

Jurnal Buana Informatika

jbi.uajy.ac.id

- Monitoring Log Aplikasi Mobile Native Menggunakan Framework Grr Rapid Response** 01-10
Imam Riadi, Sunardi, Ahmad Azhar Kadim (Universitas Ahmad Dahlan)
- Implementasi Algoritma FP-Growth untuk Strategi Pemasaran Ritel Hidroponik (Studi Kasus : PT. HAB)** 11-18
Adi Nugroho Susanto Putro, Richardus Indra Gunawan (Universitas Kristen Surakarta)
- Pengenalan Personal Menggunakan Citra Tampak Atas pada Lingkungan Cashierless Store** 19-28
Bambang Nurcahyo Prastowo, Nur Achmad Sulistyono Putro, Oktaf Agni Dhewa, Ach Maulana Habibi Yusuf (Universitas Gadjah Mada)
- Pembentukan Vector Space Model Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Word to Vector** 29-40
Yulius Denny Prabowo, Tedi Lesmana Marselino, Meylisa Suryawiguna (Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis)
- Pembangunan Aplikasi Identifikasi Waktu Kawin Ternak Babi dengan Alihragam Wavelet dan Backpropagation** 41-52
B. Yudi Dwiandiyanta, Marcellinus Pratama W Putra, Ernawati, Martinus Maslim (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
- Analisis Domain BAI, DSS, dan MEA Pada Pengukuran Kualitas Layanan E-Government Kabupaten Pamekasan Menggunakan Framework Cobit 5.0** 53-62
Aang Kisnu Darmawan, Arisandi Dwi Harto (Universitas Islam Madura)
- Perencanaan Arsitektur Sistem/Teknologi Informasi Menggunakan Framework TOGAF (Studi Kasus : Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Daerah Kota Tasikmalaya)** 63-74
Silvia Dwi Oktalia, Rahmi Nur Shofa, Rianto (Universitas Siliwangi)
- Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Website Rekomendasi Laptop** 75-84
Chandra Arief Rahardja, Try Juardi, Halim Agung (Universitas Bunda Mulia Jakarta)

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Penanggung Jawab	: Dr. A. Teguh Siswantoro
Koordinator	: Vinindita Citrayasa, S.Pd., M.Hum
Ketua Penyunting	: Dr. Ir. Albertus Joko Santoso, M. T.
Penyunting Ahli	: Dr. Ir. MM. Inggriani Liem Paulus Mudjihartono, S.T., M.T. Benyamin L. Sinaga, S.T., M.Comp.Sc.
Penyunting Bagian	: Y. Sigit Purnomo Wuryo Putro., S.T., M.Kom Thomas Suselo, S.T., M.T. Dr. Andi Wahyy Rahardjo Emanuel, BSEE, MSSE
Penyunting Bahasa	: B. Yudi Dwiandiyanta, S.T., M.T Stephanie Pamela, S.T., M.T.
Penyunting Tampilan	: Martinus Maslim, S.T., M.T.
Mitra Bestari	:

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada mitra bebestari yang telah meluangkan waktunya untuk menelaah naskah dan terlibat dalam penerbitan Jurnal Buana Informatika Volume 10 No 1. Berikut adalah nama-nama mitra bebestari, urut berdasarkan abjad nama.

- Djoko Budiyanto SHR, Ph. D. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
- Dr. Linggo Sumarno (Universitas Sanata Dharma)
- Dr. Pranowo, S.T., M.T. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
- Dr. Veronica Sri Moertini (Universitas Katolik Parahyangan)
- Fl. Spty Rahayu, S.T., M. Kom. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
- Prof. Suyoto (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
- Sudi Mungkasi, Ph.D. (Universitas Sanata Dharma)
- Wilfridus Bambang Triadi Handaya, S.T., M.Cs. (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)
- Y. Sigit Purnomo WP., S.T., M. Kom (Universitas Atma Jaya Yogyakarta)



Administrator OJS

: Andreas Hemawan Tri Nurdianto, S.T.

PENERBIT (PUBLISHER)

Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta

ALAMAT PENYUNTING (EDITORIAL ADDRESS)

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jln. Babarsari No. 43, Yogyakarta 55281

Telp. (027) 48771 ext. 3158

Fex. (0274) 485223

Email : jbi@uajy.ac.id

Website: jbi.uajy.ac.id

Pembangunan Aplikasi Identifikasi Waktu Kawin Ternak Babi dengan Alihragam Wavelet dan Backpropagation

B. Yudi Dwiandiyanta¹, Marcellinus Pratama W Putra², Ernawati³, Martinus Maslim⁴,

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jl. Babarsari No 43, Yogyakarta 55281, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹yudi.dwiandiyanta@uajy.ac.id, ²mr.linus.pratama@gmail.com, ³ernawati@uajy.ac.id, ⁴martinus.maslim@uajy.ac.id

Masuk: 29 November 2018; Direvisi: 5 April 2019; Diterima: 16 April 2019

Abstract. *Pigs are one of the animals that are usually bred for pork production. In order to have the pork production which meet the high level of consumption, it is necessary to handle the mating time for the nursery process so that pigs can mate at the right time to avoid problems such as pregnancy failure. Determination of the right mating time in pigs can be decided by observing the shape and color of female pig vulva that is opened and slimy. The uniqueness of vulva in this breeding season can be analyzed and identified by using Haar Wavelet and Backpropagation neural networks. Wavelets are used to perform image feature retrieval, while Backpropagation artificial neural networks are used to create a base of knowledge to decide whether the pigs are at the right mating time. This application is a web application built by Visual Studio 2015 MVC5 framework with C # programming language. Users can use this application by using the Android application. The construction of this application aims to enable pig breeder to get the right time of mating to increase the pork production. This application will also be made for the smart phone version in order to make the detection process with this application more efficient.*

