
PROTOTYPE MACHINE VISION UNTUK PEMILAH KUALITAS TELUR BEBEK BERBASIS IMAGE PROCESSING

**TAUFIK HIDAYAT
NURALAM**

Program Studi Teknik Elektro, Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl. Moh. Kahfi II, Srengseng Sawah, Jakarta
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta
Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI, Depok
Email: nuralampnj@yahoo.com

Abstract. This research has succeeded in making a prototype tool for duck egg sorting based on image processing. Eggs are a source of protein that many people consume besides meat. The types of eggs that are consumed by many people are chicken eggs and duck eggs. At present, the number of duck eggs is still limited in the market due to the slow cultivation factor because it depends on the harvest season, and also the breeding, processing and distribution systems that still use conventional systems. Based on the above, we currently need an industrial automation system in the field of sorting the quality duck eggs automatically. Duck egg quality is caused by many things, including the absence of automatic sorting of the contents of the egg so that there is no normal or abnormal egg classification, the long distribution process and also the storage process duck eggs that do not meet the standards. The results of this study are in the form of a prototype a duck egg processing quality based on image processing. Quality eggs in this study is to determine the quality based on parameters namely the condition of the whole yolk intact, there are no particles in the egg whites, and normal egg conditions there is no decay or new embryos have grown. This can be determined based on the image produced by the image processing method of egg yolks whether normal or abnormal.

Keyword: Duck of Egg, Vision, Image Processing

Abstrak. Penelitian ini telah berhasil membuat sebuah *Prototype* alat untuk pemilah kualitas telur bebek berbasis *image processing*. Telur merupakan sumber protein yang banyak dikonsumsi masyarakat selain daging. Jenis telur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah jenis telur ayam dan telur bebek. Saat ini telur bebek jumlahnya masih terbatas dipasaran karena faktor budidaya yang lambat karena tergantung musim panen, dan juga sistem peternakan, pengolahan dan distribusinya yang masih menggunakan sistem konvensional. Berdasarkan hal di atas, maka saat ini diperlukan sebuah sistem industri otomasi dalam bidang penyortiran kualitas telur bebek secara otomatis. Telur bebek yang tidak berkualitas disebabkan banyak hal, di antaranya tidak adanya penyortiran secara otomatis terhadap isi telur sehingga tidak adanya klasifikasi telur yang normal maupun abnormal, proses distribusi yang lama dan juga proses penyimpanan telur bebek tersebut yang tidak memenuhi standar. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah purwarupa mesin pemilah kualitas telur bebek berbasis *image processing*. Telur yang berkualitas dalam penelitian ini adalah dengan menentukan kualitas berdasarkan parameter-parameter yaitu kondisi utuh kuning telur, tidak ada partikel pada putih telur, dan kondisi telur normal tidak ada pembusukan maupun sudah tumbuh embrio baru. Hal ini dapat ditentukan berdasarkan gambar yang dihasilkan oleh metode *image processing* dari kuning telur apakah normal atau abnormal.

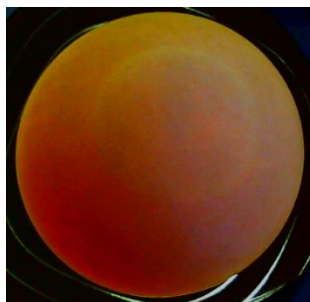
Kata Kunci : Telur Bebek, *Vision, Image Processing*

PENDAHULUAN

Menurut harian Kompas (edisi 1 Maret 2018 Hal. 13), bahwa industri nasional belum berbasis teknologi. Indonesia masih tertinggal dalam perdagangan global. Bahkan menurut (BPPT 2019) kebanyakan industri nasional belum menerapkan teknologi IoT Internet of Things). Hal ini disebabkan oleh kurangnya penerapan teknologi di industri untuk menghasilkan produk bernilai tambah tinggi. Karena itu, pelaku industri pemula berbasis teknologi harus terus didorong untuk mengembangkan usaha. Hal ini sesuai data dari Kementerian Koperasi dan UKM, jumlah wirausaha Indonesia amat kecil yakni 1,6 persen dari populasi sehingga masih di bawah negara-negara ASEAN lainnya.

