Jurnal Fokus Elektroda : Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali)
Volume 05 No 03, Tahun 2020: Hal. 06-10
e-ISSN: 2502-5562. Open Access at: http://ojs.uho.ac.id/index.php/jfe/
Penerbit : Jurusan Teknik Elektro Universitas Halu Oleo Kendari Sulawesi Tenggara,

Inovasi Peternakan berbasis Arduino dalam Fertilisasi Telur Guna menciptakan Ketahanan Pangan di Era Pandemi Covid 19

Budi Tjahjono[1], Destian Gilang[2], Nizirwan Anwar[3], Kundang Karsono[4]
[1] Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul, [2]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul,
[3]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul, [4]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul
E-mail Correspondent Author: budi.tjahjono@esaunggul.ac.id

***Abstract* - Ferilization checking generally used the candling process. For hatching, eggs were usually put into the incubator for the hatching process. Infertile eggs was usually used for consumption purposes. There were some shortcomings in the process, namely the inefficient time and inaccuracy of human vision in distinguishing the fertile or infertile eggs. Overcome this problem by using an arduino-based pulse sensor to identify eggs based on fertile eggs. The problem analysis method uses the SWOT method The research method uses the PPDIOO method. The research results created a tool that can detect fertilized eggs automatically, separating more effectively and efficiently.**

Keywords: fertilization, pulse, PPDIOO, Arduino

***Abstrak* - Pengecekan ferilisasi umumnya menggunakan proses candling. Untuk penetasan biasanya telur dimasukkan ke incubator untuk proses penetasan. Telur yang infertil biasanya digunakan untuk keperluan konsumsi. Terdapat beberapa kekurangan dalam proses tersebut yaitu kurang efisiennya waktu dan ketidakakuratan penglihatan manusia dalam membedakan telur tersebut fertile atau infertil. Dengatasi masalah tersebut dengan menggunakan pemanfaatan pulse sensor berbasis arduino guna mengidentifikasi telur berdasarkan telur yang fertile. Metode analisis permasalahan menggunakan metode SWOT Metode penelitian menggunakan metode PPDIOO. Hasil penelitian diciptakan sebuah alat yang dapat mendeteksi telur fertil secara otomatis, memisahkan yang lebih efektif dan efisien.**

Kata kunci : fertilisasi, pulse, PPDIOO, Arduino

I. PENDAHULUAN

Di era pandemic Covid-19 dibutuhkan teknologi dalam menciptakan peluang dan mempertahankan peluang kehidupan masyarakat. Peluang harus diciptakan dari lingkungan sekitar diantaranya dalam bidang peternakan. [1]. Peternakan ayam di Indonesia memiliki berbagai hasil produksi, salah satunya adalah peternakan yang menghasilkan telur tetas yang merupakan bagian dari peternakan ayam ras petelur. Untuk menghasilkan telur, unggas berupa ayam melakukan reproduksi melalui pembuahan atau fertilisasi internal.[2]-[4]

Menurut data dari DITJEN peternakan dan kesehatan hewan tahun 2017 perkembangan peternakan ayam ras petelur sendiri mengalami peningkatan, dimana populasi ternak unggas secara nasional pada tahun 2016 di bandingkan dengan populasi pada tahun 2015 mengalami peningkatan dimana untuk peternakan ayam ras petelur sendiri mengalami peningkatan sebanyak 161,3 juta ekor (peningkatan 4,09 persen).

Namun pada pertengahan tahun 2018 kondisi peternakan ayam di Indonesia sedang dalam keadaan darurat, hal tersebut dikarenakan harga tukar rupiah ke dolar yang mulai naik, yang mengakibatkan harga DOC (*Day Old Chickens*) atau dapat disebut sebagai ayam berumur satu hari juga ikut naik sebagaimana yang telah disampaikan oleh Wakil Ketua DPR RI yaitu Fadhli Zon, yang dipublikasikan pada situs berita online antaranews.com. Sebagai solusi, HKTI (Himpunan Kerukunan Tani Indonesia) mengajukan beberapa langkah penting yang dapat dilakukan pemerintah untuk selamatkan peternakan ayam nasional. Salah satunya adalah pemerintah dapat menjamin ketersediaan dan harga DOC, yang mana ketersediaan DOC sendiri bergantung pada hasil produksi peternakan ayam ras petelur tetas [5]-[6]

