

PEMODELAN DETEKSI KUALITAS TELUR BERBASIS CITRA

Aries Sugihartono

Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
ariessugihartono@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan dunia di bidang IT sangatlah pesat seiring dengan berbagai inovasi penerapan di berbagai bidang . Salah satu penerapannya adalah dalam bidang produksi pangan yaitu telur. Menurut data statistik sekjend kementerian pertanian tahun 2012 adalah setiap minggu penduduk per kapita membutuhkan 72 kg telur ayam lehor. Banyak terjadi ketika konsumen menggunakan produksi pangan ini sudah dalam kondisi tidak layak karena kedaluarsa. Penelitian ini bertujuan membuat pemodelan deteksi kualitas telur berbasis citra yang dapat digunakan untuk mengetahui usia telur. Memang beberapa peneliti sebelumnya juga membuat pemodelan kulit telur akan tetapi biasanya ditujukan untuk mengetahui apakah dapat ditetaskan atau tidak .Metode penelitian ini adalah action reserach sedangkan untuk pemodelannya peneliti menggunakan metode template matching dengan menggunakan perangkat lunak Matlab. Hasil penelitian ini adalah dapat dibangun pemodelan deteksi kualitas telur berbasis citra dengan obyek pada bagian kantung udara telur. Prosentase hasil keakuratan 62,5 %. Apabila diinginkan prosentase yang lebih besar maka jumlah template harus diperbanyak dan tidak lagi menggunakan toolsakan tetapi dengan sistem coding.

Kata Kunci : telur,kantung telur,matlab,template matching.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Menurut informasi dari pusat data dan system informasi pertanian sekjend kementerian pertanian tahun 2012 yang menyatakan bahwa konsumsi telur masyarakat kita adalah 72 (kg/kapita/minggu) sehingga dapat diartikan kebutuhan akan telur ayam cukup tinggi. Konsumen biasanya mendapatkan telur melalui warung atau toko. Perjalanan telur dari produsen hingga ke warung atau konsumen ternyata membutuhkan waktu yang panjang dan bervariasi mulai hitungan jam sampai berhari-hari. Padahal telur sendiri mempunyai batas waktu penggunaan atau waktu layak konsumsi. Telur yang sudah lama atau berhari-hari

akan menyebabkan kuning telur rusak, kandungan protein berkurang hingga kondisi terdapat bakal embrio.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan untuk mendeteksi telur kebanyakan bagian yang diamati adalah pada kondisi kuning telur dan akan menghasilkan dua atau tiga kriteria kualitas. Variable data pembanding objek terbatas hanya satu variable untuk satu keadaan yaitu telur infertil atau infertil . Oleh karena itu peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang pemodelan deteksi kualitas telur yang mengamati bagian lain yaitu pada ruang udara serta dengan variable data pembanding lebih dari satu untuk menghasilkan klasifikasi lebih dari tiga kondisi yaitu berupa usia telur.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan yaitu penilaian terhadap kualitas telur maka permasalahan yang diangkat adalah :

1. Bagaimana membuat pendeteksi kualitas telur berbasis citra dengan metode template matching untuk memperkirakan usia telur ?
2. Faktor apa yang paling berpengaruh terhadap deteksi kualitas telur yang dilakukan pada bagian kantung udara ?
3. Berapakah tingkat akurasi pendeteksi telur dengan menganalisa bagian kantung udara ?

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah action research atau penelitian tindakan dimana peneliti melakukan percobaan dengan membuat prototype untuk di lakukan analisa secara mandiri. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan metode action research ada lima tahap yaitu:

Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah action research atau penelitian tindakan dimana peneliti melakukan percobaan dengan membuat prototype untuk di lakukan analisa secara mandiri. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini sesuai dengan metode action research ada lima tahap yaitu:

1. Diagnosing

Tahap diagnosing dilakukan untuk menganalisa permasalahan yang telah ditentukan yaitu bagaimana membuat sebuah pemodelan deteksi kualitas telur dengan metode action research. Adapun kegiatan yang dilakukan pada tahap diagnosa ini antara lain : review pada perangkat pemodelan dari objek penelitian, melakukan studi literatur untuk lebih menguasai dan memahami dasar-dasar teori dan konsep-konsep yang mendukung penelitian dan berikutnya adalah wawancara pada beberapa stakeholder yang berkaitan dengan penggunaan telur.

