



P-ISSN: 2528-5688
E-ISSN: 2528-5696

VOLT

Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro

Journal homepage: jurnal.untirta.ac.id/index.php/VOLT

Vol 2, No. 1, April 2017, 45-54



KLASIFIKASI PENYAKIT AYAM MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE*

Eka Dwi Nurcahya ^{1✉}

¹Teknik Elektro, Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo 63471, Indonesia

✉Corresponding author e-mail: ekadwi_te@umpo.ac.id

Received: 11 March 2017. Received in revised form: 26 April 2017. Accepted: 28 April 2017

Abstrak

Penyakit pada ayam memiliki banyak jenis tetapi mempunyai beberapa gejala yang mirip dengan perbedaan yang sedikit. Gejala penyakit yang sulit dibedakan membuat peternak rentan melakukan kesalahan penanganan. Klasifikasi menggunakan teknik komputasi dapat membedakan jenis penyakit dengan lebih baik. Support Vector Machine adalah salah satu teknik komputasi yang dapat digunakan. Penelitian ini menggunakan jenis penyakit ayam antara lain Avian Influenza, Chronic Respiratory Disease, Corryza, Newcastle Disease, Gumboro, dan Koksidirosis. Gejala-gejala yang ditimbulkan dari enam penyakit yang diteliti berjumlah 26 jenis gejala dengan objek penelitian berjumlah 105 ekor ayam. Metode pengambilan data menggunakan data lapangan hasil dari pengamatan peternak sesuai rujukan ahli peternakan. Support Vector Machine sebagai pengklasifikasi memberikan bobot pembeda pada setiap penyakit dengan dasar gejala yang dimiliki setiap penyakit. Hasil penerapan Support Vector Machine pada klasifikasi penyakit ayam mendapatkan nilai akurasi sebesar 84,7% atau 89 data sesuai dengan rujukan ahli.

© 2017 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, FKIP UNTIRTA

Kata kunci: klasifikasi, penyakit ayam, svm.

PENDAHULUAN

Besarnya kebutuhan membuat manusia melakukan rekayasa peternakan dari tradisional ke modern untuk menjaga tercukupinya kebutuhan. Berbagai metode dikembangkan untuk dapat menghasilkan

hewan unggas yang lebih cepat besar dan berproduksi sehingga memperpendek masa pemeliharaan dan menghemat modal.

Rekayasa biotik dan kimia digunakan untuk menunjang perkembangan unggas. Efek dari percepatan pertumbuhan dengan biotik dan kimiawi membuat daya tahan unggas

menurun dan sangat rentan dengan penyakit. Berbagai penyakit mematikan bahkan menular melalui unggas seperti flu burung (*avian influenza*).

Selain flu burung penyakit- penyakit yang sering menjangkit ayam broiler adalah: *Cronic Respiratory Disease (CRD)*, *Corryza*, *Newcastle Disease (ND)*, Gumboro, Koksidios (Berak Darah), setiap penyakit tersebut memiliki gejala yang hampir sama namun membutuhkan penanganan dan tindakan yang berbeda-beda sehingga banyak peternak yang sulit mengidentifikasi penyakit apa yang menjangkit ternak.

Penyakit Avian Influenza (AI)

Flu burung adalah penyakit yang disebabkan oleh virus influenza yang menyerang burung/unggas/ayam. Menurut (Darmansjah, 2011) dalam salah satu tipe yang perlu diwaspadai adalah yang disebabkan oleh virus influenza dengan kode genetik H5N1 yang selain dapat menular dari burung ke burung ternyata dapat pula menular dari burung ke manusia.

Gejala yang ditimbulkan diare, lemas, tidak nafsu makan, jengger bengkak, leher kepuntir, bintik merah dikaki, nafas tersengal, mati mendadak.

Penyakit *Cronic Respiratory Disease (CRD)*

Penyakit ini menyerang ayam broiler pada masa pertumbuhannya yaitu antara umur 3-5 minggu. Penyakit ini menyerang saluran pernafasan sehingga dikenal pula dengan nama *MG (Mycoplasma Gallisepticum)* atau penyakit saluran pernafasan atau disebut juga *PLO (Pleuropneumonia Like Organism)*. Gejala yang ditimbulkan antara lain bersin-bersin, batuk, ngorok, mata bengkak, pincang, lumpuh.