Selain masalah harga dan ketersediaan DOC ada juga hal membuat kondisi peternakan ayam menurun drastis, yaitu masalah dalam penanganan telur tetas, pada umumnya pemeriksaan telur tetas dilakukan menggunakan sebuah alat teropong telur dan pekerja yang sudah berpengalaman dalam hal ini, dengan pemeriksaan yang berkala untuk menjaga kondisi telur yang akan ditetaskan, menurut Kemaludin (29) atau yang biasa disebut sebagai dokter endog (endog adalah bahasa jawa dari telur) ada hal penting yang harus dilakukan oleh peternak telur ayam tetas, hal tersebut berupa pemisahan antara telur mati atau busuk dari telur fertil, agar gas amoniak dari telur telur gagal tersebut tidak menular pada telur lainnya, pernyataan tersebut menjelaskan pentingnya pemisahan antara telur fertile dan infertil, dimana telur infertil sendiri masih dapat dipisiahkan untuk dikonsumsi, bila telur infertil tersebut tidak diberi penanganan, maka dapat menyebabkan telur tersebut membusuk[7]-[8]

Pendeteksian adanya embrio yang telah dibuahi atau fertil umumnya menggunakan alat peneropong telur yang umumnya digunkan dalam proses, masih banyak dipakai oleh banyak peternak ayam ras petelur, dimana penggunaannya adalah telur yang dianggap fertil diterawang satu demi saatu pada hari pertama, setelah itu baru dapat terlihat tanda tanda telur fertil berupa titik putih didalam telur. pengguna alat teropong atau para peneropong telur ini masih dapat dikembangkan dengan memanfaatkan *pulse sensor* dan rinsip *Internet of Thing* maka pemindaian dan pemngelompokan telur dapat dilakukan setipa hari jadi lebih mudah.[9],[11],[15]

Penggunaan pulse sensor digunakan untuk mendapatkan data berupa berapa detak jantung embrio dalam telur yang mana bila telur dikategorikn fertil, pada saat hari ke-4 sudah memiliki detak jantung (Sulistyo,2016), yang selanjutnya data tersebut akan di proses oleh arduino untuk dikelompokan antara telur yang fertil dan tidak fertil, setelah pengelompokan berhasil, arduino akan mengirim data ke server untuk pendataan jumlah telur fertil dan infertil. [16]

Penggunaan sistem yang lebih modern ini juga dapat menjadi dukungan program dari Direktur Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian (Kementan) I Ketut Diarmita, yang menginginkan invosai dalam Industri peternakan di Indonesia, agar Industri peternakan Indonesia dimasa depan dapat dijalankan dengan lebih efisien, dan tidak kalah bersaing dari industri peternakan di luar negri.[18]-[19]

Sistem ini bekerja dengan cara mendeteksi denyut nadi pada embrio ayam pada telur, yang mulai bisa deteksi pada hari ke-3 sampai hari ke-5 atau di minggu pertama dari keluarnya terlur tetasan dari induk ayam, dengan tujuan menyortir antara telur yang fertil dan infertil secara otomatis, dimana selanjutnya telur fertil akan dimasukan kedalam inkubasi bergabung bersama telur tetasan lain yang berhasil dibuahi, dan telur infertil akan diteruskan ke bagian telur konsumsi. Sistem ini juga dapat digunakan untuk mendata berapa banyak telur yang akan menetas, dan berapa banyak telur yang akan dijual untuk konsumsi, sehingga untuk telur fertil juga dapat dipersiapkan terlebih dahulu pakannya, data yang dapat berupa informasi digital yang akan dimasukan pada basis data melelui jaringan internet melalui aplikasi berbasis web. [20]-[26]

Penelitian sebelumnya :

Penelitian sebelumnya perdahdilakukan oleh D. Nurdiyah dan I.S Muwakhir dngan judul “Perbandingan suppot vector machine dan k-nearest untuk klasifikasi telur fertil dan infertile berdasarkan analisis texture GLCM. Dimana penelitian ini menggunakan metode yang dugunkan pada klarifikasi telur fertile adalah menggunakan metode GLCM (Gray Level Co-occurrence matrix) yang metode analisis tekstur dengan menggunakan metode statistic.