2. Action Planning

Setelah menganalisa permasalahan yang akan diteliti maka penulis selanjutnya membuat rencana tindakan yaitu tahapan – tahapan yang akan dilakukan untuk membuat pemodelan deteksi kualitas telur berbasis citra yang meliputi : identifikasi kebutuhan aplikasi, mendesain system alat pengambil data citra , pembuatan database (pre processing), pembuatan sistem pemodelan dan pengujian sistem, analisis hasil dan evaluasi.

3. Action Taking

Tahap ini merupakan implementasi dari rencana yang telah dibuat pada tahap action planning .

4. Evaluation

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap sistem yang telah diimplementasikan untuk mengetahui adanya bug dan error, serta mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan atau belum.

5. Learning

Dari hasil evaluasi dapat dibuat kesimpulan bahwa pemodelan dalam penelitian ini apakah sesuai dengan yang direncanakan dan apakah mempunyai tingkat keakuratan yang baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Dan Rancangan System

1. Analisis Sistem

Untuk membuat pendeteksi telur hal yang dibutuhkan adalah :

a. Sofware

Sofware utama yang digunakan pada sistem pendeteksi ini adalah Matlab versi R2009a. Kegunaan MatLab secara umum adalah sebagai berikut:

- a) Matematika dan komputasi,
- b) Perkembangan algoritma,
- c) Pemodelan, simulasi, dan pembuatan prototype,
- d) Analisa data, eksplorasi dan visualisasi
- e) Pembuatan aplikasi, termasuk pembuatan antaramuka grafis.

Untuk Operating system versi ini support dengan windows XP, windows tujuh dan juga windows delapan.

b. Hard ware

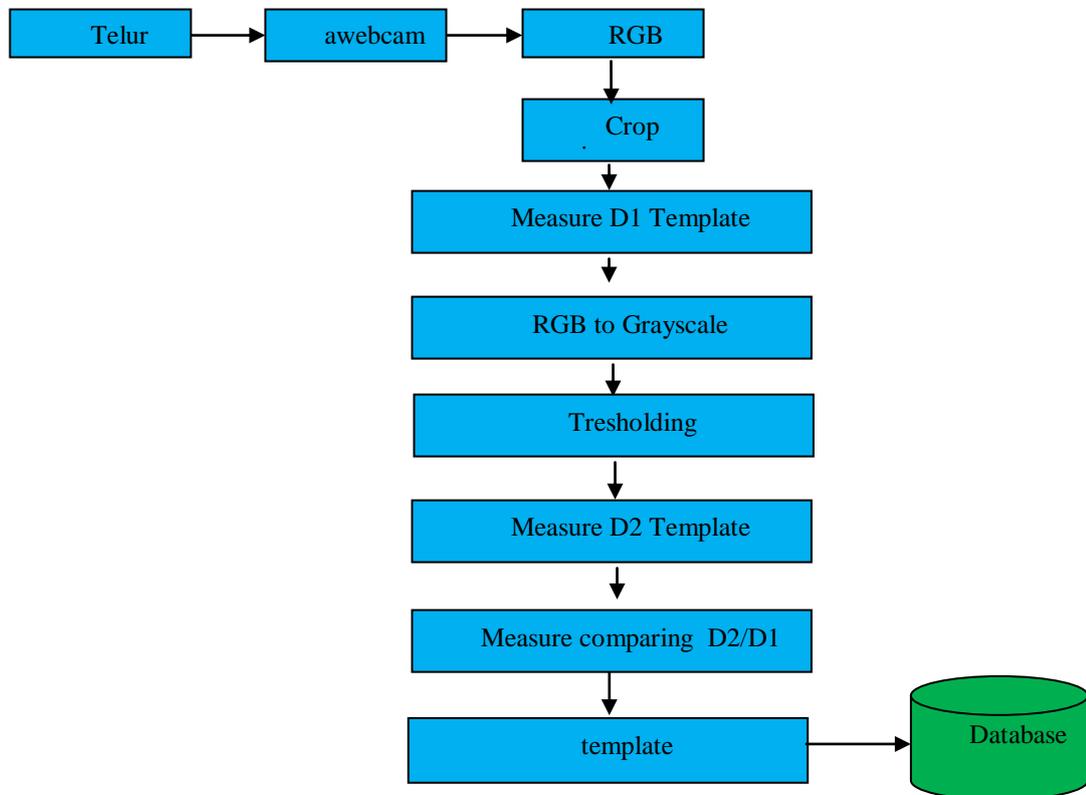
Kebutuhan hardware yang digunakan untuk mengambil data citra meliputi :