Telur bebek merupakan komoditas pangan dari sektor peternakan yang dihasilkan paling besar oleh para petani konvensional. Saat ini masih sangat sedikit pengrajin telur bebek dengan metode modern. Kualitas telur bebek berdasarkan isinya normal atau tidak normal cukup sulit sehingga, diperlukan metode baru dalam melihatnya dengan cara tidak merusak cangkang telur. Menurut Shoffan Saifullah (2017) salah satu cara untuk melihat kualitas telur berdasarkan isinya yaitu dengan cara merendam telur tersebut apakah berat atau ringan, dan juga melalui peneropongan secara manual. Menurut Annisa Faraditha B., (2016) bahwa kualitas telur itu ditentukan berdasarkan kualitas kuning telur. Jadi telur yang berkualitas memiliki kuning telur yang bulat dengan warna kuning yang cerah tidak pucat atau kehitaman, tidak ada noda atau bercak darah, serta untuk konsumsi tidak berupa embrio atau janin.

Penelitian lain dalam mengetahui kualitas telur seperti yang dilakukan oleh Enny Itje Sela (2017), yaitu dalam mengetahui telur berkualitas adalah dengan analisis tekstur kulit telur. Namun dalam penelitian ini tidak melihat kualitas berdasarkan normal dan banormal isi telur. Hal ini dikarenakan telur ayam memiliki warna kecoklatan yang pekat sehingga dalam pencitraan isi telur relatif lebih sulit. Bentuk kuning telur yang bagus dan utuh serta kualitas putih telur yang tidak ada noda darahnya, merupakan syarat dari sebuah kualitas telur. Seperti diperlihatkan dalam contoh di bawah ini:



Gambar 1. Telur Hasil Akuisisi Gambar dengan sebuah Kamera untuk Melihat Kualitas Kuning Telur

Menurut Carsten Steger, Dkk, (2014) teknologi yang tepat dan sedang berkembang dalam inspeksi kualitas produk adalah dengan metode *vision*. Metode *vision* sangat efektif dalam mengurangi kesalahan dari *Human Error*. Dengan metode ini maka kita dapat mengetahui kualitas produk secara efektif dan presisi. *Machine Vision* juga pernah dikembangkan oleh Thomas O. Binford., dkk., (2015)., Dimana teknologi ini dapat digunakan untuk inspeksi produk dengan resolusi yang tinggi. Kualitas produk ini dapat dikelompokkan kedalam kualitas warna, bentuk, dan lain sebagainya. Salah satu cara untuk mendeteksi kualitas telur adalah dengan metode *vision* atau pencitraan secara digital. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Ikhwan

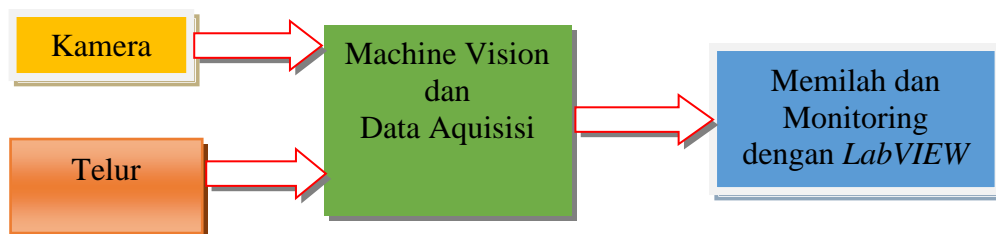
Ruslianto (2013). Dalam penelitian ini digunakan kamera dengan latar belakang hitam, dan hanya mengklasifikasikan dari telur yang memiliki bentuk hampir sama. Salah satu teknik pendeteksian kualitas telur adalah dengan menggunakan mesin grading. Dimana mesin ini sudah menggunakan teknologi kamera untuk pencitraan digital dari penelitian Syahrul Awalludin Sidiq (2016).