Keywords: *Pattern Recognition, Haar Wavelet, Backpropagation, Pig Breeding.*

Abstrak. *Babi merupakan hewan yang diternakkan untuk dimanfaatkan dagingnya. Agar produksi daging babi dapat memenuhi tingkat konsumsi yang tinggi, diperlukan penanganan waktu kawin agar babi dapat kawin pada waktu yang tepat sehingga menghindari permasalahan seperti kegagalan kebuntingan. Penentuan waktu kawin yang tepat pada babi terlihat pada bentuk dan warna vulva babi betina yang terlihat terbuka dan berlendir. Keunikan vulva ini dapat dianalisis dan dikenali polanya menggunakan alihragam Haar Wavelet dan jaringan syaraf tiruan Backpropagation. Wavelet digunakan untuk pengambilan ciri citra, jaringan syaraf tiruan Backpropagation digunakan untuk membuat basis pengetahuan untuk mengkategorikan karakter yang membuat babi dinyatakan berada dalam waktu kawin yang tepat. Aplikasi ini merupakan aplikasi web yang dibangun dengan bahasa pemrograman C#. Dibangunnya aplikasi ini bertujuan agar peternak babi dapat mendapatkan waktu yang tepat untuk mengawinkan ternaknya agar produksi babi dapat meningkat. Aplikasi ini juga dibuat pada ponsel pintar agar proses pendeteksian dengan aplikasi ini menjadi lebih efisien.*

Kata Kunci: *Pengenalan Pola, Haar Wavelet, Backpropagation, Ternak Babi.*

1. Pendahuluan

Beternak merupakan aktivitas yang sering dilakukan oleh masyarakat di Indonesia. Sebagai usaha yang masih banyak dikelola secara tradisional, peternakan di Indonesia terbantu dengan lahan kosong yang tersedia cukup banyak di pedesaan area perkebunan yang dapat

dijadikan tempat penggembalaan serta sumber pakan ternak. Peternakan membawa dampak baik pada masyarakat karena merupakan sumber pendapatan bagi petani ternak, membuka lapangan pekerjaan baru, dan potensial untuk dijadikan sumber devisa, serta memperbaiki kualitas tanah [1].

Tingginya permintaan akan produk peternakan menjadikan usaha peternakan memiliki prospek yang menjanjikan untuk dikembangkan, bahkan peternakan menjadi sumber pendapatan yang diandalkan masyarakat di pedesaan [2]. Bidang peternakan terbagi menjadi dua golongan berdasarkan ukuran hewan yang dternakkan. Golongan pertama yaitu peternakan dengan hewan kecil seperti ayam, bebek, dan kelinci sebagai ternaknya, sedangkan golongan kedua yaitu peternakan yang membiakkan hewan besar seperti kerbau, kambing, babi, dan sapi. Dari hewan-hewan ternak tersebut, babi termasuk hewan ternak yang mampu menghasilkan daging dengan cepat karena jumlah anak yang dihasilkan dalam sekali melahirkan tergolong banyak dan pertumbuhannya sangat cepat [3].

Peningkatan populasi dan produktivitas hewan ternak harus dilakukan untuk memenuhi permintaan pasar. Peningkatan ini dapat dilakukan dengan cara peningkatan ketersediaan dan kualitas pangan serta dukungan ketersediaan pakan dengan siklus reproduksi ternak [4]. Kendala yang paling menghambat dalam perkawinan hewan ternak adalah sulitnya peternak mendeteksi waktu kawin yang tepat karena hewan ternak umumnya tidak menunjukkan gejala dengan jelas dan kebiasaan hewan ternak yang suka berendam atau berguling-guling di air yang berlumpur [5].

Pola dikenal sebagai sebuah entitas yang merupakan kebalikan dari kekacauan, sesuatu dengan keberadaan yang unik dan berbeda serta samar-samar dapat didefinisikan dan diberi nama. Pola tidak harus berbentuk fisik sehingga memungkinkan abstraksi untuk dianggap sebagai suatu pola. Beberapa contoh pola antara lain citra sidik jari, tulisan tangan, wajah manusia, dan logat suara [6].

Manusia mampu mengenali sebuah pola berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang didapatnya, sehingga keputusan yang diambil akan terpengaruhi hal tersebut. Proses mengenali pola yang dilakukan dapat menjadi hal yang melelahkan, mahal, dan inheren apabila dilakukan manusia. Oleh karena itu, pengenalan sebuah pola yang dilakukan inspektur manusia berpotensi digantikan komputer sejalan dengan meningkatnya tuntutan akan efisiensi, objektivitas, dan konsistensi. Sistem yang menggunakan teknik pengolahan citra ini dapat mengkarakterisasi ukuran kompleks, bentuk, warna, bahkan tekstur dari suatu citra [7]. Beberapa metode yang umum digunakan untuk pengenalan pola antara lain LVQ, metode *thinning*, dan transformasi *wavelet*.

Untuk dapat mengenali pola citra yang telah disortir, perlu sebuah metode pengelompokan data. Jaringan syaraf tiruan *Backpropagation* merupakan salah satu metode pengelompokan data yang pertama kali dikenalkan pada tahun 1986 oleh Rumelhart, Hinton, dan William, serta mulai dikembangkan pada tahun 1988 oleh Rumelhart dan Mc Clelland [8]. Alasan mengapa alihragam *Backpropagation* banyak dipakai untuk pengelompokan data ialah karena modelnya yang bisa diimplementasikan untuk *software* simulasi dan mudah dimengerti. *Backpropagation* merupakan alihragam *Supervised Learning* yang memetakan *input* dengan target *output* dan mempelajari pola fitur statistik. Jaringan syaraf tiruan yang menggunakan alihragam *Backpropagation* memiliki satu lapisan *input* dan satu lapisan *output* [9]. Alihragam *Backpropagation* yang diimplementasikan untuk klasifikasi citra kelamin babi betina dapat membantu menentukan waktu kawin babi berdasarkan basis pengetahuan yang ada.

