalan selama ini. Dalam penelitian ini klasifikasi dilakukan dengan menggunakan segmentasi citra dan analisis regresi. Dengan cara tersebut klasifikasi telur ayam ras diharapkan memiliki nilai yang semakin lama akan semakin tepat. Citra diambil menggunakan web camera, selanjutnya segmentasi citra diterapkan untuk membagi citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan intensitas warna RGB (true color). Analisis regresi digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan yang terjadi antara jumlah pixel objek dengan bobot. Keluaran segmentasi citra berupa jumlah pixel yang menunjukkan luas objek yang akan menjadi masukan bagi persamaan regresi untuk menentukan bobot (gram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ciri warna telur ayam ras adalah normalisasi $R \geq 0,41$ dan normalisasi $G \geq 0,3$ sementara akurasi pengujian klasifikasi 100% (36/36) dan nilai akurasi pendugaan bobot 42 % (15/36).

Kata Kunci: visi komputer, segmentasi, telur ayam ras, klasifikasi, RGB

1. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam bidang pemasaran telur ayam ras adalah efisiensi pemasaran dan peningkatan kualitas layanan produk untuk konsumen. Dalam hal ini menurut Badan Standarisasi Nasional (2008), Telur ayam ras yang lazimnya di konsumsi masyarakat dapat diklasifikasikan berdasarkan warna kerabang (kulit telur) dan bobot. Klasifikasi yang tepat diharapkan akan mampu meningkatkan efisiensi dalam pemasaran dan memperbesar kegunaan produk bagi konsumen.

Umumnya teknis pelaksanaan klasifikasi dilakukan dengan menggunakan teknik pengukuran dengan cara memasukkan telur ke dalam lobang pada sebuah papan, setiap papan yang terbuat dari kayu diberi 2 lobang, setiap lobang mempunyai ukuran kelas tersendiri. Penentuan kelas dengan cara ini sangat mudah dan praktis, pekerja trampil selama 8 jam kerja (1 hari) mampu melakukan penentuan kelas telur rata-rata sebanyak 10.000 butir telur.

Badan Standarisasi Nasional (BSN) menetapkan SNI 3926-2008 tentang Telur Ayam Konsumsi sebagai revisi SNI 01-3926-1995 Telur Ayam Segar untuk Konsumsi. Standar ini menetapkan klasifikasi, persyaratan mutu, pengemasan, pelabelan dan penyimpanan. standar ini digunakan untuk telur ayam konsumsi yang berasal dari dari ayam ras dan ayam lokal (kampung).

Dalam SNI 3926-2008 telur konsumsi didefinisikan sebagai telur ayam yang belum mengalami proses fortifikasi, pendinginan,

pengawetan, dan proses pengeraman. Telur ayam konsumsi diklasifikasikan berdasarkan warna telur yang sesuai dengan galurnya dan bobot telur; besar (> 60gr), sedang (50gr-60gr), dan kecil (<50gr). [SNI08]

Mengingat banyaknya peluang penerapan dari visi komputer dan segmentasi citra dalam permasalahan sehari-hari, maka penelitian ini adalah sebuah upaya awal untuk memanfaatkan teknologi visi komputer dalam membantu klasifikasi telur ayam. Dalam hal ini penelitian difokuskan pada implementasi visi komputer dan pengolahan citra melalui teknik segmentasi citra untuk melakukan upaya klasifikasi ukuran fisik telur ayam ras berdasarkan bobotnya. Alternatif teknologi ini diharapkan akan menjadi solusi bagi standarisasi pengukuran, efisiensi biaya serta efektivitas pekerjaan dibandingkan dengan metode standar yang telah berjalan selama ini.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan sebuah program aplikasi untuk klasifikasi ukuran fisik telur ayam ras dengan menggunakan ciri warna fisik telur sebagai prediktor dalam menentukan bobot telur ayam ras yang terbagi menjadi 3 kelompok, yaitu : telur kecil (< 50 gr), telur sedang (50 gr - 60 gr), dan telur besar (> 60 gr).