Menurut Milan Sonka, Dkk., (2015) *image processing* merupakan sebuah teknik dalam mengelola gambar. *Image processing* dapat digunakan untuk mengambil gambar dari sebuah produk, lalu gambar tersebut diinterpretasikan dengan gambar sebelumnya sebagai acuan dalam menentukan sebuah kualitas dari produk tersebut. Dengan kata lain *image processing* merupakan sebuah teknik yang dapat digunakan sebagai pemilah kualitas sebuah produk. Menurut Rogelio Ramos (2013) sebuah *system vision* dapat digunakan untuk pendeteksi citra digital dari suatu benda yang terhalang. Teknologi *vision* memungkinkan kita dapat mengetahui isi atau karakter sesuatu dari sebuah parameter yang diukur walau berada di kedalaman tertentu atau terhalang lapisan tertentu. Menurut Agata Chmielewska, dkk., (2015) bahwa perangkat lunak NI *LabVIEW* dapat dibuat menjadi sebuah mesin otomatis yang berfungsi untuk akuisisi *image/gambar* dengan akurat dan tepat. Perangkat lunak ini dalam akuisisi gambar cukup menggunakan komputer dan *smart* kamera atau kamera dengan jumlah resolusi yang memadai atau cukup untuk mengambil gambar dengan jelas.

METODE

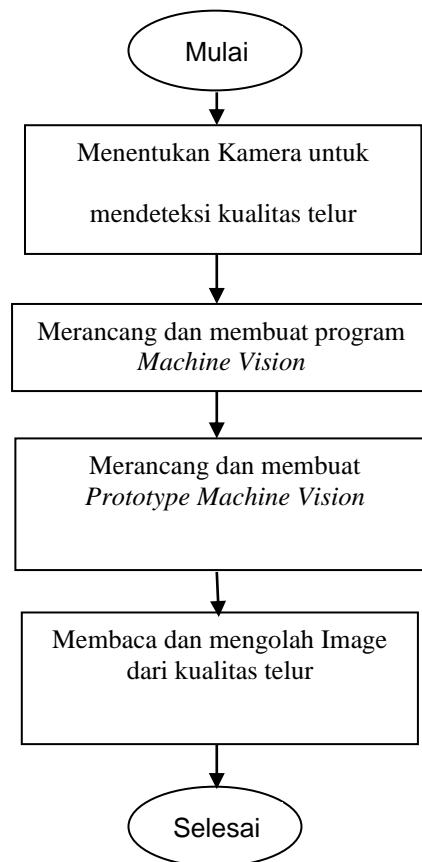
Metode *image processing* merupakan metode yang tepat saat ini dalam penentuan kualitas telur bebek tanpa merusak kondisi telur. Kualitas telur yang baik dan memenuhi beberapa standar sangat diharapkan bagi konsumen, pihak industri dan khususnya para petani.

Model atau desain yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada diagram blok rancangan penelitian di bawah ini :



Gambar 2. Diagram Blok dari Penelitian *Machine Vision* untuk Mendeteksi Kualitas Telur Bebek Berbasis *Image Processing*

Gambar flow chart penelitian tentang *Machine Vision* untuk kualitas telur ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Rancangan Penelitian *Machine Vision* untuk Mendeteksi Kualitas Telur Berbasis *Image Processing*

Berdasarkan gambar 2 dan 3 di atas, metode yang digunakan dalam penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Mencari referensi tentang penelitian kualitas telur yang telah dilakukan oleh peneliti lain sebelumnya
2. Merancang penelitian dengan membuat sebuah desain dari purwarupa alat pemilah kualitas telur bebek berbasis *image processing*
3. Merealisasikan pembuatan *prototype* atau purwarupa dari alat pemilah kualitas telur berbasis *image processing*
4. Melakukan pengujian dan pengambilan data dari *prototype* alat pemilah kualitas telur bebek ini menggunakan software *LabVIEW*.
5. Membuat laporan dan makalah dari hasil penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah purwarupa atau desain mesin pemilah kualitas telur bebek, perangkat lunak pengolah *image* dalam menentukan kualitas telur bebek.