Bedasarkan persoalan tersebut penulis tertarik untuk membangun sebuah aplikasi untuk menentukan waktu kawin babi yang tepat melalui analisis citra vulva pada kelamin babi betina untuk memudahkan peternak dalam mengawinkan babinya guna mendongkrak produktivitas populasi ternak babi.

2. Tinjauan Pustaka

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, terdapat beberapa aspek penting yang dapat dijadikan sebuah perbandingan dan acuan terhadap pembangunan aplikasi penentu waktu

kawin ternak babi melalui analisis citra kelamin babi betina dengan alihragam *Wavelet* dan jaringan syaraf tiruan *Backpropagation*.

Kishore dan Kaur[10] telah melakukan penelitian tentang konsep pengenalan pola yang ditujukan untuk klasifikasi pola data dan membaginya berdasarkan kelas yang ditentukan. Pengenalan pola dalam sebuah perangkat lunak mengacu pada informasi yang diwakili secara digital yang menyerupai data masukan sebenarnya. Pengenalannya mengacu pada proses membedakan pola menjadi beberapa kelas yang telah ditentukan baik berdasarkan pengamatan maupun pengetahuan apriori dari jaringan. Pengenalan pola dengan jaringan syaraf tiruan didasarkan pada konsep neuron buatan yang digunakan untuk menentukan pola data melalui evaluasi hubungan antara masukan dan keluaran. Kinerja jaringan dapat ditingkatkan menggunakan informasi umpan balik yang didapat dari selisih antara nilai aktual dengan keluaran yang diinginkan. Nilai yang didapat ini kemudian digunakan pada lapisan masukan sehingga keluarannya dapat sesuai dengan keinginan. Algoritma yang didefinisikan dengan metode ini dapat menyesuaikan diri dan adaptif dengan efisiensi jaringan untuk pengenalan pola yang membuatnya menguntungkan untuk pengenalan pola. Untuk hasil dari sistem pengenalan polanya sendiri, Kishore dan Kaur [10] berpendapat bahwa jaringan syaraf tiruan sangat bergantung kepada model jaringan yang diterapkan untuk mengenali pola. Apabila model jaringan yang dipakai adalah *Unsupervised Learning*, data akan dikelompokkan berdasarkan karakteristik struktural atau kesamaan lainnya yang terkadang menjadi tugas yang lambat. Sebaliknya, bila modelnya adalah *Supervised Learning*, maka sistem yang diterapkan akan menjadi lebih akurat karena jaringan telah dilatih dengan hasil keluaran yang diinginkan. Dengan menggunakan *Backpropagation* untuk jaringan syaraf tiruan, Kishore dan Kaur[10] mendapatkan keuntungan karena algoritma untuk penerapannya tergolong mudah untuk digunakan dan sangat cocok untuk menyediakan solusi untuk semua pola yang kompleks. Cepat lambatnya implementasi dari algoritma *Backpropagation* bergantung pada jumlah masukan, lapisan tersembunyi (*hidden layer*), lapisan keluaran, dan jumlah node pada setiap lapisan.

Kaushal dan Raina[11]telah melakukan penelitian tentang deteksi wajah menggunakan transformasi *waveletGabor* dan jaringan syaraf tiruan dengan metode *Multi-layer Perceptron*. Kaushal mencoba mendesain sebuah algoritma jaringan syaraf tiruan yang dapat melakukan pengelompokan citra wajah. Kinerja sebuah metode dalam hal pendeteksian wajah akan berpengaruh dalam hal deteksi dan tingkat kesalahan. Banyak metrik telah diadopsi untuk memperbaiki algoritma yang telah ada dengan beberapa hal yang diperhitungkan, seperti waktu pembelajaran, waktu eksekusi, jumlah sampel yang dibutuhkan dalam pelatihan, dan rasio antara pendeteksian yang tepat dan salah. Secara umum, hanya ada dua jenis kesalahan yang dapat dibuat oleh detektor, yaitu mendeteksi sesuatu yang bukan wajah manusia sebagai wajah dan tidak terdeteksinya wajah manusia. Dalam percobaannya, Kaushal menggunakan metode *Eigenfaces* dan *Elastic Graph* untuk dijadikan pembanding dengan *waveletGabor*. Hasil dari percobaan dengan *Eigenface*, pendeteksian wajah memiliki beberapa kekurangan karena pendeteksian menggunakan nilai abu-abu citra. Penggunaan nilai ini mengakibatkan sistem sensitif terhadap perubahan iluminasi dan penskalaan. Performa pendeteksian akan memuaskan apabila keadaan wajah berada pada posisi sejajar. Berbeda dengan *Eigenface*, pendeteksian menggunakan *ElasticGraph* mendapatkan hasil yang lebih kuat terhadap perubahan iluminasi. Meskipun kinerjanya lebih tinggi, namun kompleksitas komputasinya yang rumit dan waktu pelaksanaannya yang lama membuat pendekatan ini kurang digunakan pada sistem komersial. Pendekatan baru menggunakan *wavelet Gabor* dan jaringan syaraf tiruan *Feed Forward* mencapai hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kedua metode sebelumnya. Pendekatan menggunakan metode ini mengambil keuntungan dari *Eigenface* dan *Elastic Graph* sehingga prosedur pencocokannya sederhana, biaya komputasi lebih rendah, dan lebih fleksibel terhadap perubahan iluminasi. Bila objek menggunakan kacamata hitam, metode ini akan membandingkan wajah dari mulut, hidung atau fitur selain daripada mata.

Penelitian yang dilakukan oleh Khobanizad[12] meneliti sebuah sistem pengenalan wajah berbasis Android menggunakan perangkat lunak *OpenCV* dan algoritma *Local Binary Pattern Histogram(LBPH)*. Pengenalan wajah menggunakan perangkat Android memiliki

banyak keterbatasan pada unit pemrosesan citra, penggunaan *OpenCV* dan alihragam LBPH mampu mengoptimalkan kinerja pengenalan wajah dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Penelitian dengan judul *Comparison of Face Recognition Algorithm Using OpenCV for Attendance System*, Jain[13] menyatakan bahwa LBPH merupakan algoritma pengenalan wajah yang paling akurat dan efisien yang tersedia pada *OpenCV*. Perubahan iluminasi tidak menyebabkan perubahan besar pada sistem yang dibangunnya dan sistem dapat menghindari *proxy* dengan sempurna. Penelitian yang dilakukan Dwiandiyanta [14] membahas mengenai algoritma perhitungan *wavelet* serta *backpropagation* dalam kasus yang serupa. Untuk penelitian ini lebih membahas mengenai program yang dibuat untuk kasus identifikasi waktu kawin ternak babi.

