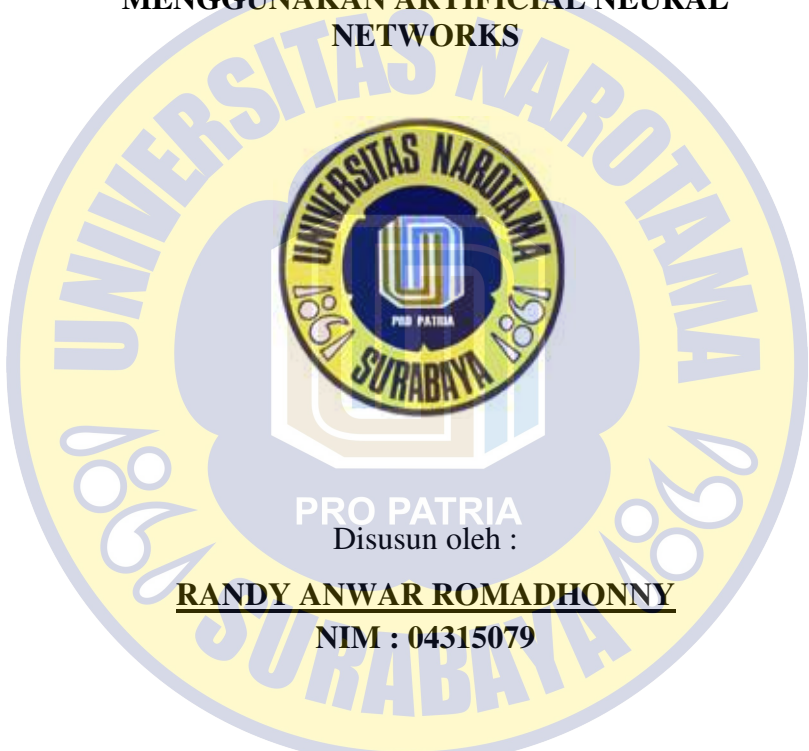


SKRIPSI

**PREDIKSI SIKLUS ESTRUS SAPI PERAH
UNTUK PERENCANAAN INSEMINASI BUATAN
MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL
NETWORKS**



PRO PATRIA
Disusun oleh :

RANDY ANWAR ROMADHONNY

NIM : 04315079

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Surabaya
2019

SKRIPSI

**PREDIKSI SIKLUS ESTRUS SAPI PERAH UNTUK
PERENCANAAN INSEMINASI BUATAN
MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL
NETWORKS**

Disusun Oleh :

RANDY ANWAR ROMADHONNY

NIM : 04315079

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar **Sarjana Komputer (S.Kom.)**
Pada Program Studi **Teknik Informatika**
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya

Surabaya, 13 Juli 2019

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Agustinus Bimo Gumelar, S.T., M.T.

NIDN : 0718088203

PREDIKSI SIKLUS ESTRUS SAPI PERAH UNTUK
PERENCANAAN INSEMINASI BUATAN
MENGGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

DISUSUN OLEH :

RANDY ANWAR ROMADHONNY

NIM : 04315079

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar **Sarjana Komputer (S.Kom.)**
Pada Program Studi **Teknik Informatika**
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Surabaya

Surabaya, 13 Juli 2019
Mengetahui / menyetujui,
PRO PATRIA

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Agustinus Bimo Gumelar, S.T., M.T.
NIDN : 0718088203



Tresna Maulana Fahrudin, S.ST., M.T.
NIDN : 0701059301

PREDIKSI SIKLUS ESTRUS SAPI PERAH UNTUK
PERENCANAAN INSEMINASI BUATAN
MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

RANDY ANWAR ROMADHONNY

NIM : 04315079

Dipertahankan di depan Penguji Skripsi
Program Studi **Teknik Informatika**
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Surabaya
Tanggal : **13 Juli 2019**

Penguji,

Ketua Program Studi,

PRO PATRIA

1. Made Kamisutara, S.T., M.Kom. Made Kamisutara, S.T., M.Kom.
NIDN : 0706027501 NIDN : 0706027501
2. Agustinus Bimo Gumelar, S.T., M.T. Fakultas Ilmu Komputer
NIDN : 0718088203 Dekan,
3. Lukman Junaedi, S.T., M.Kom. Arvo Nugroho, S.T., S.Kom., M.T.
NIDN : 0711018101 NIDN : 0721077001

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, 13 Juli 2019
Yang membuat pernyataan,



Nama : Randy Anwar Romadhony
NIM : 04315079

MOTTO

*“Bila kamu tidak kuat menahan lelahnya belajar,
maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan”*

(Imam Syafi’i)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

Orang tercinta, Ibu – Salamah, Ayah - Purwadi, Kakak – Melita Rosalina dan kekasih – Kartika Era Permatha yang selalu memberikan do’a dan dukungan terbaik selama masa perkuliahan saya.

Bapak/Ibu dosen, mentor, guru mental dan spiritual Bapak Agustinus Bimo Gumelar, S.T., M.T., Bapak Tresna Maulana Fahrudin, S.ST., M.T., Bapak Made Kamisutara, S.T., M.Kom., serta seluruh dosen, dan civitas akademika Universitas Narotama Surabaya.