1. Webcam untuk mengambil data citra telur
2. Lampu LED 9 watt
3. Kotak input data (box pengambil citra)
4. Personal computer
5. Sumber tegangan 220 volt
6. Telur lehorn

2. Rancangan System

a. Pre processing

Pre prosesing yaitu proses pembuatan database template image telur dengan alur langkah seperti pada gambar 3.1.

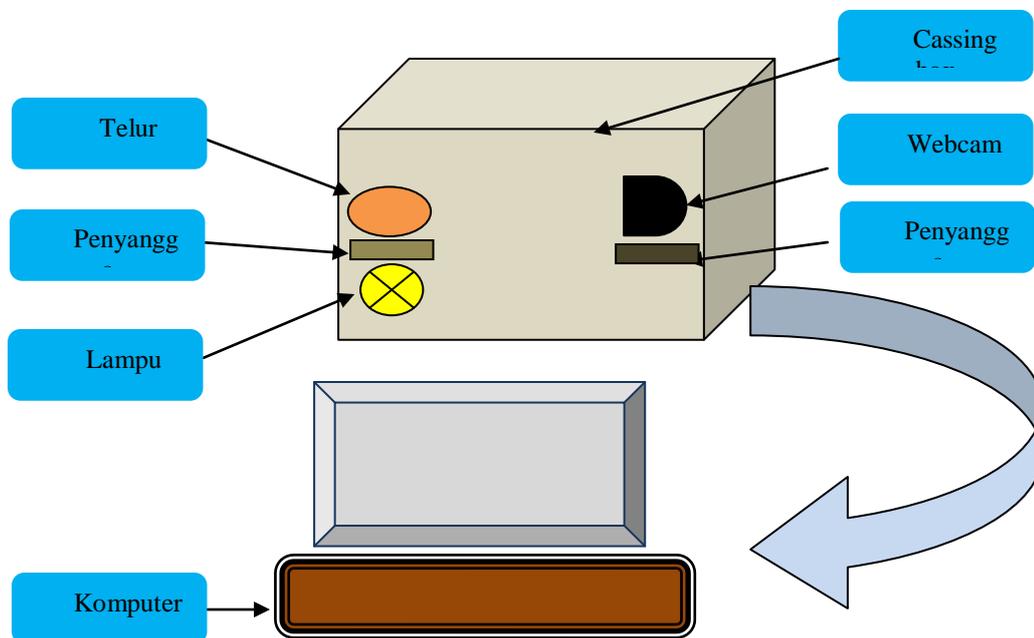


Gambar 3.1. Proses pembuatan database

1. Citra telur (eggs) diambil dengan menggunakan kamera (webcam) yang terhubung dengan komputer dan diperoleh citra dengan format RGB.
2. Cropping image citra RGB agar lebih jelas untuk pengolahan.
3. Dengan tool dilakukan pengukuran diameter (D1) citra telur template.
4. Citra RGB diubah dalam greyscale.
5. Tresholding dan pengaturan level kontras.
6. Pengukuran diameter kantung udara (D2) template.
7. Perbandingan ukuran diameter telur dan kantung udara.
8. Hasil perbandingan disimpan sebagai template dan disimpan dalam data base.