1. Desain Mesin Pemilah Kualitas Telur Bebek

Prototype mesin *vision* ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. Mesin Pemilah Kualitas Telur Bebek Berbasis *Image Processing* Tampak Atas

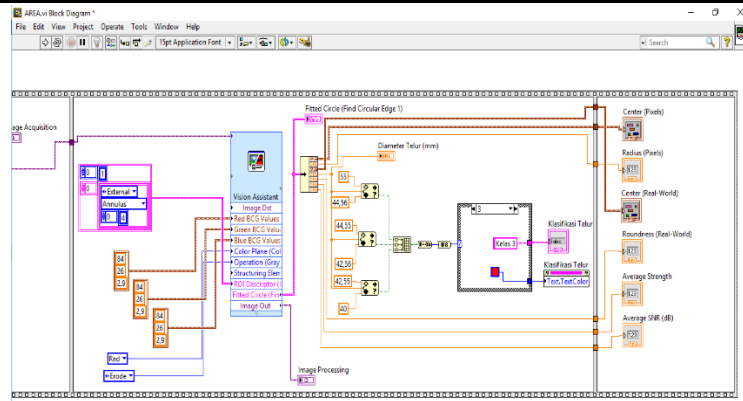


Gambar 5. Mesin Pemilah Kualitas Telur Bebek Berbasis *Image Processing* Tampak Samping

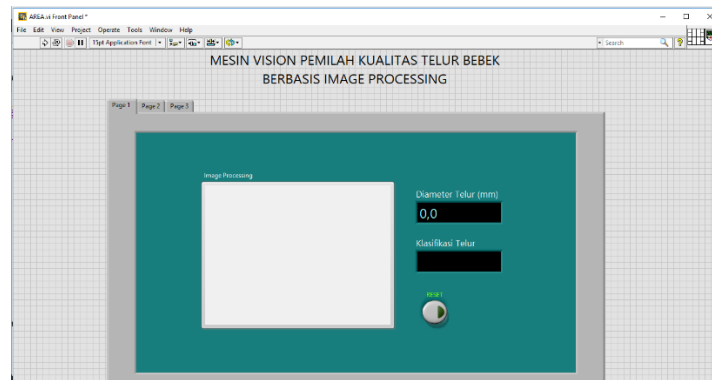
Gambar di atas merupakan sebuah *prototype* mesin pemilah kualitas telur berbasis *image processing*. Mesin ini terdiri dari konveyor untuk melewati telur pada kamera yang berfungsi sebagai sensor dalam menghasilkan *image* dari kuning telur. Hasil dari *image* ini akan diolah menjadi citra sebagai hasil dari penentuan kualitas telur bebek ini. Citra yang dimaksud disini yaitu gambar dari kuning dan putih telur yang terlihat, tidak ada noda hitam, bentuknya tidak cacat, dan ukurannya normal.

2. *Software* Pemilah Kualitas Telur Bebek

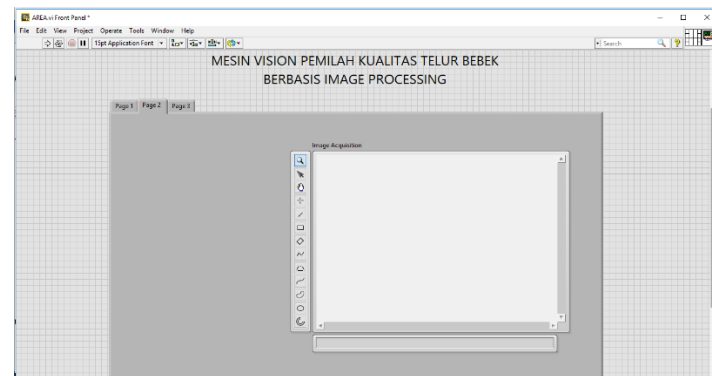
Penelitian ini telah berhasil membuat sebuah program yang disebut dengan *software* pengolah dan pemilah kualitas telur bebek. *Software* ini berbasis *LabVIEW* sebagai pengolah *image* yang dihasilkan dari kamera. *Software* ini dapat dilihat pada gambar berikut ini:



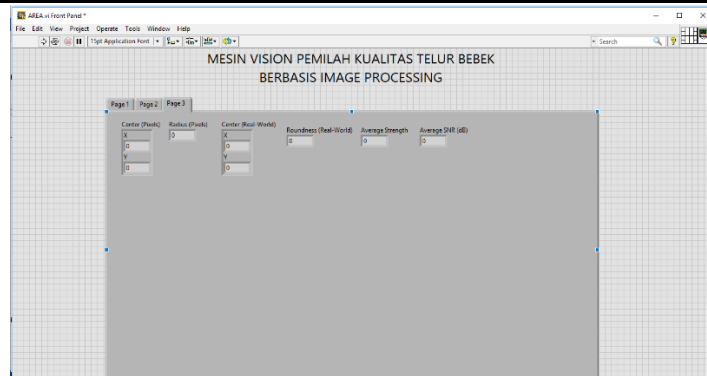
Gambar 6. Blok Diagram Software Pemilah Kualitas Telur Bebek



Gambar 7. Front Panel Page 1 Software Pemilah Kualitas Telur Bebek



Gambar 8. Front Panel Page 2 Software Pemilah Kualitas Telur Bebek

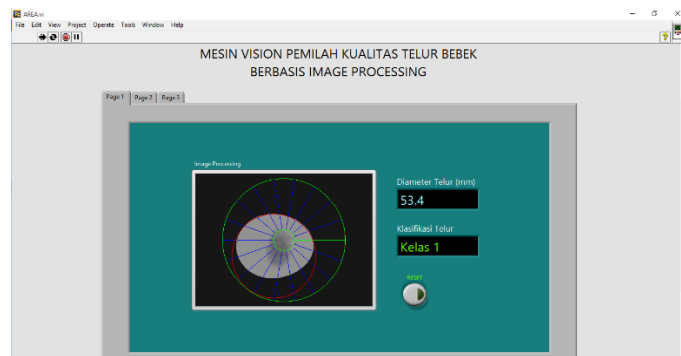


Gambar 9. Front Panel Page 3 Software Pemilah Kualitas Telur Bebek

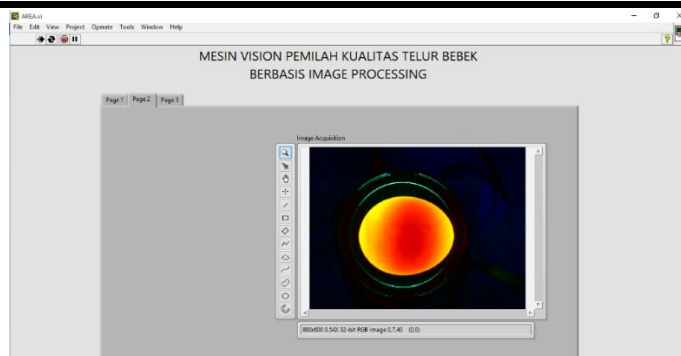
Gambar di atas merupakan perangkat lunak yang berfungsi sebagai pengolah *image* yang dihasilkan oleh kamera. *Image* yang dihasilkan oleh kamera akan diolah menjadi referensi bagi penentuan kualitas telur bebek. Telur bebek akan dikategorikan berkualitas jika hasil *image* dari kamera menunjukkan kondisi isi telur bebek dalam keadaan normal yaitu kondisi kuning telur utuh tidak ancur atau bahkan sudah ada embrio baru. Parameter kedua yaitu tidak adanya partikel atau noda-noda dalam kuning atau putih telur.

3. Hasil *Image Processing* dari Mesin Pemilah Kualitas Telur

Hasil *image processing* dari *software* pemilah kualitas telur bebek dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 10. Hasil *Image Processing Software* Pemilah Kualitas Telur Bebek untuk Kategori Kelas telur dan Diameter telur



Gambar 11. Hasil *Image Processing Software* Pemilah Kualitas Telur Bebek untuk Kategori Normal dan Abnormal

4. Hasil Komparasi antara *Image Processing* dari Mesin Pemilah Kualitas Telur dengan Kondisi Asli Isi Telur

Komparasi perlu dilakukan dalam rangka pengujian dan keakuratan apakah mesin ini dapat memilah kualitas telur dengan tepat atau tidak. Hasil komparasi dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 12. Kondisi Isi Telur untuk Kategori Normal

Berdasarkan gambar 12 di atas terlihat bahwa mayoritas telur dalam kondisi baik dan normal. Hasil *image processing* menunjukkan warna kuning telur berupa warna yang cerah dan tidak pecah, dan ketika dibuka telur tersebut maka isi telur juga dalam kondisi baik, layak konsumsi, dan tergolong klasifikasi normal.