3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dibuat menggunakan metodologi penelitian sebagai berikut.

3.1. Studi Literatur

Metodologi dalam bentuk studi literatur dipilih agar penulis dapat mengetahui penelitian-penelitian yang pernah dilakukan oleh pihak lain yang serupa dengan topik penulis. Metodologi ini meliputi artikel, jurnal, dan tesis yang dapat penulis temukan melalui sarana internet. Penulis bisa mendapatkan sebuah teori dan rumus yang mendukung pembangunan aplikasi. Data yang didapatkan semuanya legal dengan mengunjungi situs jurnal dalam negeri maupun internasional yang sifatnya resmi dan terbuka untuk digunakan.

3.2. Pembangunan Perangkat Lunak

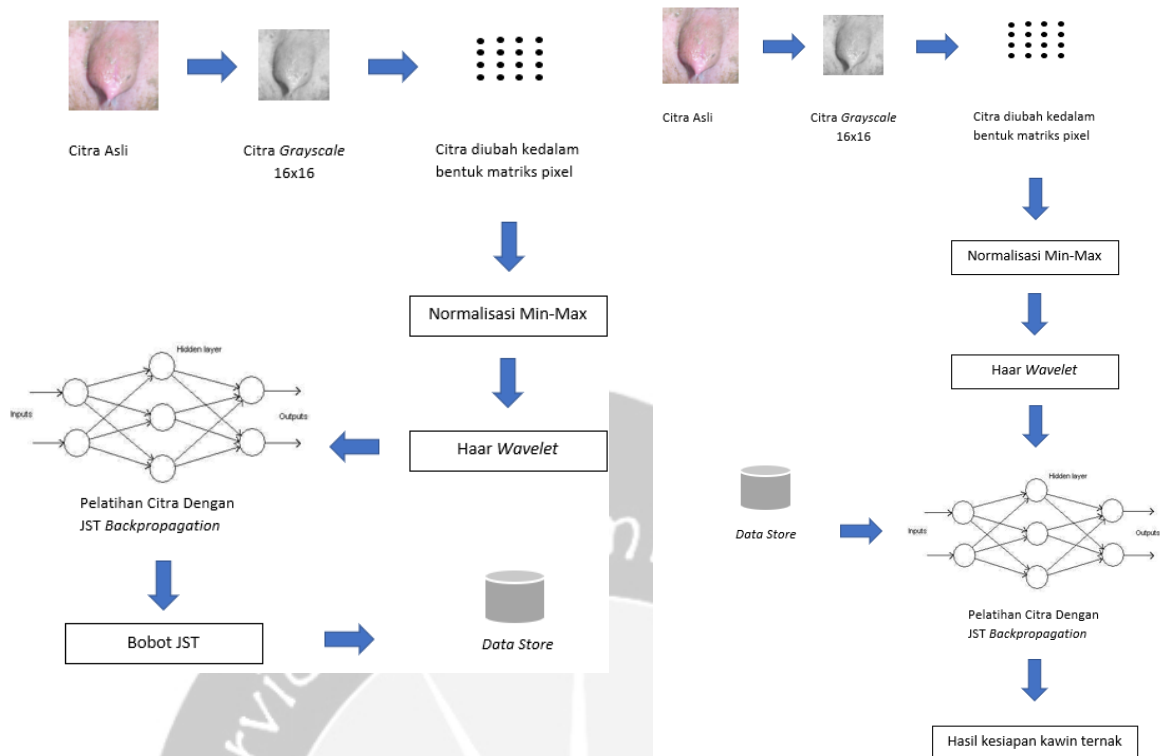
Penulis menggunakan metode *waterfall* dalam pembangunan perangkat lunak. Tahapan yang terdapat pada metode *waterfall* adalah sebagai berikut: **Analisis**, pada tahapan analisis, penulis mengkaji secara rinci kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun. Dalam mengkaji kebutuhan perangkat lunak, penulis terlebih dahulu mengkaji perangkat lunak atau sistem yang telah dibuat pada penelitian yang dilakukan pihak lain. Hal yang dikaji meliputi proses bisnis perangkat lunak, antarmuka yang paling sesuai dengan pengguna, serta basis data dan relasinya.

Perancangan, pada tahapan perancangan, penulis melakukan perancangan perangkat lunak yang akan dibangun berdasarkan hasil analisis yang dilakukan. Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan deskripsi proses bisnis perangkat lunak, deskripsi antarmuka yang akan digunakan, serta deskripsi fungsional perangkat lunak.

Implementasi perangkat lunak, pada tahapan implementasi, penulis mengimplementasi perangkat lunak berdasarkan hasil analisis dan perancangan perangkat lunak yang dilakukan. Penulis mengimplementasikan perangkat lunak kedalam sebuah bahasa pemrograman C# dengan *framework* ASP.NET MVC 5 Visual Studio 2015 untuk aplikasi *web* dan Java yang disediakan oleh Android Studio 3.0 untuk *view* pada perangkat *mobile*.

Pengujian, tahap pengujian dilakukan setelah tahapan analisis, perancangan, dan implementasi perangkat lunak selesai dikerjakan. Pada tahapan pengujian, penulis menguji perangkat lunak yang dibangun untuk memastikan bahwa prosedur program, proses bisnis, dan antarmukanya sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *black box*. Pengujian akan terus dilakukan hingga aplikasi sesuai dengan tahap analisis dan perancangan dan tidak ditemukan adanya kesalahan dari aplikasi.

Pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan metode seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Tahap Pelatihan dan Pengujian Jaringan Syaraf Tiruan

Tahap pelatihan citra ini dimulai dengan menerima gambar yang dipilih pengguna untuk dijadikan sebagai basis pengetahuan. Pengguna akan memilih gambar bertipe JPG, PNG, atau BMP dari direktori penyimpanannya dan kemudian akan diunggah untuk melakukan *cropping* sebelum menambahkannya ke salah satu kategori kesiapan (sudah atau belum siap). Nama gambar sebagai *knowledgebase* akan diambil dari nama gambar sebelum diunggah.

Gambar yang ingin ditambahkan kedalam *knowledge base* akan melalui proses *rescaling*, *grayscale*, dan normalisasi. Pada proses *rescaling*, gambar yang diunggah akan *rescale* dengan ukuran 16x16 secara otomatis oleh program agar semua gambar memiliki ukuran yang seragam. Gambar dibuat memiliki ukuran yang seragam karena nantinya gambar akan diubah menjadi bentuk matriks sehingga program akan mengalami kendala apabila ukurannya berbeda-beda. Pada proses *grayscale*, gambar yang telah *rescale* akan diseragamkan menjadi format *grayscale* dengan kedalaman bitnya adalah satu. Gambar diubah formatnya ke *grayscale* dibantu oleh *wrapper* Emgu CV. Pengubahan gambar kedalam bentuk matriks *pixel* dilakukan pada gambar *grayscale*. Proses normalisasi dilakukan menggunakan metode normalisasi *min-max*. Dengan metode normalisasi *min-max*, nilai akan ditempatkan dalam rentang nol sampai dengan satu.

Sebelum melakukan pelatihan, matriks yang telah didapat akan dikenai proses *wavelet* agar *noise* yang keluar dari pita frekuensi sinyal dapat ditekan. Pelatihan dengan jaringan syaraf tiruan (JST) *Backpropagation* dimulai dengan menentukan berapa jumlah *node input*, *node hidden*, dan *node output*. Dalam penelitian ini, *node input* yang digunakan berjumlah 256, hal ini dikarenakan citra berukuran 16x16 sehingga jumlah *pixel*nya adalah 256. Jumlah *node output* adalah dua dikarenakan hanya ada dua kelas hasil yang diinginkan. Jumlah *node hidden* harus berada di antara jumlah *input* dan *output*, 192 dipilih secara *arbitrary* karena berada di rentang angka *input* dan *output*.

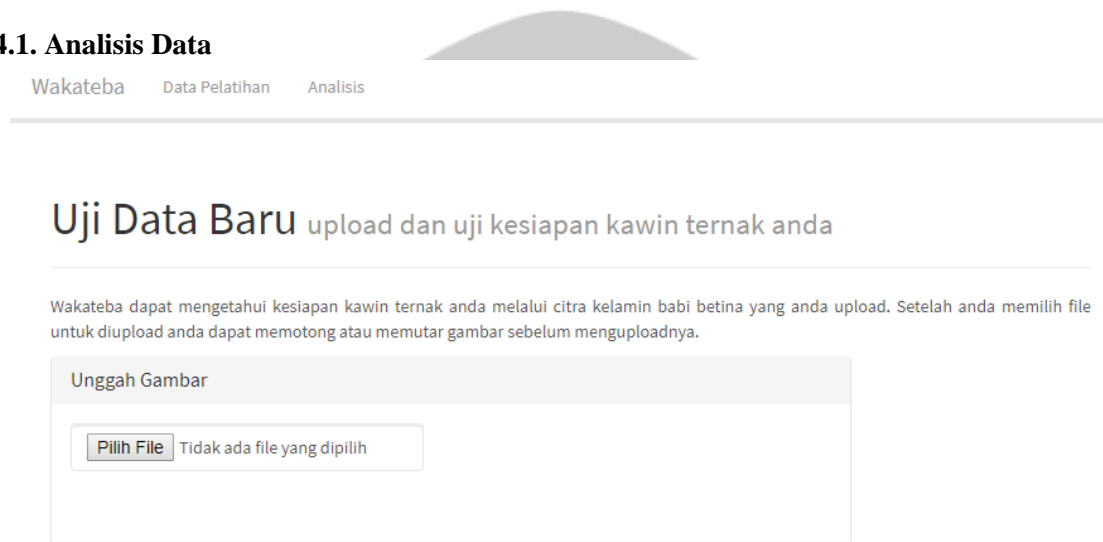
Awal mula tahap pengujian mirip seperti tahap pelatihan, terdapat proses unggah citra, konversi ke *grayscale*, *rescale* menjadi ukuran 16x16 dalam bentuk matriks *pixel*, menormalisasi, dan menerapkan *Haar Wavelet*. *Weight* yang tersimpan pada basis data diambil dan digunakan kembali sebagai pengujian gambar yang ingin diunggah. Penggunaan *weight* untuk

melakukan tahap pengujian mirip seperti tahap pelatihan. *Weight* dipasang pada tiap-tiap *node* sesuai dengan urutannya mulai dari lapisan *input* ke lapisan *hidden*, sampai lapisan *hidden* ke lapisan *output*. Pengujian menggunakan metode *fowardpropagation* dan berbeda dengan *backpropagation* iterasi yang dilakukan hanya sekali saja dan menghasilkan nilai untuk dua buah kelas yang tersedia. Nilai kelas yang terbesar menandakan bahwa citra yang diuji termasuk kedalam kelas tersebut.

4. Hasil dan Diskusi

Dalam pembahasan ini akan dijelaskan beberapa antarmuka dari sistem untuk menghitung waktu kawin ternak babi. Beberapa tahap yang dilakukan antara lain adalah analisis data serta pengujian data.

