

PROTOTYPE SMART SENSOR PENDETEKSI KUALITAS TELUR BEBEK BERDASARKAN NORMAL/ABNORMAL BERBASIS LABVIEW VISION

Nuralam¹, Endang Wijaya², Usep Firmansyah³

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta ^{1,2,3}
Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok 16425
nuralampnj@yahoo.com

ABSTRAK

Telur merupakan sumber protein yang banyak dikonsumsi masyarakat. Hal ini disebabkan karena telur merupakan sumber protein yang relatif murah dibandingkan dengan sumber protein lainnya seperti daging. Telur bebek merupakan jenis telur yang memiliki protein tinggi dan dapat dijadikan berbagai bahan dalam beberapa kue dan juga obat. Telur bebek saat ini masih dibudidayakan dengan metode konvensional oleh petani. Dengan demikian saat ini diperlukan sebuah sistem industri otomatisasi dalam bidang penyortiran telur bebek secara otomatis. Telur bebek yang tidak berkualitas disebabkan banyak hal, diantaranya 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. Dalam penelitian ini telah berhasil dibuat sebuah purwarupa untuk mendeteksi dan menyortir kualitas telur bebek dengan metode *image processing* berbasis *LabVIEW Vision*, sehingga kualitas telur bebek dapat dilihat baik kualitas yang normal/abnormal. Telur juga dapat dikelompokkan kedalam kelas sesuai ukuran dan juga standar yang ditetapkan. Dengan *prototype smart sensor* ini dapat dilihat kualitas telur bebek dengan tingkat akurasi mencapai 95%. Dengan demikian proses sortir kualitas telur bebek dapat dilakukan dengan otomatis, cepat dan efektif.

Kata Kunci : Telur Bebek, Normal/Abnormal, *LabVIEW Vision*

ABSTRACT

Eggs are a source of protein consumed by many people. This is because eggs are a relatively cheap source of protein compared to other protein sources such as meat. Duck eggs are a type of egg that has high protein and can be used as various ingredients in some cakes and also drugs. Duck eggs today are still cultivated by conventional methods by farmers. Thus, we need an automation industry system in the field of automatic duck sorting. Duck eggs that are not qualified due to many things, such as the absence of automatic sorting of the contents of eggs so that no classification of normal eggs or abnormal, the old distribution process and also the process of storage of duck eggs that do not meet the standards. In this research has been made a prototype to detect and sort the quality of duck eggs with image processing method based on LabVIEW Vision, so that the quality of duck egg can be seen good quality / abnormal. Eggs can also be grouped into classes according to size as well as set standards. With this smart sensor prototype can be seen the quality of duck eggs with an accuracy rate of 95%. Thus the process of sorting the quality of duck eggs can be done automatically, quickly and effectively.

Keyword: Duck Eggs, Normal / Abnormal, *LabVIEW Vision*

PENDAHULUAN

Telur merupakan satu dari sekian komoditi pangan yang termasuk sembako dan sangat dibutuhkan oleh masyarakat. Jenis telur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah jenis telur ayam dan telur bebek. Telur bebek merupakan jenis telur yang memiliki protein tinggi dan dapat

dijadikan berbagai bahan dalam beberapa panganan dan juga obat.

Menurut (harian Kompas edisi 1 Maret 2018 Hal. 13), bahwa industri nasional belum berbasis teknologi. Saat ini para petani dalam menyeleksi telur bebek sebelum dipasarkan hanya melihat kualitasnya berdasarkan bentuk fisik dari luar saja, tidak berdasarkan

kualitas putih dan kuning telurnya(isi telur). Kasus seperti ini disebut dengan istilah normal dan abnormal. 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.