Penelitian yang dilakukan menggunakan sensor dengan metode Internet of things.

*II.*TINJAUAN PUSTAKA

Fertilisasi atau disebut juga dengan pembuahan merupakan proses perkembangbiakan makhluk hidup dengan cara bergabungnya inti sperma dengan inti sel telur dalam sitoplasma sehingga membentuk zigot [9].

Dalam penjelasan yang lebih ilmiah fertilisasi merupakan proses fusi material genetik gamet jantan dan betina, berfungsiuntuk transmisi gen dari induk pada turunan dan dimulai proses perkembangan [4]. Fertilisasi dapat terjadi secara internal dan eksternal tubuh.

Fertilisasi atau disebut juga dengan pembuahan merupakan proses perkembangbiakan makhluk hidup dengan cara bergabungnya inti sperma dengan inti sel telur dalam sitoplasma sehingga membentuk zigot(Budi Setyono, 2009).

Dalam penjelasan yang lebih ilmiah fertilisasi merupakan proses fusi material genetik gamet jantan dan betina, berfungsiuntuk transmisi gen dari induk pada turunan dan dimulai proses perkembangan (Azizah, 2018). Fertilisasi dapat terjadi secara internal dan eksternal tubuh.

Pulse Sensor adalah sensor denyut jantung yang dirancang untuk Arduino. Dapat menggabungkan data denyut jantung langsung ke dalam aplikasi yang akan dibuat. Sensor denyut jantung terdiri dari Diode pancaran cahaya, dan detektor seperti resistor yang mendeteksi cahaya atau fotodioda. Denyut jantung menyebabkan denyut variasi aliran darah, ketika sebuah jaringan pembuluh darah disinari dengan sumber cahaya, cahaya akan ada yang diserap, di transmisikan dan/atau di pantulkan menuju *light detector* atau pendeksi cahaya (Tarun Argawal, 2012).

SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan. Analisa ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strengths*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weaknesses*) dan ancaman (*Threats*). Perencanaan strategis (strategic planner) suatu perusahaan harus menganalisis faktor-faktor strategis perusahaan (kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman) pada kondisi yang ada saat ini. Hal ini disebut dengan Analisis Situasi atau popular disebut Analisis SWOT (Amalia Laisa, 2017).

III. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan sebuah cara untuk mengetahui hasil dari sebuah permasalahan yang spesifik, dimana permasalahan tersebut disebut juga dengan permasalahan penelitian. Metodologi yang digunakan dalam menganalisa masalah dalam penelitian ini menggunakan metode SWOT, Untuk metode yang digunakan untuk

perancangan sistem adalah PPDIOO. Pengumpulan data dilakukan dengan metode observasi dan wawancara.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini Metode yang digunakan untuk menganalisa masalah pada pengelompokan telur ayam fertil dengan sistem yang lama adalah dengan menggunakan Metode SWOT yang akan di jabarkan di Tabel di Bawah ini.