4.1. Analisis Data

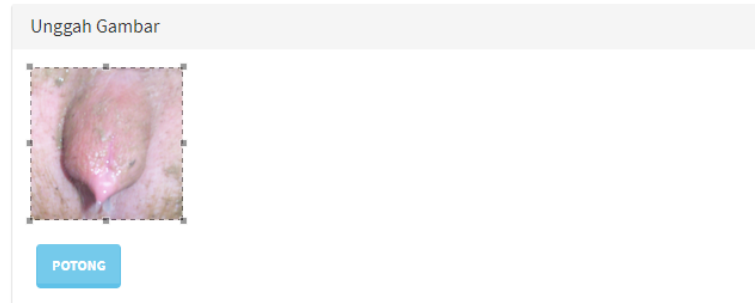


Gambar 2. Unggah Gambar

Pada bagian analisis, pengguna akan diberi tampilan awal seperti Gambar 2. Tersedia sebuah tombol yang apabila diklik akan memberi kesempatan pada pengguna untuk mengunggah gambar yang ingin diuji. Ada pun gambar yang diunggah adalah gambar dari kelamin babi betina yang akan diprediksi waktu kawinnya. Halaman ini dapat digunakan oleh *administrator* maupun pengguna biasa tanpa harus melalui *login*. Di halaman ini pengguna dapat mengunggah citra kelamin babi betina untuk kemudian diklasifikasikan oleh sistem. Masukan yang dapat diterima program ialah gambar dalam format BMP, PNG, atau JPEG. Hasil yang dikeluarkan adalah hasil identifikasi berdasarkan gambar yang diunggah. Algoritma yang dijalankan program pada halaman ini yaitu: 1)Sistem akan membuka jendela baru untuk pengguna memilih gambar.2)Jika gambar yang dipilih berjumlah lebih dari satu, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan kembali ke langkah satu.3)Sistem memproses data dan menampilkan hasilnya.

Uji Data Baru upload dan uji kesiapan kawin ternak anda

Wakateba dapat mengetahui kesiapan kawin ternak anda melalui citra kelamin babi betina yang anda upload. Setelah anda memilih file untuk diupload anda dapat memotong atau memutar gambar sebelum menguploadnya.



Gambar 3. Cropping Gambar

Pada Gambar 3 menggambarkan, setelah gambar diunggah, pengguna dapat melakukan *cropping* terhadap gambar untuk menyesuaikan gambar sebelum diunggah. Kegunaan *cropping* ini adalah untuk memastikan bahwa gambar yang akan diproses adalah gambar kelamin babi betina dan menghilangkan *noise* di sekitar gambar tersebut. Jika *noise* dihilangkan maka proses analisis akan semakin akurat sehingga tahap ini sangat diperlukan agar gambar yang akan diuji benar-benar bersih dari *noise* atau *noise* yang terdapat di gambar tersebut sedikit.

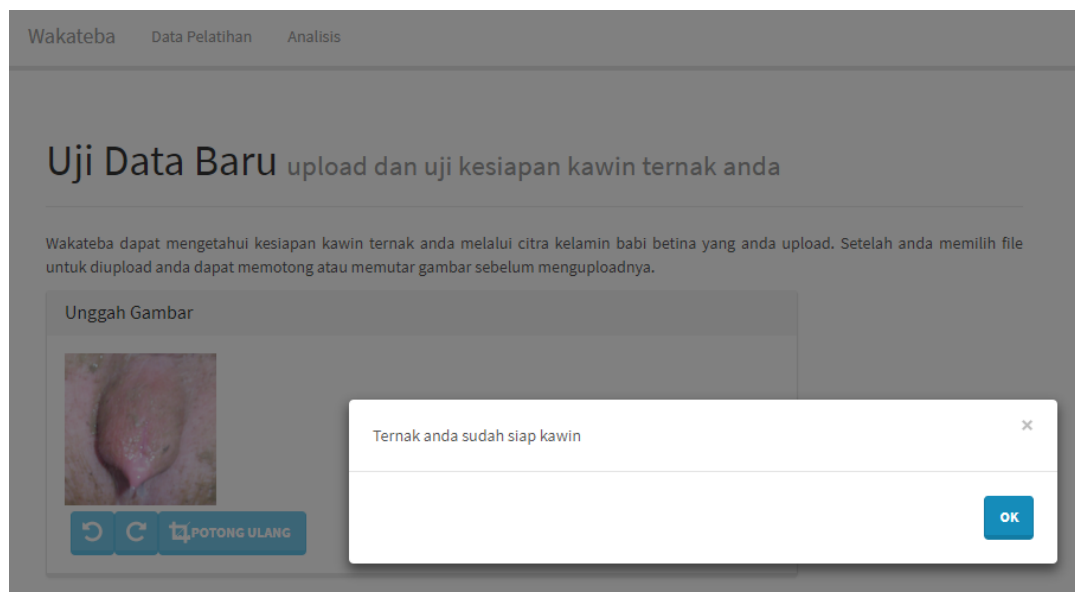
Uji Data Baru upload dan uji kesiapan kawin ternak anda

Wakateba dapat mengetahui kesiapan kawin ternak anda melalui citra kelamin babi betina yang anda upload. Setelah anda memilih file untuk diupload anda dapat memotong atau memutar gambar sebelum menguploadnya.



Gambar 4. Analisis

Pada Gambar 4 ditunjukkan bahwa setelah gambar disesuaikan, pengguna bisa langsung menganalisisnya dengan menekan tombol analisis. Diharapkan setelah memilih analisis sistem akan memproses gambar tersebut untuk ditentukan apakah babi betina siap kawin atau tidak. Proses analisis akan melibatkan basis pengetahuan yang ada di basis data dan menggunakan algoritma yang sudah ditentukan.