Smart Sensor atau dikenal juga dengan sebutan *Intelligent sensor* merupakan sebuah *device* yang dapat mendeteksi data dari fisik, kimia, dan biologi, lalu mengkonversi data dari output relay ke peralatan/*device* monitoring. Menurut (Fauzi Amani, Dkk., 2016)., *Smart sensor* ini digunakan untuk mengukur dan mendeteksi kualitas air. Namun penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam pengembangan *smart sensor* yang dapat mengukur kualitas telur secara real time dan online. Salah satu cara merancang *smart sensor* adalah dengan metode *vision* atau pencitraan secara digital. Seperti penelitian yang dilakukan oleh (Ikhwan Ruslianto, 2013), mengklasifikasikan dari telur yang memiliki bentuk hampir sama.

Smart sensor dalam mendeteksi kualitas telur dengan menggunakan teknologi pencitraan yang akurat memang sedang dikembangkan. Salah satu teknik pendeteksian kualitas telur adalah dengan menggunakan mesin grading. Dimana mesin ini sudah menggunakan teknologi *smart sensor* dan pencitraan digital (Syahrul Awalludin Sidiq, 2016)

Penelitian ini yang akan dilakukan oleh penulis adalah dengan merancang dan membuat sebuah purwarupa dari sebuah *computer vision* yang terdiri dari kamera dan sistem pencahayaan yang optimal, sebagai *smart sensor* yang akan mendeteksi kualitas telur bebek berdasarkan kualitas kuning telur. Menurut (Rogelio Ramos, 2013) *computer*

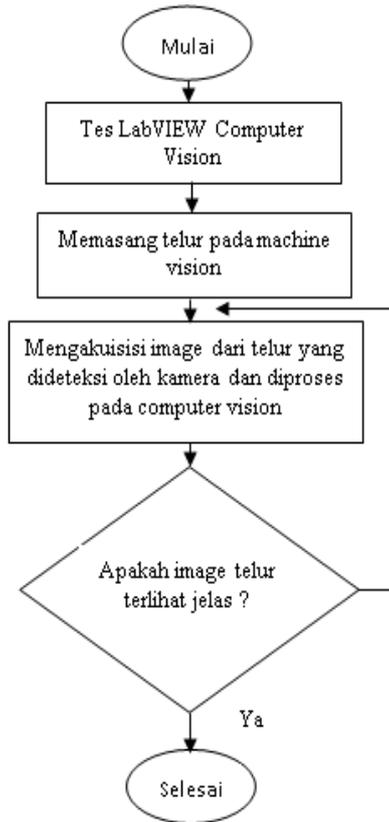
vision merupakan sebuah *system vision* atau pendeteksi citra digital dari suatu benda yang terhalang. Menurut (Agata Chmielewska, dkk., 2015) bahwa perangkat lunak NI LabVIEW dapat dibuat menjadi sebuah mesin otomatis yang berfungsi untuk akuisisi image/gambar dengan akurat dan tepat.

Berdasarkan paparan teori yang berpijak pada penelitian-penelitian sebelumnya maka, saat ini perlu dibuat sebuah *computer vision* dengan model baru yang lebih akurat, efektif dan efisien dari sebelumnya dalam hal akuisisi gambar, hasil citra digital yang menggambarkan isi dari suatu benda dalam hal ini yang akan diteliti adalah kualitas telur bebek berdasarkan bentuk kuning telur dan kualitas putih telur tanpa noda.

METODE

Kualitas telur yang baik dan memenuhi beberapa standar sangat diharapkan bagi konsumen, pihak industri dan khususnya para petani. Dalam penelitian ini akan menggunakan metode yaitu perancangan dan pembuatan *Smart Sensor* untuk memilah kualitas telur. Tahapan ini meliputi; pembuatan desain sistem *smart sensor* berbasis *LabVIEW Vision*, menguji coba sistem *hardware* dan *software*, melakukan proses pengujian alat dengan sampel telur bebek, melakukan pengumpulan data dan analisis data hasil pengukuran sampel.