2. VISI KOMPUTER DAN SEGMENTASI CITRA

Computer vision adalah proses otomatis yang mengintegrasikan sejumlah besar proses untuk

persepsi visual, seperti akuisisi citra, pengolahan citra, pengenalan dan pembuatan keputusan. *Computer vision* mencoba meniru cara kerja sistem visual manusia (*human vision*) yang sesungguhnya sangat kompleks, bagaimana manusia melihat objek dengan indra penglihatan (mata), lalu citra objek diteruskan ke otak untuk diinterpretasi sehingga manusia mengerti objek apa yang tampak dalam pandangan mata. Selanjutnya hasil interpretasi ini digunakan untuk pengambilan keputusan. (Darmawan, 2009).

Dalam melakukan pengenalan sebuah objek di antara banyak objek dalam citra, komputer harus melakukan proses segmentasi terlebih dahulu. Segmentasi adalah memisahkan citra menjadi bagian-bagian yang diharapkan merupakan objek-objek tersendiri atau membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan tertentu antara derajat keabuan suatu piksel dengan derajat keabuan piksel-piksel tetangganya.

Menurut Darmawan (Darmawan, 2009) Berdasarkan cara kerjanya, terdapat 2 jenis teknik segmentasi citra, yaitu :

- a. Segmentasi berdasarkan intensitas warna (derajat keabuan). Berasumsi bahwa objek-objek yang akan dipisahkan cenderung memiliki intensitas warna yang berbeda-beda dan masing-masing objek memiliki warna yang hampir seragam. Salah satu teknik segmentasi berdasarkan intensitas warna adalah *mean clustering*. Pada *mean clustering* dilakukan pembagian citra dengan membagi histogram citra. Kelemahan segmentasi berdasarkan intensitas warna (derajat keabuan) antara lain adalah harus tahu dengan tepat berapa jumlah objek yang ada pada citra serta citra hasil kurang bagus jika pada citra terdapat beberapa objek dengan warna pada masing-masing objeknya bervariasi atau pada setiap objek memiliki warna yang sama.
- b. Segmentasi berdasarkan karakteristik. Yaitu mengelompokkan bagian-bagian citra yang memiliki karakteristik yang sama berupa perubahan warna antara titik yang berdekatan, nilai rata-rata dari bagian citra tersebut. Untuk menghitung atau menentukan karakteristik digunakan perhitungan statistik, misalnya varian, standard deviasi, teori probabilitas, transformasi fourier. Salah satu teknik segmentasi berdasarkan karakteristik adalah *split and merge*. Proses tersebut dilakukan secara rekursif karena pada setiap saat dilakukan proses yang sama tetapi dengan data yang selalu berubah

3. REGRESI LINIER

Sebelum suatu keputusan diambil seringkali perlu dilakukan suatu peramalan (*forecasting*) mengenai kemungkinan yang terjadi di masa depan yang berkaitan dengan keputusan tersebut. Hal

tersebut dapat lebih mudah dilakukan bila suatu hubungan (relasi) dapat ditentukan antara variabel yang akan diramal dengan variabel lain yang telah diketahui ataupun sangat mudah untuk diantisipasi. Untuk keperluan tersebut, regresi dan korelasi sangat umum digunakan sebagai perangkat analisisnya. (Harinaldi, 2005).

Analisis Regresi digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan variabel yang terjadi antara dua atau lebih variabel. Dalam regresi sederhana dikaji dua variabel, sedangkan dalam regresi majemuk dikaji lebih dari dua variabel. Dalam analisis regresi, suatu persamaan regresi ditentukan dan digunakan untuk menggambarkan pola atau fungsi hubungan yang terdapat antar variabel. Variabel yang akan diestimasi nilainya disebut variabel terikat (*dependent variable* atau *response variable*) dan biasanya diplot pada sumbu tegak (sumbu y), sedangkan variabel bebas (*independent variable* atau *explanatory variable*) adalah variabel yang diasumsikan memberikan pengaruh terhadap variasi variabel terikat dan biasanya diplot pada sumbu datar (sumbu x).