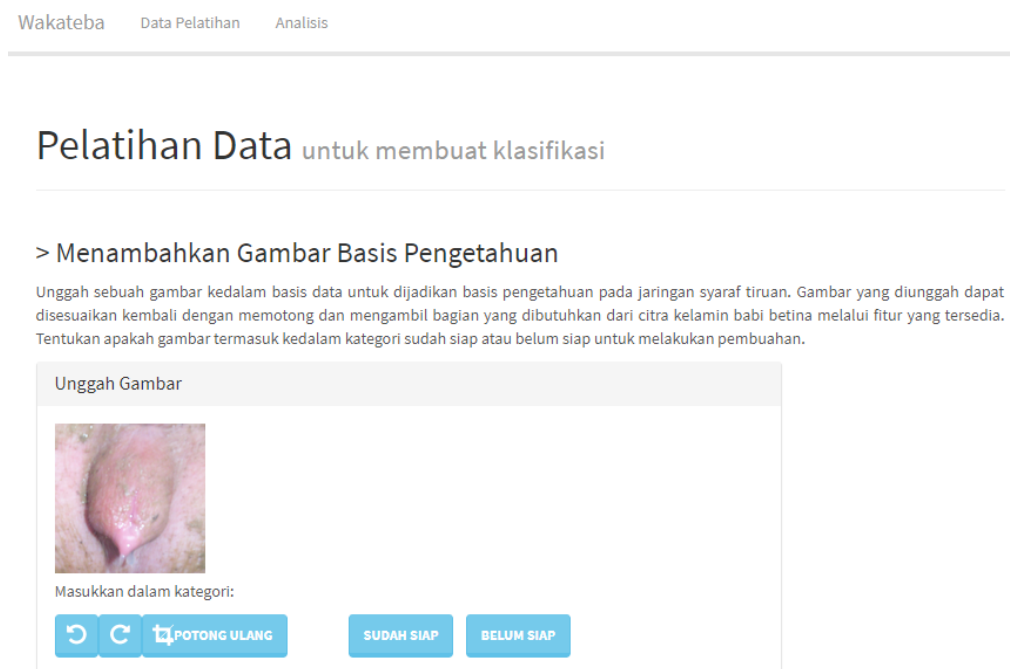


Gambar 5. Hasil Pengujian

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa ketika pengguna sudah memutuskan untuk melakukan analisis maka sistem akan memproses gambar dan hasilnya akan ditampilkan melalui sebuah *pop-up* menu. *Pop-up* menu tersebut berisikan keputusan apakah babi betina tersebut siap kawin atau tidak.

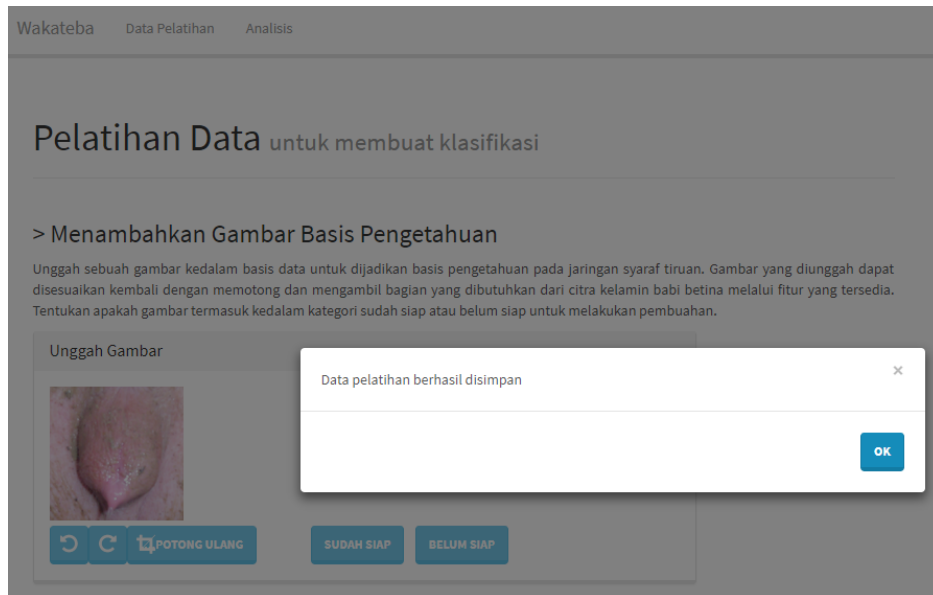
4.2. Tambah Data Pelatihan

Adapun antarmuka untuk pengelolaan data gambar pelatihan dijelaskan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 6. Tambah Data Pelatihan

Pada Gambar 6 ditunjukkan bahwa proses pelatihan data mirip seperti analisa data, bagian ini juga memberi kesempatan pengguna untuk mengunggah gambar yang ingin ditambahkan menjadi basis pengetahuan program. Untuk melakukan pengkategorian, pengguna harus memilih salah satu dari dua tombol kategori (sudah siap kawin atau belum siap kawin).



Gambar 7. Hasil Pelatihan

Apabila selesai, program akan menampilkan informasi bahwa data telah sukses ditambahkan kedalam basis data pengetahuan melalui sebuah *pop up* menu yang ditunjukkan pada Gambar 7.

4.3. Tampil / Hapus Data Pelatihan

The screenshot shows the 'Basis Pengetahuan Analisa' (Analysis Knowledge Base) section. It contains a table with columns for 'Delete', 'Nama Foto', 'Waktu Upload', 'Kategori', and 'Status Pelatihan'. The table lists 10 entries, each with a unique photo name (AA1 to AJ1), an upload timestamp, a category ('belum siap'), and a status ('sudah terlatih').

	Nama Foto	Waktu Upload	Kategori	Status Pelatihan
Delete	AA1	28.07.2018 02:42:32	belum siap	sudah terlatih
Delete	AB1	28.07.2018 02:43:13	belum siap	sudah terlatih
Delete	AC1	28.07.2018 02:43:49	belum siap	sudah terlatih
Delete	AG1	28.07.2018 02:46:29	belum siap	sudah terlatih
Delete	AD1	28.07.2018 02:44:06	belum siap	sudah terlatih
Delete	AE1	28.07.2018 02:44:22	belum siap	sudah terlatih
Delete	AF1	28.07.2018 02:44:37	belum siap	sudah terlatih
Delete	AH1	28.07.2018 02:47:07	belum siap	sudah terlatih
Delete	AI1	28.07.2018 02:47:33	belum siap	sudah terlatih
Delete	AJ1	28.07.2018 02:47:49	belum siap	sudah terlatih

Gambar 8. Tampil dan Hapus Data Pelatihan

Pada Gambar 8, pengguna dapat melihat seluruh basis data yang tersimpan, baik itu yang sudah terlatih dan digunakan maupun yang belum terlatih dan belum digunakan. Halaman

ini digunakan untuk menambah, mengubah, atau menghapus data pelatihan. Masukan yang dibutuhkan sistem adalah nama foto, waktu *upload*, kategori, dan status.