1. *Prepare.*

Pada tahap penyiapan ini dilakukan dengan menganalisis tabel SWOT agar bisa diketahui posisi kekuatan, kelemahan, ancaman dan peluangnya. Hasil analisis SWOT dapat dilihat dalam tabel 1 dibawah ini :

TABEL 1.
TABEL SWOT

SWOT	Faktor
Kekuatan (*Strength*)	• Sistem Mudah DIpelajari • Penerapan sistem ynag lebih sederhana
Kelemahan (*Weakness*)	• Dalam Pemisahan dalam jumlah yang banyak, masih dibutuhkan lebih banyak tenaga manusia • Pengelompokan telur masih secara manual, masih terdapat terjadi kesalahan pengelompokan
Peluang (*Opportunities*)	• Alat teropong telur yang masih dijual bebas • Alat yang digunakan dapat dibuat sendiri dengan bahan sederhana
Ancaman (*Threats*)	• Kurangnya penggunaan teknologi dalam pemrosesan

Penggunaan PPDIOO Memiliki 6 tahapan yang akan dinyatakan sebagai berikut:

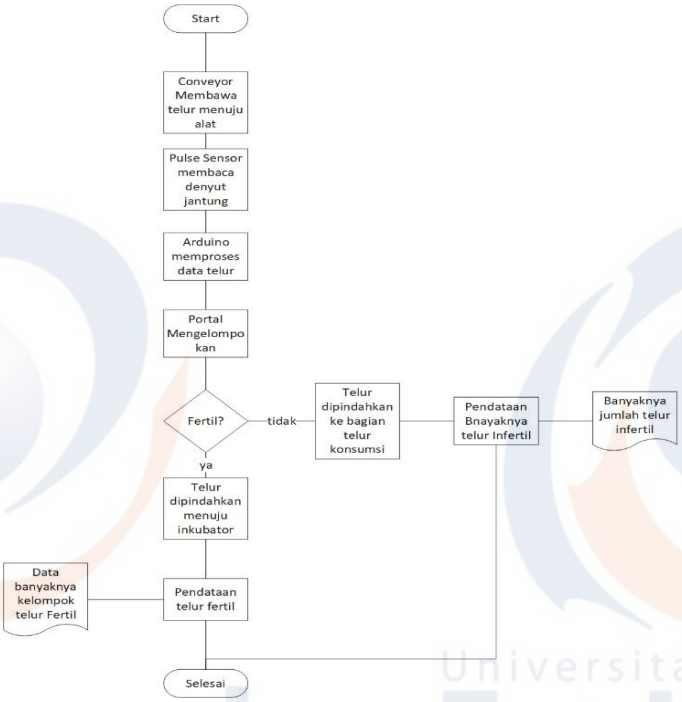
1. *Perencanaan (Planning)*

Setelah melakukan tahap pertama, peneliti melakakukan tahap perencanaan yang mana peneliti merencanakan fungsi, keefektifisan sistem yang akan dikembangkan seperti proses-proses yang akan berjalan yang dijelaskan pada diagram flowchart di pada Gambar 1

2. *Desain*

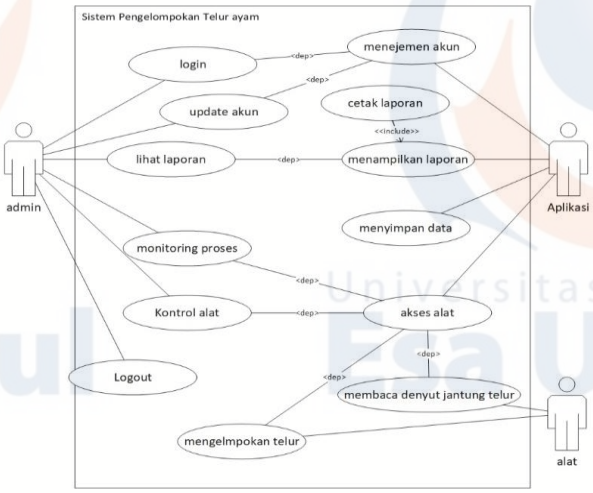
Pada tahap ini peneliti akan membuat beberapa gambaran sistem yang dibuat berupa diagram-diagram dengan menggunakan pemodelan UML (Unified Modelling Language) yang terdiri dariu beberapa diagram diantaranya:

1. Use Case
2. Activity Diagram



Gambar 1 Flowchart Perencanaan

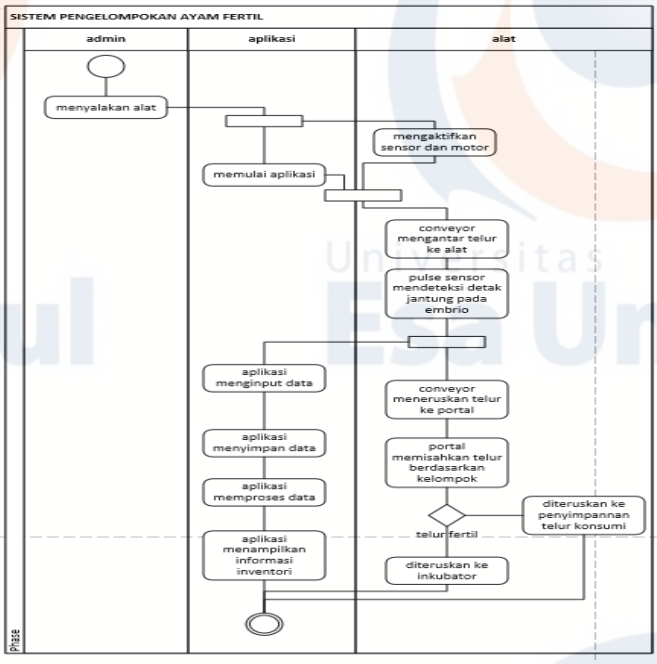
Use Case diagram ditunjukkan pada Gambar 2 dan Activity diagram ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 2. Usecase Diagram

3. Implementasi

Pada Tahap ini peneliti akan melakukan *prototyping* sistem atau implementasi alat dan sistem informasi yang telah dikembangkan berupa pembuatan coding, pembuatan mikrokontroller serta alat penunjang lainnya. Yang kemudian akan diuji coba (testing) dengan pengkalibrasi antasa device pendukung dengan object lalu melakukan pengkonfigurasian antara device dengan jaringan internet yang memungkinkan untuk mengkomunikasikan antara device pendukung dengan database sehingga sistem dapat berjalan dan diproses.



Gambar 1. Diagram Aktivitas

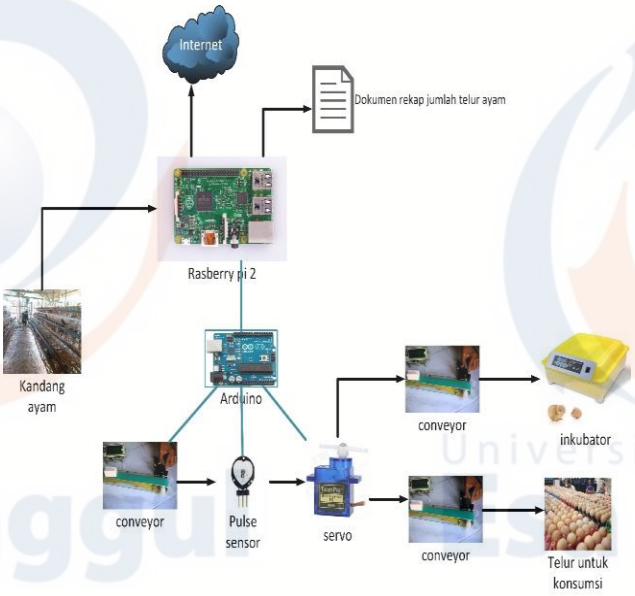
4. Operate

Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengontrolan berjalannya sistem sesuai dengan apa yang telah direncanakan meliputi pengecekan alat pendukung serta memastikan device tersebut sudah terhubung dengan baik dan terinteggrasi dengan jaringan internet serta database dalam proses pengolahan data.

5. Optimalization

Pada Tahap yang terakhir ini peneliti melakukam pengotimalisasian hasil pengembangan sistem informasi seperti pengecekan adanya kekurangan dan penambahan yang harus ditambahkan untuk mendukung kinerja sistem yang berjalan sesusi fungsi yang telah direncankan.