Rekan, sahabat, teman sejawat, spesial untuk tim KKN 2018 TI-B yang menghasilkan buah karya hingga tugas akhir ini ditulis, terima kasih selama ini kalian sebagai salah satu alasan saya untuk tidak pernah menyerah dan belajar untuk menunjukkan pembuktian terhadap visi yang membangun.

Adik-adik kelas, para penuntut ilmu yang lelahmu sungguh mulia.

Universitas Narotama Surabaya.

Bangsa dan Negara Indonesia.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas Rahmat dan Ridho-Nya, Penulis dapat menyelesaikan penyusunan buku skripsi karya tulis ilmiah yang berjudul “PREDIKSI SIKLUS ESTRUS SAPI PERAH UNTUK PERENCANAAN INSEMINASI BUATAN MENGGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS”. Perjalanan Penulis selama dua semester dalam melakukan penelitian skripsi ini, telah membuahkan hasil yang sangat baik. Dari awal pemilihan topik hingga pematangan konsep dan implementasi telah dilalui dan dilakukan dengan baik.

Seiring dengan program pemerintah untuk meningkatkan konsumsi gizi masyarakat sekaligus meningkatkan kesejahteraan peternak sapi perah melalui perluasan pangsa pasar, berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk meningkatkan produksi susu nasional. Peluang untuk meningkatkan produksi susu nasional itu dapat dikategorikan dalam tiga kegiatan utama, yakni: (1) penambahan populasi sapi perah betina; (2) perbaikan pemberian pakan dan tatalaksana; serta (3) perbaikan intensifikasi pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB).

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan identifikasi perencanaan akan pengelolaan perkembangbiakan sapi perah, melalui hasil prediksi siklus estrus sapi perah. Penanganan yang tepat saat dilakukan IB ketika masa estrus, akan memperbesar presentase kebuntingan sapi. Pemanfaatan metode statistik dan metode berbasis kecerdasan buatan (Jaringan Syaraf Tiruan) telah menghasilkan nilai akurasi tertentu dan dapat disajikan berupa hasil pemodelan prediksi dalam aplikasi web.

Semoga hasil dari penelitian ini dapat menjadi khasanah literatur baru dan dapat memberikan kontribusi dalam dunia penelitian pada umumnya dan dalam bidang komputer pada khususnya.

Surabaya, 19 Agustus 2019

Agustinus Bimo Gumelar

PREDIKSI SIKLUS ESTRUS SAPI PERAH UNTUK PERENCANAAN INSEMINASI BUATAN MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Oleh : Randy Anwar Romadhonny
Pembimbing 1 : Agustinus Bimo Gumelar, S.T., M.T
Pembimbing 2 : Tresna Maulana Fahrudin, S.ST., M.T.

ABSTRAK

Perkembangan industri peternakan sapi perah memiliki standar manajemen pengelolaan sapi mulai dari pengelolaan pakan, perkembangbiakan dan produksi susu sapi perah. Dalam perkembangbiakan sapi perah, Inseminasi Buatan (IB) menggunakan sperma sapi pejantan terpilih dilakukan agar induk sapi perah memiliki peluang melahirkan sapi betina lebih besar. Sapi perah memiliki indikasi gejala birahi secara berkala (siklus estrus). Penanganan yang tepat saat dilakukan IB ketika masa estrus, akan memperbesar presentase kebuntingan sapi. Perencanaan yang seimbang antara stock sperma pejantan dengan kebutuhan IB di lapangan membantu manajemen pengelolaan perkembangbiakan sapi perah. Penelitian ini melibatkan populasi sapi perah di Kecamatan Tukur, Pasuruan. Petugas pelaksana IB ke lokasi kandang sapi

perah yang dalam kondisi estrus, perlu perencanaan yang tepat agar proses IB menjadi lebih efisien.

Penelitian ini menggunakan 1.803 dataset sapi perah sebagai data latih dan data evaluasi. Penulis melakukan kategorisasi dengan variabel masukan dari fitur yang terdapat pada data dan variabel keluaran berupa data yang mengacu pada status sapi ‘diharapkan’ estrus atau ‘terlambat’ estrus dengan nilai 1 atau 0. Uji linearitas variabel masukan terhadap variabel keluaran menggunakan regresi logistik berganda menghasilkan nilai akurasi > 80%. Menggunakan metode *Artificial Neural Networks* (ANNs) dengan tiga *hidden layer* dan dua puluh neuron untuk data *oversampling* menghasilkan nilai akurasi 59%, skor AOC 59% dan skor cohen kappa 0.19, untuk *undersampling* menghasilkan nilai akurasi pemodelan 45%, skor AOC 45% dan skor cohen kappa -0.09. Hasil pemodelan prediksi disajikan dalam aplikasi berbasis web.