b. Perangkat keras pengambil citra

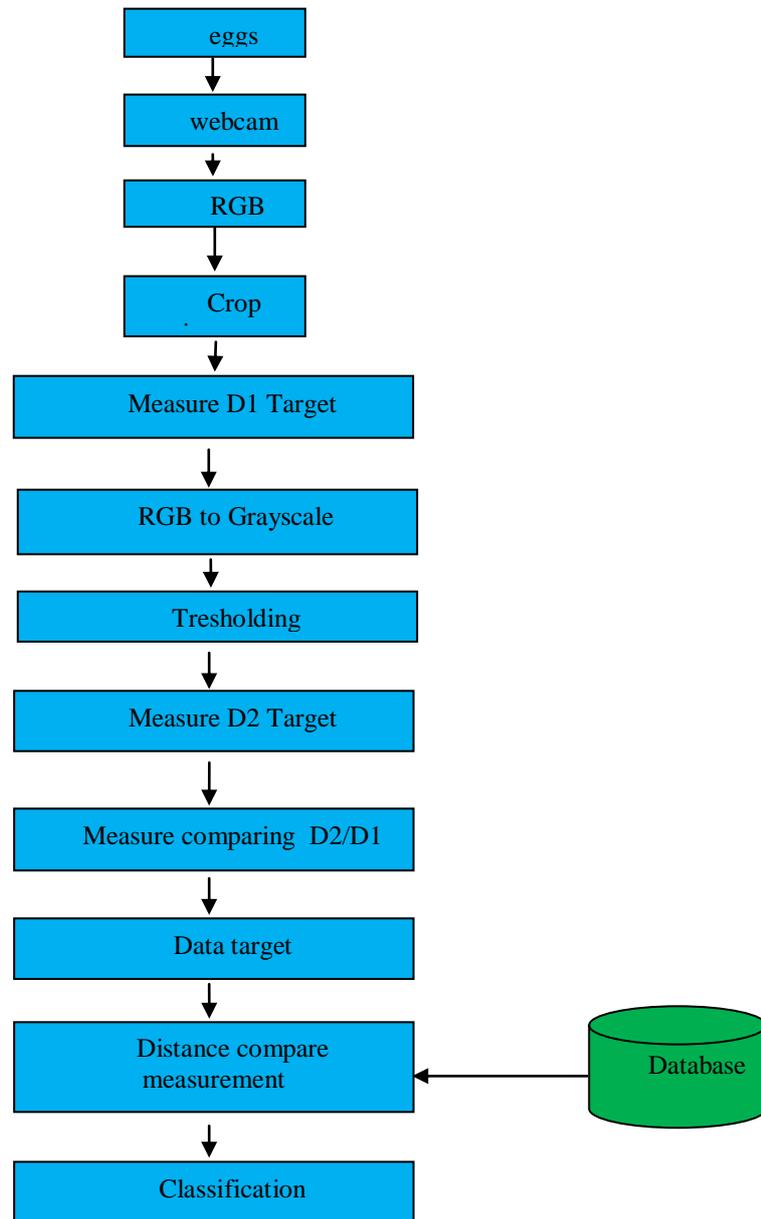
Rancangan perangkat keras untuk mengambil data citra telur dapat dilihat dari gambar 3.2.



Gambar 3.2. Perangkat alat deteksi telur

Telur sebagai obyek utama penelitian diletakan diatas penyangga berlubang dibagian tengah. Cahaya lampu dengan intensitas yang cukup menerobos lobang mengenai bagian tengah telur. Webcam diberi jarak yang cukup dan lurus terhadap obyek agar memperoleh titik tengah lingkaran telur. Hasil citra langsung dihubungkan dengan komputer untuk pengolahan.