Menurut Sugiono (Sugiono, 2006), regresi linier sederhana didasarkan pada hubungan fungsional atau kausal suatu variabel terikat dengan suatu variabel bebas. Persamaan umum persamaan regresi linier sederhana adalah $y = a + bx$ dengan y = subyek dalam variabel terikat yang diprediksikan, a = titik potong garis regresi pada sumbu y atau nilai estimasi y bila $a = 0$, b = gradien garis regresi atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel terikat yang didasarkan pada variabel bebas, x = subyek pada variabel bebas yang mempunyai nilai tertentu.

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

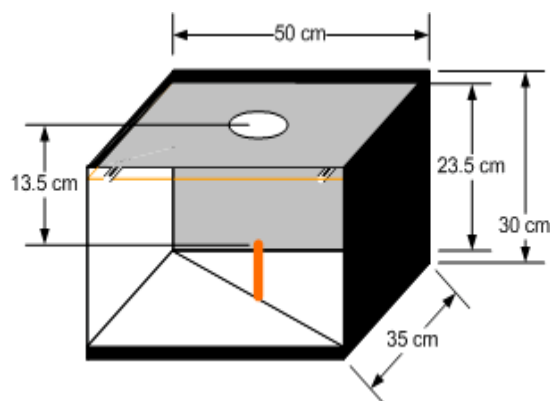
4. RANCANG BANGUN APLIKASI

Aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat mengklasifikasikan ukuran fisik telur ayam ras dengan menggunakan ciri warna fisik telur sebagai penduga dalam menentukan bobot telur ayam ras. Aplikasi secara umum terdiri dari *webcam* sebagai sensor kamera yang dihubungkan pada port USB *Personal Computer* (PC) sebagai pengendalinya. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Basic 6.0 dalam paket Visual Basic Enterprise. Langkah yang dilakukan dalam proses identifikasi dimulai dari penampilan video dari *webcam*, kemudian dilakukan proses pencitraan yaitu proses pengambilan gambar sebanyak 1 *frame*. Hasil dari pencitraan akan diproses sehingga hasil dari proses tersebut akan menjadi data masukan proses segmentasi citra berupa ciri gambar berdasarkan warnanya. Hasil dari segmentasi citra akan menghasilkan data keluaran berupa identifikasi

objek (telur ayam ras) dan citra monokrom. Jumlah pixel penyusun objek digunakan sebagai penduga bobot objek. Bobot objek digunakan sebagai dasar dalam mengklasifikasikan telur ayam ras.

Dalam penelitian ini digunakan alat pencitraan (*imaging*) yaitu *webcam Genius Eye 110* berkualitas medium dengan spesifikasi sebagai berikut : True 100k *pixel* video resolution, Lens tipe : Manual Focus, White balance : Auto/ manual, Interface : USB 2.0 Full speed, File format WMV/JPG/BMP

Webcam genius eye 110 memiliki sensitifitas yang kurang baik terhadap cahaya, sehingga untuk mengatasi hal ini, dibuat standarisasi pencahayaan dalam pengambilan gambar. Agar pencahayaan dalam pengambilan gambar sama, maka dibuat kotak khusus untuk tempat pencitraan seperti yang terlihat pada Gambar 1

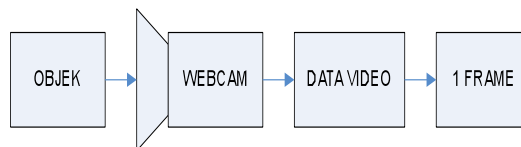


Gambar 1 Kotak Pencitraan

Spesifikasi dari kotak pencitraan sebagai berikut :

- Panjang = 50 cm, Lebar = 35 cm, Tinggi = 30 cm.
- Penerangan menggunakan 2 buah lampu TL TAXING 8 watt yang dilapisi kertas putih 70 gram.
- Bagian dalam kotak dilapisi dengan kertas minyak pada bagian sisi samping dekat lampu, sedangkan pada sisi depan dan belakang dilapisi kertas hitam, pelapisan dilakukan untuk pengaturan cahaya yang dipantulkan dan yang diserap.
- Pengambilan gambar dilakukan dalam jarak 13 cm dari *webcam*.