Kata kunci : *artificial neural networks, prediksi, siklus estrus, machine learning.*

PREDIKSI SIKLUS ESTRUS SAPI PERAH UNTUK PERENCANAAN INSEMINASI BUATAN MENGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Oleh : Randy Anwar Romadhonny

Pembimbing 1 : Agustinus Bimo Gumelar, S.T., M.T

Pembimbing 2 : Tresna Maulana Fahrudin, S.ST., M.T.

ABSTRACT

The development of the dairy farming industry has a standard management of cattle management ranging from feed management, breeding and milk production of dairy cows. In the breeding of dairy cows, Artificial Insemination (IB) using sperm of selected male cows is done so that dairy cows have a greater chance of giving birth to cows. Dairy cows have an indication of periodic lust symptoms (estrous cycle). Appropriate handling when done IB during the period of estrus, will increase the percentage of pregnancy of cattle. Balanced planning between male sperm stock and IB requirements in the field helps in the management of dairy cattle breeding. This study involved a population of dairy cows in Tukur District, Pasuruan. IB implementing officers to the location of dairy cows that are in estrus conditions, need proper planning so that the IB process becomes more efficient.

This study uses a 1.803 dataset of dairy cows as training data and evaluation data. The author categorizes the input variables of the features contained in the data, and output

variables in the form of data referring to the status of cattle 'expected' estrus or 'late' estrus with a value of 1 or 0. Test the linearity of the input variable on output variables using Multiple Logistic Regression produces an accuracy value of $> 80\%$. Using the Artificial Neural Networks (ANNs) method with three hidden layer and twenty neurons for oversampling data produces an accuracy value of 59%, AOC score of 59% and cohen kappa score of 0.19, for undersampling produces a value of modeling accuracy of 45%, AOC score of 45% and cohen score kappa -0.09. The results of application modeling are presented in a web-based application.

Keywords : *artificial neural networks, predictions, estrus cycle, machine learning.*

DAFTAR ISI

SAMPUL	I
SKRIPSI.....	II
SURAT PERNYATAAN	IV
MOTTO	VI
KATA PENGANTAR	VII
ABSTRAK.....	IX
ABSTRACT.....	XI
DAFTAR ISI.....	XIII
DAFTAR TABEL.....	XV
DAFTAR GAMBAR	XVI
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG PENELITIAN	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	3
1.3 RUMUSAN PENELITIAN.....	3
1.4 BATASAN PENELITIAN.....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.6 SISTEMATIKA PENELITIAN.....	5
BAB 2	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 PENELITIAN TERDAHULU.....	7
2.2 SIKLUS BIRAH (ESTRUS) SAPI PERAH.....	10
2.3 DATA TIME SERIES.....	11
2.4 DATA PREPROCESSING	12
2.5 ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS (ANNs)	12
BAB 3	16
METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1.1 Rencana Kerja	16
3.1.2 Alur Penelitian	20
3.1.3 Pengumpulan Data	22
3.1.4 Seleksi Fitur	24
3.1.5 Transformasi Data	28

3.1.6	Dataset.....	31
3.1.7	Penanganan Imbalanced Data	38
3.1.8	Data Latih dan Data Uji	39
3.2	METODE PENELITIAN	40
3.2.1	Analisis Regresi Logistik	40
3.2.2	Analisis Neural Networks	41
3.2.3	Hidden Layer dan Neuron	44
3.2.4	Prediksi Data Uji	45
3.2.5	Penilaian Model	45
3.2.6	Sensitivity dan Specificity	48
3.2.7	Implementasi pada aplikasi	49
BAB 4	.....	53
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	53
4.1	HASIL PENELITIAN	53
4.2	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	56
4.3	IMPLEMENTASI HASIL PENELITIAN.....	58
BAB 5	.....	62
KESIMPULAN	.....	62
5.1	KESIMPULAN	62
DAFTAR PUSTAKA	.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Waktu Pelaksanaan	18
Tabel 3.2. Transaksi pencatatan IB	25
Tabel 3.3. Transaksi Pemeriksaan Kebuntingan (PKb)	26
Tabel 3.4. Transaksi Produksi Hasil Susu	27
Tabel 3.5. Dataset	30
Tabel 4.1. Analisis Uji Regresi Logistik	53
Tabel 4.2. Analisis Neural Networks	54
Tabel 4.3. Confusion Matrix	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Diagram persiapan data	21
Gambar 3.2. Diagram analisis data	22
Gambar 3.3. Histogram (a) Variabel prod_susu, (b) variabel perilaku, (c) variabel ib_hasil, (d) variabel ib_hasil, (e) variabel laktasi, (f) variabel hasil_ib	35
Gambar 3.4. Diagram Scatter variabel bebas dengan variabel respon	37
Gambar 4.1. Kurva AUC model ANN (a) data asli, (b) oversampling, (c) undersampling	57
Gambar 4.2. Struktur project folder aplikasi	58
Gambar 4.3. Form autentikasi aplikasi prediksi estrus sapi	59
Gambar 4.4. Laman hitung prediksi estrus sapi perah	60
Gambar 4.5. Laman hasil prediksi estrus sapi perah	61

PRO PATRIA

SURABAYA