c. Post Processing



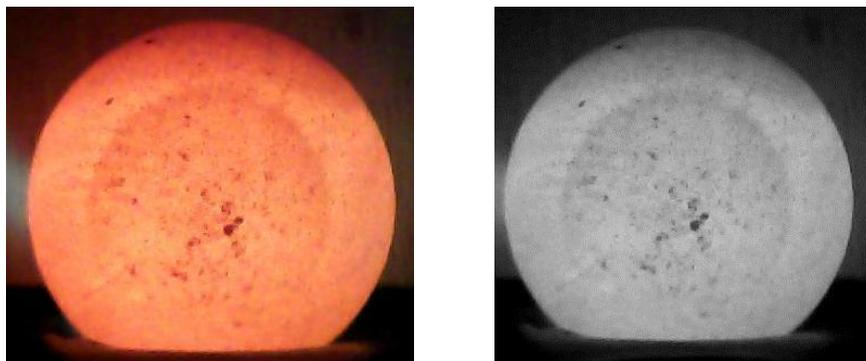
Gambar 3.3. Proses Template Matching

Pada post processing adalah melakukan pekerjaan yang hampir sama dengan pre processing, akan tetapi perbedaannya terletak pada objek yang diambil datanya adalah telur yang akan diklasifikasi usianya. Kemudian pada tahap akhir dilakukan proses perbandingan data atau template sehingga diperoleh data sebagai acuan kedekatan dengan data template dengan hasil mendekati nilai nol (0) baik nilai positif maupun negatif.

2.1 Implementasi

a. Capture telur template

Obyek telur yang dijadikan template diambilkan data telur yang berusia 1 hari di capstur hingga usia 20 hari dengan jumlah 3 buah dan didapatkan data image dengan menggunakan webcam dan hasil contohnya seperti pada gambar berikut :



Gambar 3.4. Input citra telur template A usia 20 hari

b. Pengolahan citra template

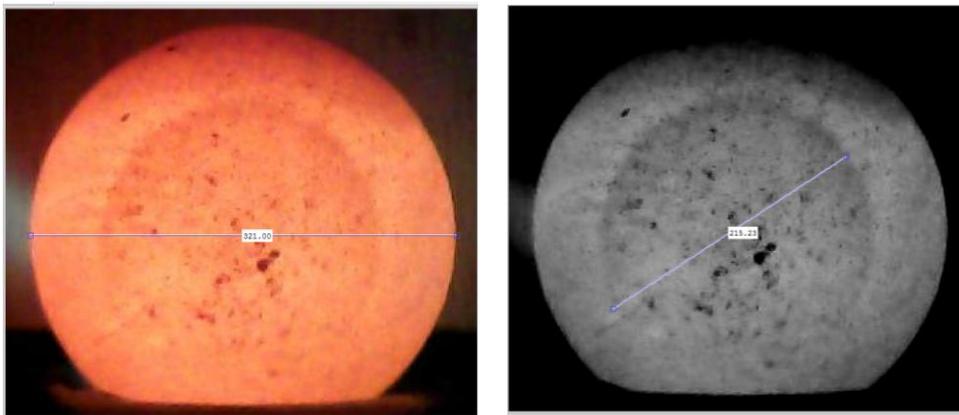
Untuk proses pengolahan citra template dilakukan dengan mulai menjalankan program Matlab, memasukan image dalam program, rgb cropping, measure diameter telur, transform gray scale , tresholding image dan measure diameter kantung udara.

Contoh coding program memasukan citra gambar ke Matlab dan hingga pengolahan dengan tools adalah sebagai berikut :

; Telur A

```
A20=imread('2hr20.jpg');  
imtool(A20);  
A20g=rgb2gray(A20);  
imtool(A20g);
```

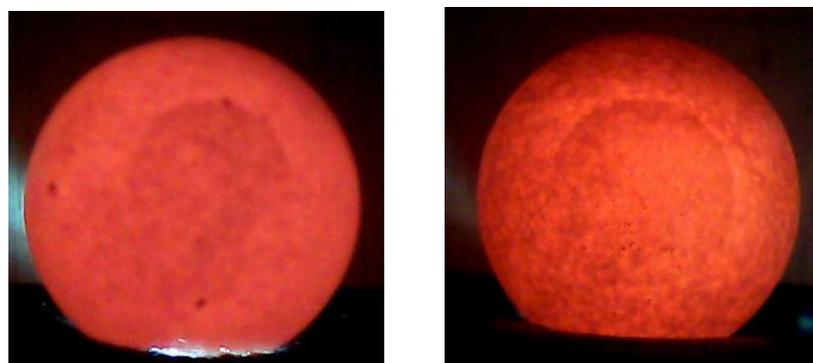
Contoh hasil data dari pengolahan citra dan pengukuran dengan tools dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. Template

c. Capture Image target

Untuk image target sampling penulis mengambil data 7 buah image sampling dengan variasi hari yang berbeda sebagai contoh pada gambar 3.6 berikut :