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan beberapa kekurangan dari sistem yang sedang bejalan, maka pada pembahasan hasil penelitian ini akan diusulkan sebuah sistem yaitu Pengelompokan Fertilisasi Telur Ayam Berbasis Arduino Menggunakan Pulse Sensor, dalam penjabaran proses bisnis usulan dapat dilihat pada bagian perancangan pada sub bab PPDIOO. Dan penjelasan arsitektur nya digambarkan pada diagram blok dibawah ini.



Gambar 5. Perancangan Arsitektur Sistem pengelompokan fertilisasi telur ayam berbasis Arduino menggunakan pulse sensor

V. KESIMPULAN

Diketahui bahwa pulse sensor yang dapat terintegrasi dengan arduino dapat membaca denyut jantung dengan cara mancarkan sinar infrared menembus kulit dan dipantulkan kembali dan dibaca oleh

receiver pada pulse sensor, data denyut jantung yang didapat tersebut diteruskan untuk diproses oleh arduino. Bila penelitian ini dapat direalisasikan maka penggunaan pulse sensor untuk dapat membaca denyut jantung pada embrio telur ayam dengan menembus kulit ayam dapat diterapkan.

Setelah arduino menerima data, selanjutnya arduino menggerakan portal untuk mengelompokan telur yang fertil dan meneruskannya ke inkubator, dan yang infertil dikumpulkan untuk digolongkan menjadi telur konsumsi.

Selain pengelompokan fertilisasi telur ayam sistem ini juga mengadakan fitur rekap jumlah telur dari kelompok telur fertil, dan telur infertil, data dapat diakses melaui internet.

DAFTAR ACUAN

[1] B. Mulyani, W. Purnama , R. E. Pawinanto, "Distance Learning in Vocational High School during the Covid-19 Pandemic in West Java Province, Indonesia, *Indonesian Journal of Science & Technology", May 2020*

[2] F. M., Salah, M. B. Beda (2007). "Microcontroller Heart Rate Monitor". *The International Arab Journal of Information Technology*, Vol. 5, No. 4. Oktober 2008

[2] alattetas.com. (2018, 3 Februri). *Situs Resmi ALat Tetas Telur* . Dipetik October 15, 2018, dari Panduan & cara mudah menggunakan alat teropong telur tetas".: https://alattetas.com/alat-teropong-telur/

[3] A. Ariansyah, (2017). "Prototipe sistem smart mosque berbasis IoT (Internet of Things) sebagai media automatisasi dalam mengatur opersional masjid".. Jakarta: Universitas Esa Unggul. https://digilib.esaunggul.ac.id/prototipe-sistem-smart-mosque-berbasis-iot-internet-of-things-sebagai-media-automatisasi-dalam-mengatur-operasional-masjid-11389.html

[4] Azizah, W. (t.thn.). *Academia*. Dipetik October 21, 2018, dari Fertilisasi: https://www.academia.edu/8729281/fertilisasi

[5] Dwiyanto, L. A. (2017). "Pembangunan sistem informasi deteksi dini pemantauan pencegahan kebakaran hutan menggunakan SIG dan sensor kebakaran". Jakarta: Univeristas Esa Unggul.

[6] H, W. P. (t.thn.). *ACADEMIA*. Dipetik October 18, 2018, dari Makalah perkembangan embrio ayam. https://www.academia.edu/16501033/ISI_MAKALAH-PERKEMBANGAN_EMBRIO_AYAM

[7] Hugeng, Muljono, & Iskandar, H. (2013). "Sisstem pendataan barang yang masuk ke gudang secara otomatis menggunakan media barcode". Jurnal *JETri*, Vol 11 No. 1, Agustus 2013.

[8] C. Iswahyudi, C., Prasetyo, A. R., Prakoso, A. F., & Nega, M. (2017). Purwarupa sistem parkir cerdas berbasis arduiono sebagai upaya mewujudkan smart city"., *Proceeding Seminar Nasional Fak. Teknik UM Jember*, 2017

[9] Iswati, N. Isnaini & T. Susilawati (2017). Fertilitas Spermatozoa Ayam Buras dengan Penambahan Antioksidan Glutathione dalam Pengencer Ringer's Selama Simpan Dingin. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. Vol. 27 No. 1 (2017)

[10] JULIANTO, P. A. (2017, Mei 15). *KOMPAS*. Dipetik October 21, 2018, dari Industri Peternakan Unggas Perlu Sentuhan Teknologi, Buat Apa?: https://bisniskeuangan.kompas.com/read/2017/05/15/180000226/industri.peternakan.unggas.perlu.sentuhan.teknologi.buat.apa.