Dengan menggunakan kotak seperti yang terlihat pada Gambar 1 diatas maka diasumsikan bahwa intensitas yang digunakan saat proses pencitraan adalah sama dan tetap walaupun pencitraan dilakukan pada waktu yang berbeda.



Gambar 2. Blok Diagram Proses Pencitraan

Gambaran umum dari system adalah sebagaimana pada Gambar 2. Objek telur ditangkap oleh *webcam* berupa gambar video, kemudian dari data video diambil 1 frame dan disimpan kedalam bentuk citra digital selanjutnya disimpan dalam bentuk file bitmap (citra.bmp) kemudian disimpan dalam sebuah *picturebox*.

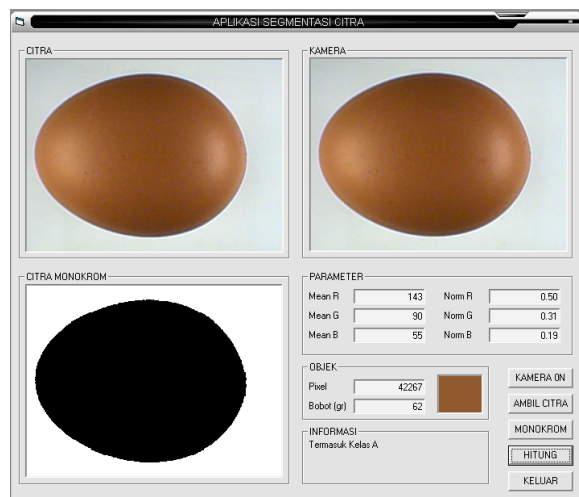
Hasil pencitraan berupa citra *true color* berukuran 320x240 pixel (4800x3600 twip) dalam format bitmap (citra.bmp). Citra monokrom adalah citra yang menampilkan dua tingkat warna, berupa citra hitam-putih. Dalam proses monokrom ini dilakukan langkah segmentasi yang didasarkan pada intensitas warna, yang mengansumsikan bahwa objek-objek yang akan dipisahkan cenderung memiliki intensitas warna yang berbeda-beda dan masing-masing objek memiliki warna yang hampir seragam.

Warna dideskripsikan sebagai kombinasi dari tiga berkas warna yaitu merah (*red*), hijau (*green*) dan biru (*blue*). RGB adalah salah satu ruang warna yang paling banyak digunakan untuk pengolahan dan penyimpanan data citra digital. Model RGB yang dinormalkan diperoleh dari model RGB melalui mekanisme prosedur normalisasi. Karena jumlah ketiga komponen yang dinormalisasikan diketahui ($r + g + b = 1$), maka komponen ketiga tidak memiliki informasi yang signifikan sehingga dapat dihilangkan. Komponen yang tidak dihilangkan disebut sebagai "*pure colors*" karena ketergantungan r dan g terhadap kecerahan (*brightness*) dari sumber warna RGB dikurangi melalui proses normalisasi. RGB yang dinormalkan ini bersifat *invariant* terhadap sumber cahaya.

Dalam Penelitian ini digunakan operasi pengambangan tunggal. Nilai ambang yang digunakan adalah 128 dengan nilai layer B citra sebagai dasar acuan yang diambangkan. Penentuan acuan pengambangan mempengaruhi citra keluaran yang diharapkan.