Gambar 3.7. Citra Target

2.2 Pengolahan Data

Dari hasil implementasi dan pengujian diperoleh beberapa data yang yaitu panjang diameter telur dan kantung udara. Dengan membagi atau

membandingkan antara diameter kantung dan telur maka diperoleh nilai yang dijadikan acuan untuk template. Hasilnya dapat dilihat pada masing-masing tabel 3.1.

Tabel 3.1. Template Telur A

No.	Nama	Hari ke..	Diameter telur	Diameter kantung udara	Diameter kantung/ telur
1	A	1	357	116,36	0,325938375
2	A	2	382	147,61	0,386413613
3	A	3	353	164	0,464589235
4	A	4	315	138,62	0,440063492
5	A	5	320	163,87	0,51209375
6	A	6	319,01	169	0,529763957
7	A	7	320	172,9	0,5403125
8	A	8	319	176,21	0,552382445
9	A	9	319	178,73	0,560282132
10	A	10	321	186,72	0,581682243
11	A	11	320	188,79	0,58996875
12	A	12	320	192,85	0,60265625
13	A	13	322	196,79	0,611149068
14	A	14	322	199,02	0,618074534
15	A	15	322	201	0,624223602
16	A	16	319	205	0,642633229
17	A	17	321	214	0,666666667
18	A	18	323	216	0,66873065
19	A	19	320	214	0,66875
20	A	20	321	215,23	0,670498442

Untuk menguji hasil deteksi telur maka dilakukan pengolahan hasil data sampling yang telah diambil capture imagenya. Beberapa image telur target dengan berbagai variasi usia . Hasil pengukuran akan dibandingkan jaraknya dengan image template yaitu dengan operasi pengurangan terhadap image A,B dan C. Secara ideal didapatkan nilai angka nol (0) untuk matching jaraknya (euclidian) , akan tetapi pada kenyataannya hanya dicari nilai yang mendekati angka nol baik bilangan positif maupun negatif. Untuk menganalisa data penulis menggunakan data S1 sampai dengan S7 yaitu hasil sampling image target 1 hingga 7.