Kualitas suatu telur dapat ditinjau dari beberapa hal, namun parameter yang penting akan diteliti dalam penelitian ini adalah kualitas telur berdasarkan **normal dan abnormal**. Kualitas telur dapat berubah dari normal menjadi abnormal, hal ini dapat terjadi karena kondisi seperti; Warna kuning telur yang sudah berubah dari warna standarnya, warna putih telur yang sudah berubah dari warna standarnya, ada bercak darah pada putih telur, ada noda atau ketidaknormalan pada kuning telur, dan telur yang sudah terbentuk janin/embrio serta telur yang sudah membusuk.



Gambar 1. Metode dan Diagram Alir Smart Sensor Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis LabVIEW Vision

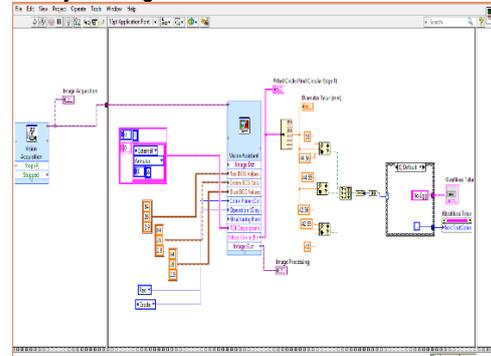
Berdasarkan pada gambar 1. di atas maka rancangan penelitian *smart sensor* tentang kualitas telur ini adalah dengan merancang dan menggunakan sebuah kamera yang sensitif terhadap *image processing* dari telur, merancang dan menggunakan *computer vision* sebagai sebuah sistem akuisisi data dari kamera, serta melakukan akuisisi data dan juga analisis data yang ditampilkan oleh sistem pemilah dan monitoring berbasis *LabVIEW*.

HASIL

Perancangan dan Uji Coba Hardware dan Software

Alat yang dibuat merupakan alat yang menggunakan prinsip *image processing* atau pengukuran citra digital. *Smart Sensor* Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis *LabVIEW Vision*. Proses pembuatan *Smart Sensor* Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis

LabVIEW Vision, bukan hanya membuat hardware saja melainkan juga mendesain bahasa pemrograman berbasis *LabVIEW*, yaitu Program *LabVIEW* sebagai program yang akan berfungsi untuk monitoring kualitas telur bebek. Program yang dibuat seperti ditunjukkan gambar berikut ini:



Gambar 2. Blok Diagram Smart Sensor Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis LabVIEW Vision



Gambar 3. Front Panel Smart Sensor Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis LabVIEW Vision

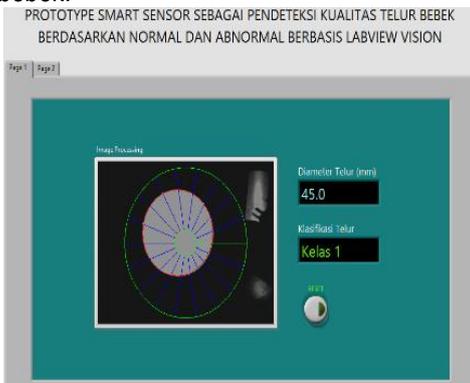


Gambar 4. Alat Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis LabVIEW Vision

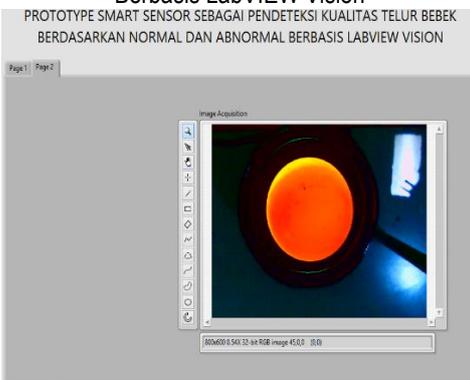
Gambar 2, 3 dan 4 di atas menunjukkan tampilan dari hasil pengujian *hardware* dan *software* dari alat penelitian ini. Tampilan ini merupakan tampilan pada *page 1* dan *page 2* di *software LabVIEW*. Hal ini untuk memastikan apakah *hardware* dan *software* terkoneksi dengan benar. Tampilan ini memastikan ukuran telur bebek sesuai standar dan juga isi telur memenuhi standar normal berdasarkan citra digital yang tampak. Lingkaran hijau berfungsi untuk mendeteksi dan focus pada ukuran telur bebek, isi telur bebek berdasarkan citra, serta dapat ditentukan kelas telur bebek tersebut.