PENUTUP

Simpulan

Hasil dari penelitian ini yaitu terbentuknya sebuah purwarupa mesin pemilah kualitas telur bebek dengan metode *vision* berbasis *image processing*. Dalam mengakuisisi *image* mesin ini menggunakan *software LabVIEW*. Dengan mesin ini maka telur bebek dapat kita tentukan kualitasnya. Dengan melihat *image* maka telur bebek dapat kita tentukan apakah normal atau abnormal, juga dengan melihat *image* maka telur bebek dapat diketahui apakah layak konsumsi dan berkualitas atau tidak layak konsumsi serta kualitasnya rendah atau rusak. Mesin ini memiliki keakuratan mendekati 95 persen. Hal ini dapat dibuktikan dari kualitas *image* yang dihasilkan dan juga keakuratannya jika telur itu dipecahkan dan dilihat langsung dalamnya. Keakuratan sangat penting sebagai bahan kalibrasi antara kerja alat dan kondisi telur sebenarnya.

Saran

Penelitian ini akan terus dilanjutkan dengan penambahan metode dan pembuatan mesin yang otomatis. Kedepan perlu juga dilakukan kajian dan kerjasama dengan penerapan pada skala

industri, terutama dalam pengembangan metode penentu penetesan telur bagi industri bebek petelur .

DAFTAR PUSTAKA

- Harian Kompas, 2018, *industri nasional masih banyak belum berbasis teknologi*, edisi 1 Maret 2018 Hal 13.
- BPPT, 2019, *BPPT dukung penerapan internet governance di Indonesia*, edisi Oktober 2019.
- Shoffan Saifullah, dkk. 2017, *Analisis Ekstraks Ciri Fertilitas Telur Ayam Kampung dengan Grey Level Cooccurrence Matrix*, Journal jnte ISSN : 2302-2949 Vol.6 No.2, DOI:10.20449
- Annisa Faraditha Basuki, dkk. 2016, *Deteksi Kualitas dan Kesegaran Telur Berdasarkan Segmentasi Warna dengan Metode Fuzzy Color Histogram dan Wavelet dengan Klasifikasi KNN*, ISSN: 2355-9365 Vol.3 No.3
- Enny Itje Sela, dkk. 2017, *Deteksi Kualitas Telur Menggunakan Analisis Tekstur*, IJCCS Vol.11 No. 2. hal. 199-208. ISSN 1978-1520
- Carsten Steger, Marcus Ulrich, Christian Wiedemann, *Machine Vision Algorithms and Applications*, 2nd Edition. MVtech of Munich Germany, 2014
- Thomas O. Binford, Tod S. Levitt, Wallace B. Mann., *Bayesian Inference in Model-Based Machine Vision*. arXiv:1304.2720. Cornell University UAI-P-1987-PG-86-97.
- Ikhwan Ruslianto, 2013., *Klasifikasi Telur Ayam dan Telur Puyuh Menggunakan Metode CCA*, Journal Ilmiah SISFOTENIKA, STMIK Pontianak, Volume 3, Nomor 1.
- Syahrul Awalludin Sidiq, dkk., 2016., *Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Telur Berdasarkan Ukuran*, Journal ELINVO, Volume 1, Nomor 3
- Rogelio Ramos, dkk., 2013., *LabView 2010 Computer Vision platform Based Virtual Instrument and Its Application for Pitting Corrosion Study*, *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, Volume 2013 Article ID 193230, 8 page.
- Agata Chmielewska, dkk., 2015., *Comparison of NI LabVIEW and Vision Builder Environments in Fast Prototyping of Video Processing Algorithms for CCTV using Smart Camera*, *Journal of Puznan University Technology*, Volume 2015