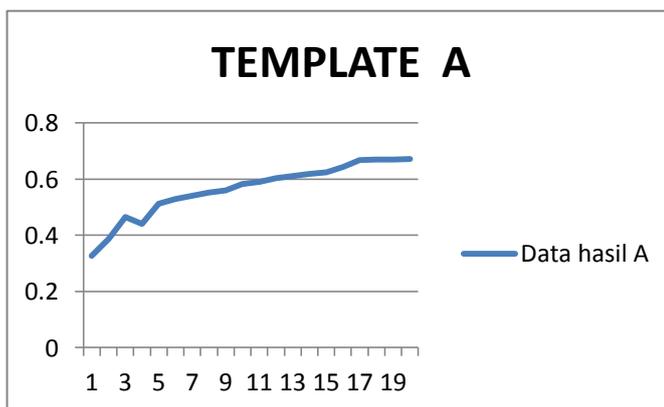
Tabel 3.2. Data uji sampling S1

N0	Sampling	Template A	Template B	Template C	SI-A	Matching	SI-B	Matching	SI-C	Matching
1	0,495775076	0,325938375	0,281448468	0,377650131	0,169836701	tidak	0,214326608	tidak	0,118124945	tidak
2	0,495775076	0,386413613	0,407622739	0,459358025	0,109361463	tidak	0,088152337	tidak	0,036417051	tidak
3	0,495775076	0,464589235	0,428324176	0,492137203	0,031185841	tidak	0,0674509	tidak	0,003637873	ya
4	0,495775076	0,440063492	0,4928125	0,504398827	0,055711584	tidak	0,002962576	ya	-0,008623751	tidak
5	0,495775076	0,51209375	0,531957187	0,546807447	-0,016318674	ya	-0,036182111	tidak	-0,051032371	tidak
6	0,495775076	0,529763957	0,528049536	0,549351032	-0,033988881	tidak	-0,03227446	tidak	-0,053575956	tidak
7	0,495775076	0,5403125	0,566707317	0,550115942	-0,044537424	tidak	-0,070932241	tidak	-0,054340866	tidak
8	0,495775076	0,552382445	0,57154321	0,570373563	-0,056607369	tidak	-0,075768134	tidak	-0,074598487	tidak
9	0,495775076	0,560282132	0,569702381	0,585142857	-0,064507056	tidak	-0,073927305	tidak	-0,089367781	tidak
10	0,495775076	0,581682243	0,635365854	0,594202899	-0,085907167	tidak	-0,139590778	tidak	-0,098427823	tidak
11	0,495775076	0,58996875	0,60665625	0,626558824	-0,094193674	tidak	-0,110881174	tidak	-0,130783748	tidak
12	0,495775076	0,60265625	0,61190184	0,65199848	-0,106881174	tidak	-0,116126765	tidak	-0,156223404	tidak
13	0,495775076	0,611149068	0,62635514	0,656395349	-0,115373992	tidak	-0,130580064	tidak	-0,160620273	tidak
14	0,495775076	0,618074534	0,63107362	0,657942029	-0,122299458	tidak	-0,135298544	tidak	-0,162166953	tidak
15	0,495775076	0,624223602	0,640031056	0,659971014	-0,128448526	tidak	-0,14425598	tidak	-0,164195939	tidak
16	0,495775076	0,642633229	0,654627329	0,660724638	-0,146858153	tidak	-0,158852253	tidak	-0,164949562	tidak
17	0,495775076	0,666666667	0,662283951	0,67130814	-0,170891591	tidak	-0,166508875	tidak	-0,175533064	tidak
18	0,495775076	0,66873065	0,670217391	0,677014493	-0,172955574	tidak	-0,174442315	tidak	-0,181239417	tidak
19	0,495775076	0,66875	0,684294671	0,692025291	-0,172974924	tidak	-0,188519595	tidak	-0,196250215	tidak
20	0,495775076	0,670498442	0,688602484	0,694344023	-0,174723366	tidak	-0,192827408	tidak	-0,198568947	tidak

2.3 Analisis Hasil

Dari pengujian dan pengolahan data dapat dianalisa beberapa hal yaitu :

- a. Penambahan diameter kantung udara per hari mengalami kenaikan dan secara grafik dapat dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini :



Gambar3.8. Grafik Telur A

b. Tingkat keakuratan atau ketepatan

Untuk ketepatan dapat dibandingkan dari image telur yang belum diketahui usianya kemudian dibandingkan dengan usia aslinya. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.12 dibawah ini :

Tabel 3.3. Tingkat keakuratan target

No	Komponen yang diuji	Template	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	
1	S1	A	5 Hari	5 Hari	Tepat
		B	5 Hari	4 Hari	-1
		C	5 Hari	3 Hari	-2
2	S2	A	13 Hari	12 Hari	-1
		B	13 Hari	11 Hari	-2
		C	13 Hari	10 Hari	-3
3	S3	A	20 Hari	20 Hari	Tepat
		B	20 Hari	19 Hari	-1
		C	20 Hari	18 Hari	-2
4	S4	A	17 Hari	16 Hari	-1
		B	17 Hari	15 Hari	-2
		C	17 Hari	13 Hari	-4
5	S5	A	15 Hari	15 Hari	Tepat
		B	15 Hari	12 Hari	-3
		C	15 Hari	11 Hari	-4
6	S6	A	12 Hari	12 Hari	Tepat
		B	12 Hari	11 Hari	-1
		C	12 Hari	10 Hari	-2
7	S7	A	18 Hari	16 Hari	-2
		B	18 Hari	16 Hari	-2
		C	18 Hari	13 Hari	-5
8	S8	A	16 Hari	16 Hari	Tepat
		B	16 Hari	15 Hari	-1
		C	16 Hari	11 Hari	-5