[11] Jumena, E. (2012, Januari 17). *Kemaludin, Dokter "Endog" dari Tasikmalaya*. Dipetik October 20, 2018, dari KOMPAS: https://ekonomi.kompas.com/read/2012/01/17/09242070/kemaludin.dokter.quotendogquot.dari.tasikmalaya

[12] A. Kusumawati, R. Febrtiani., S. Hananti, M.S. Dewi., & N. Istiyawati (2016). "Perkembangan Embrio dan Penentuan Jenis Kelamin DOC (Day-Old Chicken) Ayam Jawa Super". *JURNAL SAIN VETERINER*. https://jurnal.ugm.ac.id/jsv/article/view/22811

[13] Kuswari. (2008, September 17). Dasar Dasar HTML.

[14] MS., D. I. (1991). *Pengelolaan Produksi Telur*. Yogyakarta: Kanisius.

[15] Nafiu, L. O., Rusdin, M., & Aku, A. S. (2014). "Daya tetas dan lama menetas telur ayam tolaki pada mesin tetas dengan sumber panas yang berbeda". *Jurnal Ilmu dan teknologi Peternakan Tropis*, Vol 1 No. 1, 2014

[16] J. Nagantara (2010). *Sistem kerja PID pada rangkaian penggerak servo untuk motor DC"*.. Jakarta: Binus.

[17] D. Nurdiyah & I.A. Muwakhid, I. A.. Perbandingan support vector machine dan K-nearest neighbor untuk klasifikasi telur fertil dan infertil berdasarkan analisis texture GLCM". *JURNAL TRANSFORMATIKA, Volume 13, Nomor 2 Januari 2016*

[18] Pantong, D. (2017, Oktober 31). *RAKYATKU*. Dipetik October 15, 2018, dari Telur Ayam SIap Tetas Siap Rambah Sidrap Peternak Mulai Menjerit: http://news.rakyatku.com/read/71987/2017/10/31/telur-ayam-siap-tetas-rambah-sidrap-peternak-mulai-menjerit

[19] Ratomo, U. T. (2018, Juli 31). *Fadli Zon: Kondisi peternakan ayam darurat*. (R. Burhani, Editor) Dipetik October 20, 2018, dari ANTARANEWS: https://www.antaranews.com/berita/731781/fadli-zon-kondisi-peternakan-ayam-darurat

[20] Ritonga, P. (2016, April 18). *bangpahmi*. Dipetik October 23, 2018, dari Pengertian HTML Menurut Para Ahli dan Pakar: https://bangpahmi.com/pengertian-html-menurut-para-ahli-dan-pakar/

[21] Rizka, A. (2016). *Raspberry Pi- Ayu RIzka.*

[22] Sujadi. (2005). *Teori dan Aplikasi Mikro Kontroller*. Graha Ilmu.

[23] Sulistyo, E. (2016). ALAT PENDETEKSI DENYUT NADI BERBASIS ARDUINO YANG DIINTERFACEKAN KE KOMPUTER. Proceeding seminar nasional Sains dan Teknologi 2016, 8 November 2016.

[24] Zainal A. Hasibuan, P. (2007). *METODOLOGI PENELITIAN PADA BIDANG ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI*. Universitas Indonesia.

[25] Zaky. (2018, Mei 7). *ZonaReferensi.com*. Dipetik October 2018, dari Pengertian Observasi Menurut Para Ahli dan Secara Umum: https://www.zonareferensi.com/pengertian-observasi/

[26] Zona Elektro. (2014, December 14). Dipetik October 16, 2018, dari Motor Servo: http://zonaelektro.net/motor-servo/