Hasil *Image Processing* Telur Bebek

Kualitas telur bebek harus dipastikan terjaga kualitasnya. Dengan demikian maka alat yang digunakan untuk pendeteksi kualitas telur berdasarkan *image processing* harus menjamin kualitas hasil pembacaannya. Berikut ini gambar proses percobaan pengujian kualitas sampel telur bebek.



Gambar 5. Tampilan Hasil Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis LabVIEW Vision



Gambar 6. Tampilan Hasil *Image Processing* Pendeteksi Kualitas Telur Bebek Berdasarkan Normal/Abnormal Berbasis LabVIEW Vision

Gambar 5. dan 6 di atas adalah hasil pencitraan isi telur bebek melalui *image processing*, serta pengukuran kondisi luar/fisik telur bebek, sehingga kualitas telur bebek tersebut akan digolongkan kedalam kelas telur bebek. Gambar-gambar tersebut merupakan gambar-gambar hasil pencitraan isi telur bebek yang ditemukan dengan kondisi normal dan layak konsumsi.

Hasil *Image Processing* Telur Bebek dengan Kondisi Isi Telur Bebek

Telur bebek yang digunakan menggunakan skala random, artinya telur bebek dengan berbagai kondisi, dari mulai telur bebek baru dari petani hingga membeli dari warung. Hal ini untuk mendapatkan hasil kondisi telur bebek yang normal maupun abnormal. Ketika telur bebek dijual oleh petani maka akan melewati beberapa grosir hingga mencapai penjual eceran di warung. Hal inilah salah satu penyebab banyak telur bebek ada yang sudah tak layak konsumsi. Ditambah lagi dari petani tidak ada penyortiran secara tepat. Berikutnya dilakukan lagi penyortiran telur bebek dengan sampel yang berbeda-beda dari beberapa penjual, dan ternyata hasil *image processing* menunjukkan ditemukannya beberapa kondisi telur bebek dalam kondisi abnormal.



Gambar 7. Tampilan Citra dari Isi Telur Bebek Sampel yang Abnormal



Gambar 8. Tampilan Isi Telur Bebek Sampel yang Abnormal Setelah Dipecahkan

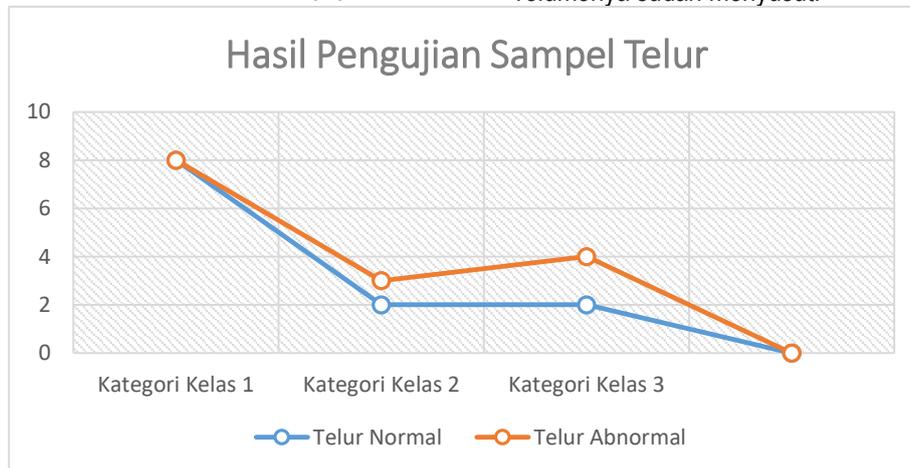
Gambar 7 dan 8 di atas merupakan kondisi hasil pencitraan isi telur bebek melalui *image processing*, serta pengukuran kondisi luar/fisik telur bebek, sehingga kualitas telur bebek tersebut akan digolongkan kedalam kelas telur bebek. Gambar 8 di atas merupakan gambar hasil pencitraan isi telur bebek yang ditemukan dengan kondisi abnormal dan tak layak konsumsi.