Dari hasil tabel diatas maka dengan data 7 buah target sampling, pendeteksi mampu memberi nilai ketepatan atau ke akuratan sejumlah 4

kali. Jika dihitung secara prosentase maka hasilnya adalah $(5/8) * 100\% = 62,5 \%$.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menerapkan inovasi dengan kontribusi utama antara lain :

1. Dengan mengolah citra telur menggunakan webcam dan program Matlab dapat dibuat pendeteksi kualitas telur berdasarkan usia telur.
2. Faktor yang berpengaruh pada pendeteksi kualitas telur berbasis citra pada bagian kantung udara adalah kualitas kamera, pencahayaan yang cukup dan ketepatan pengukuran.
3. Tingkat akurasi pendeteksian objek dengan 8 sampling dan dengan 3 buah template adalah 62,5 %.

Dalam penerapan pendeteksi kualitas telur yang lebih teliti maka ada beberapa hal yang dapat dilakukan antara lain :

1. Jumlah template dibuat lebih banyak sehingga nilai akurasi bertambah.
2. Pengukuran objek sebaiknya dan dapat dilakukan dengan coding bukan dengan tools agar ketepatan data lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad Usman, 2005. Pengolahan Citra Digital dan Teknik Pemrogramannya., Graha Ilmu, Yogyakarta.

Badan Standardisasi Nasional. SNI 01-3926-1995. Telur Ayam Segar untuk Konsumsi. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

Darma Putra (2010), Pengolahan Citra Digital, ANDY, Yogyakarta.

Egg Weight Estimation by Machine Vision and Neural Network Techniques (A case study Fresh Egg), International Journal of Natural and Engineering Sciences 4 (2): 1-4, 2010,ISSN: 1307-1149, E-ISSN: 2146-0086, www.nobel.gen.tr

Eko Prasetyo (2011), Pengolahan Citra Digital dan Aplikasinya menggunakan Matlab,ANDY, Yogyakarta.

- Gonzales, R., P. 2004, Digital Image Processing (Pemrosesan Citra Digital), Vol. 1, Ed.2, diterjemahkan oleh Handayani, S., Andri Offset, Yogyakarta.
- Kementrian Pertanian, 2012, Buletin Konsumsi Pangan,
<http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/tinymcpuk/gambar/file/03.Buletin-KonsumsiTW2-2013.pdf>, diakses 11 Oktober 2015
- M.Arif Khabibulloh dkk, 2012, Rancang Bangun system Deteksi Embrio Pada Telur Menggunakan Webcam. Jurusan Fisika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- M.H. Dehrouyeh dkk, 2010, Grading and Quality Inspection of Defected Eggs Using Machine Vision, Sharif University of Technology Tehran, Iran.
- Mochammad Hamdani, Luqman Affandi dan Syahminan, 2012 , Alat pendeteksi telur menggunakan sensor cahaya dan bahasa C.Teknik Informatika STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang
- R.H. SIANIPAR,Pemrograman Matlab Dalam Contoh dan penerapan ,Informatika,Bandung.
- Rio mustika santoso , 2012, Fuzzy Decision Tree untuk Analisa Faktor Penentu Kualitas Telur Itik. Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Widya Kartika Surabaya. A.Al-Marakeby, Ayman A. Alydan Farhan A. Salem, 2013, Fast Quality Inspection of Food Products using Computer Vision.
- Raditya Akbar Aman Sancoko dan Eru Puspita, 2011, Pendeteksi Embrio dalam Telur Menggunakan Metode Image Prosesing. Jurusan Teknik Elektronika ,Politeknik Institut Surabaya
- Romanoff, A.L. and A.J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Sarwono, B. 1994. Pengawetan dan Pemanfaatan Telur. PT. Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1993. Pangan; Gizi, Teknologi dan Konsumen. PT. Gedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G dan Koswana, S. 2002. Telur : Komposisi, Penanganan dan Pengelolaan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.