4.4. Pengaturan *Weight*



Gambar 9. Tombol Pengaturan *Weight*

Pada Gambar 9 memperlihatkan bahwa pengguna dapat mengatur *weight* mana yang akan dipakai sistem dalam menganalisa gambar. *Weight* digunakan untuk proses dengan menggunakan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan.

4.5. Perbarui Data Pelatihan

> Memperbarui Data Pelatihan (Training Image)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean tristique leo non ante malesuada malesuada. Nam dictum porttitor urna, in tincidunt metus cursus pretium. Curabitur egestas massa sed rutrum feugiat. Donec nec mattis ipsum, in faucibus nisl. Phasellus rutrum suscipit augue vitae venenatis. Praesent tristique dolor nisl, quis tristique tellus efficitur eu. Maecenas metus est, tempus id orci at, imperdiet molestie tortor. Donec suscipit tincidunt gravida. Etiam ut felis nibh. Suspendisse potenti. Aliquam sed posuere mauris. Ut semper urna sit amet ultrices gravida. Donec semper, nulla non scelerisque vestibulum, dui leo eleifend elit, commodo pulvinar velit arcu nec mi. Donec eu dignissim velit.

PERBARUI DATA PELATIHAN

Gambar 10. Tombol Untuk Perbarui Data Pelatihan

Pada Gambar 10 diperlihatkan bahwa untuk melatih dan menggunakan data yang baru ditambahkan kedalam basis pengetahuan, pengguna harus memperbarui data pelatihan. Jika pengguna menekan tombol perbarui data pelatihan, maka semua data yang tersimpan akan dilatih ulang dan setelah selesai statusnya akan diubah menjadi sudah terlatih, dan *weight* baru akan otomatis tersimpan dan terpasang.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, implementasi pelatihan, dan pengujian yang dilakukan penulis, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa sistem identifikasi waktu kawin ternak babi dengan alihragam *Haar Wavelet* dan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* telah berhasil dibangun. Perangkat lunak ini berhasil mengidentifikasi waktu kawin ternak babi berdasarkan citra yang diunggah.

Referensi

- [1] A. Alam, S. Dwijatmiko and W. Sumekar. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Aktivitas Budidaya Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Buru," *Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*., vol. 4, no. 1, pp. 28–37, 2014.
- [2] F. Samosir, "Adaptasi Masyarakat Terhadap Keberadaan Usaha Peternakan Babi di Kampung Campagaya RW 03 RT A Kelurahan Panaikang Kecamatan Panakukang Kota Makassar", Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2016.

- [3] U. Pardosi, "Teknik Produksi dan Reproduksi Ternak Babi pada Beberapa Sentra Peternakan Babi Rakyat di Kabupaten Deliserdang yang Berbatasan dengan Kota Madya Medan," Laporan Penelitian, Universitas HKBP Nommensen, Medan, 2011.
- [4] D. Irman, "Pertumbuhan Pedet Sapi Bali Lepas Sapih yang Diberi Rumput Lapangan dan Disuplementasi Daun Turi," *Jurnal Ilmu Ternak dan Tanaman*, vol. 2, no. 2, pp. 55–60, 2012.
- [5] S. Niati, "Analisis Komparatif Penampilan Berahi Ternak Kerbau Dara dan Induk di Desa Sungai Pinang Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau," Skripsi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, 2011.
- [6] A. K. Jain, R. P. W. Duin, and J. Mao, "Statistical Pattern Recognition: A Review," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, vol. 22, no. 1, pp. 4–37, 2000.
- [7] F. C. F. Chui, I. Bindoff, R. Williams, and B. H. Kang, "Applying Feature Extraction for Classification Problems," *International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition*, vol. 2, no. 1, pp. 1–16, 2009.
- [8] A. H. Rakhmatsyah, and A. Sayful, "Pengenalan Pola Sidik Jari Berbasis Transformasi Wavelet dan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," Skripsi, Telkom University, Bandung, 2010.
- [9] R. Bhuvana, S. Purushothaman, R. Rajeswari, and R. G. Balaji, "Development of Combined Backpropagation Algorithm and Radial Basis Function for Diagnosing Depression Patients," *International Journal of Engineering & Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 244–249, 2015.
- [10] R. Kishore, and T. Kaur, "Backpropagation Algorithm: An Artificial Neural Network Approach for Pattern Recognition," *Backpropagation and Artificial*, vol. 3, no. 6, pp. 6–9, 2012.
- [11] A. Kaushal, and J. P. S., "Face Detection using Neural Network & Gabor Wavelet Transform," *International Journal of Computer Science and Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 58–63, 2010.
- [12] L. Khobanizad, "Implement of Face Recognition in Android Platform by Using OpenCV and LBT Algorithm," *International Journal of Wireless Communications and Mobile Computing*, vol. 4, no. 2, p. 25, 2016.
- [13] K. Jain, "Comparison of Face Recognition Algorithms Using OpenCV for Attendance System," *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 8, no. 2, pp. 268–273, 2018.
- [14] B. Y. Dwiandiyanta, and M. Maslim, "Determining Pigs Breeding Time by Sow's Vagina Image Analysis Using Wavelet Transforms and Artificial Neural Network," *Proceedings of the 2017 International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence*, pp. 80–83, 2017.

(Halaman ini sengaja dikosongkan.)