5. HASIL DAN ANALISIS

Data masukan ditampilkan berupa citra *true color* (RGB = 24bit), ukuran citra yang diproses oleh aplikasi ini adalah 320x240 *pixel* dalam format bitmap. Citra akan diproses untuk membangkitkan data-data numerisnya menggunakan teknik pengolahan citra digital sehingga dapat diketahui parameter-parameter yang dibutuhkan dalam proses klasifikasi telur ayam ras sebagai objek yang sedang diteliti. Tampilan aplikasi ditunjukkan dalam Gambar 3



Gambar 3 Antar Muka Aplikasi Klasifikasi Telur Ayam Ras

Aplikasi telah diuji dengan kondisi objek adalah telur ayam ras. Tabel 1 adalah menunjukkan karakteristik RGB dan Normalisasi RGB Telur Ayam Ras. Karakteristik ini digunakan sebagai ambang untuk membedakan dengan objek lain. Digunakan nilai Normalisasi R dan G minimum sebagai ciri dari obyek fokus. Dalam aplikasi klasifikasi telur ayam ras ini ditetapkan bahwa ciri telur ayam ras adalah normalisasi $R \geq 0,41$ dan normalisasi $G \geq 0,3$.

Selanjutnya Tabel 2 adalah hasil ujicoba terhadap 36 sampel telur ayam ras.

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

Dengan menggunakan dasar klasifikasi sebagaimana pada Tabel 3 maka sample ujicoba terhdap 36 telur ayam ras terdapat 13 sampel kelas A, 21 sampel kelas B dan 2 sampel kelas C, dengan jumlah pixel terbesar 47473 (72 gram) dan terkecil 32188 (44 gram).

Berdasarkan hasil pengujian dilakukan pada 36 sampel telur ayam ras, dapat disimpulkan akurasi pengujian klasifikasi 100% (36/36), artinya semua telur ayam ras dapat dikenali dengan baik oleh system. Sementara nilai akurasi pendugaan bobot 42 % (15/36), artinya sistem masih belum bisa memberikan pendugaan bobot dengan baik.

Tabel 1 Karakteristik RGB dan Normalisasi RGB Telur Ayam Ras

sampel	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

6. PENUTUP

Teknik Visi Komputer yang telah diimplementasikan dalam aplikasi klasifikasi telur ayam ras ini telah mampu membangkitkan data-data numerik dari citra telur ayam ras berupa mean RGB, normalisasi RGB, dan pixel penyusun objek yang merupakan masukan proses pendugaan bobot yang menjadi dasar klasifikasi telur ayam ras.

Metode segmentasi citra digunakan sebagai langkah untuk memisahkan objek dari latar berdasarkan intensitas warna atau derajat keabuannya, yang digambarkan dalam sebuah citra monokrom.

Data uji coba sample menunjukkan akurasi dalam pengujian klasifikasi telur ayam ras pada 36 sampel sebesar 100%. Akan tetapi akurasi pendugaan bobot masih cukup rendah yaitu sebesar

42%. Rendahnya pendugaan bobot ini diduga karena kurang banyaknya jumlah sample.

Aplikasi yang telah dikembangkan menunjukkan sebuah peluang penelitian lanjutan untuk menerapkan visi komputer guna membantu menyelesaikan salah satu permasalahan yang dihadapi dalam bidang pemasaran telur ayam ras. Dalam hal ini teknologi visi komputer dapat diterapkan untuk membantu upaya efisiensi dan efektivitas klasifikasi sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pemasaran dan memperbesar kegunaan produk bagi konsumen.

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

PUSTAKA

- Basuki, Achmad. Palandi, Jozua F. dan Fatchurrochman. (2005). *Pengolahan Citra Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Darmawan, M. Wirman. (2009). *Identifikasi Mutu Buah Mangga Arum Manis Berdasarkan Warna Menggunakan Image Processing dan JST*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Elektro Universitas Gadjah Mada.
- Sugiyono. (2006). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Harinaldi. (2005). *Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik Dan Sains*. Jakarta: Erlangga.
- Hadi, Setiawan. (2005). *Pemanfaatan Informasi Warna Kulit Sebagai Metode Pra-Pemrosesan Untuk Mendukung Pendeteksian Wajah*. Bandung: Departemen Informatika Institut Teknologi Bandung.
- Suprijatna. (2005). *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Standar Nasional Indonesia Nomor 3926-2008 tentang Telur Ayam Konsumsi*. (2008). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.