Pada gambar 9 merupakan hasil pengujian sampel telur bebek bukan hanya dilakukan dengan *image processing* saja, namun juga dilakukan pemeriksaan dan pengamatan fisik telur bebek, dan juga telur

bebek dipecahkan sehingga terlihat jelas kondisi isi telur bebek. Hal ini dimaksudkan agar kalibrasi dan keakuratan alat bisa mendekati 100%.

Berdasarkan sampel telur bebek yang telah berhasil dilakukan dan ditunjukkan pada gambar-gambar di atas, maka dapat dianalisa dan dibahas secara lebih detil lagi. Kondisi ini juga menunjukkan bahwa purwarupa alat ini telah berhasil dibuat dengan kondisi keakuratan 95%.

Berdasarkan 15 sampel telur yang diteliti terdapat kesamaan hasil. Telur bebek yang kondisinya normal adalah telur bebek yang diameternya memenuhi standar yang ditentukan, serta isi telur yang memenuhi standar layak konsumsi. Standar layak konsumsi yaitu kondisi kuning telur yang masih utuh/bulat, tidak tumbuh jamur, belum ada embrio maupun isi/volume tidak menyusut. Sedangkan telur bebek yang kondisinya abnormal adalah telur bebek yang diameter diluar standar. Diluar standar disini misalnya telur bebek terlalu kecil atau terlalu besar. Sedangkan telur bebek yang abnormal berdasarkan isinya yaitu telur bebek yang kondisi kuning telurnya sudah pecah/encer, timbul jamur, sudah tumbuh embrio, kuning/putih telur membusuk dan juga volumenya sudah menyusut.



Gambar 9. Tampilan Isi Telur Bebek Sampel yang Abnormal Setelah Dipecahkan

SIMPULAN

Salah satu sumber protein adalah telur. Telur bebek merupakan jenis telur yang banyak dikonsumsi masyarakat. Kebanyakan telur jenis ini digunakan sebagai campuran kue atau makanan olahan. Proses penyortiran telur bebek masih banyak

menggunakan proses manual atau menggunakan tenaga manusia atau pengamatan mata manusia secara langsung. Hal inilah yang coba diatasi dengan dibuatnya alat pendeteksi kualitas telur ini. Alat telah berhasil dibuat dan dengan tingkat keakuratan mendekati 95%. Hal ini dibuktikan

dengan adanya kesamaan dan kecocokan antara hasil *image processing* dengan hasil pengamatan langsung oleh mata kita dengan cara telur dipecahkan terlebih dahulu.

Telur yang kondisinya normal dari pengamatan alat ini terlihat bentuk citra kuning telurnya berbentuk bulat, volume telur terisi penuh, dan tidak ada bayangan objek/embrio atau noda hitamnya. Sedangkan telur bebek yang kondisinya abnormal adalah telur bebek yang terlihat dipengamatan alat ini sudah terlihat tidak utuhnya kuning telur, ada bayangan/noda hitam, maupun kekosongan telur karena volumenya menyusut.

DAFTAR RUJUKAN

- Harian Kompas, Edisi 1 Maret 2018, Inkubasi Bisnis, Industri Nasional Belum Berbasis Teknologi, Hal 13.
- 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
- Devi Utami Nur Indah Sari, dkk.2016, Deteksi Kesegaran dan Kualitas Telur Berdasarkan Color Matching dan Template Matching, Vol.3 No. 2. ISSN 2355-9365
- Fauzi Amani, Dkk, 2016., Alat Ukur Kualitas Air Minum Dengan Parameter Ph, Suhu, Tingkat Kekeruhan, Dan Jumlah Padatan Terlarut, JETri, Volume 14, Nomor 1. Halaman 49 - 62, ISSN 1412-0372
- 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