Penyakit *Coryza*

Serangan *coryza* atau pilek ayam biasanya diikuti oleh penyakit-penyakit lainnya, antara lain *fowl pox*, *CRD*, dan kekurangan vitamin A sehingga sulit dibedakan secara kasat mata antara ayam yang terserang *CRD* atau *coryza* karena keduanya sering menyerang pada waktu bersamaan. Gejala penyakit *coryza* antara lain mengeluarkan cairan mata, muka sembab, sayap menggantung, bersin-bersin, hidung berlendir berbau dan kental, tidak nafsu makan.

Penyakit *Newcastle Disease (ND)* atau Tetelo

Penyebaran penyakit ini dapat melalui peralatan peternakan yang baru masuk ke kandang yang tidak dicuci terlebih dahulu, selain itu dapat juga disebarkan melalui burung-burung liar yang ada disekitar kandang. Satu-satunya cara untuk pencegahannya adalah dengan vaksinasi. Hanya saja vaksinasi harus dilakukan dengan cara yang benar, dalam vaksinasi harus diperhatikan jenis vaksin dan batas kadaluarsanya (Rasyaf, 2011 :150).

Gejala penyakit *ND* antara lain tubuh gemetar, diare putih hijau, tersengal-sengal, batuk, bersin, mata keruh, lesu, lumpuh, gangguan syaraf, kejang, dan leher terpuntir.

Penyakit Gumboro

Penyakit ini disebabkan oleh virus yang belum diketahui secara spesifik seluk-beluknya. Penyakit gumboro umumnya menyerang ayam pada masa pertumbuhan. Virus gumboro sulit dideteksi sehingga mampu hidup di luar tubuh ayam selama berbulan-bulan. Kandang yang kotor serta tempat pakan dan peralatan yang tidak bersih menjadi sumber utama penyebaran penyakit ini. Gejalanya antara lain gemetar, lemah, tidak nafsu makan, sesak nafas, diare putih kapur, dehidrasi.

Penyakit Koksidiosis atau Berak Darah

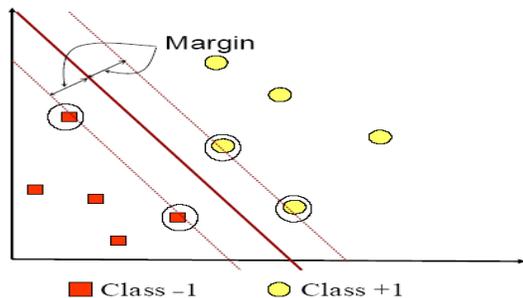
Ayam yang terserang penyakit ini akan menunjukkan gejala cukup jelas. Dalam kasus yang sudah parah pada lantai (*litter*) akan ditemukan bercak-bercak berwarna merah pada kotoran ayam karena usus rusak. Gejala lainnya antara lain lemas, anemia, bulu kusam, kurus.

Penyakit Cacingan

Penyakit cacing pada ayam umumnya adalah terinfeksi cacing dengan jenis tertentu. Gejala penyakit cacingan pada ayam adalah sayap gantung, tidak nafsu makan, lemah lesu, kurus, bulu kusam, dan kotoran berdarah.

Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) berusaha menemukan hyperplane yang terbaik pada *input space*, prinsip dasar svm adalah *linear classifier*, dan selanjutnya dikembangkan agar dapat bekerja pada problem *non-linear* dengan memasukkan konsep *kernel trick* pada ruang kerja berdimensi tinggi. saat ini svm telah berhasil diaplikasikan dalam masalah dunia nyata (*real-world problems*), dan secara umum memberikan solusi yang lebih baik dibandingkan metode konvensional seperti misalnya *artificial neural network* (Nugroho, dkk, 2003).



Gambar 1. SVM mencari *hyperplane* terbaik (Nugroho, dkk., 2003)

Gambar 1 memperlihatkan beberapa *pattern* yang merupakan anggota dari dua buah kelas : +1 dan -1. *Pattern* yang tergabung pada kelas -1 disimbolkan dengan warna merah (kotak), sedangkan *pattern* pada kelas +1, disimbolkan dengan warna kuning (lingkaran).

Masalah klasifikasi dapat diterjemahkan dengan usaha menemukan garis (*hyperplane*) yang memisahkan antara kedua kelompok tersebut. Data yang tersedia dinotasikan sebagai $\vec{x}_i \in R^d$ sedangkan label masing-masing dinotasikan untuk $i= 1, 2, 3...l$. Dengan l adalah banyaknya data. Diasumsikan kedua kelas -1 dan +1 dapat terpisah secara sempurna oleh *hyperplane* berdimensi d , yang didefinisikan:

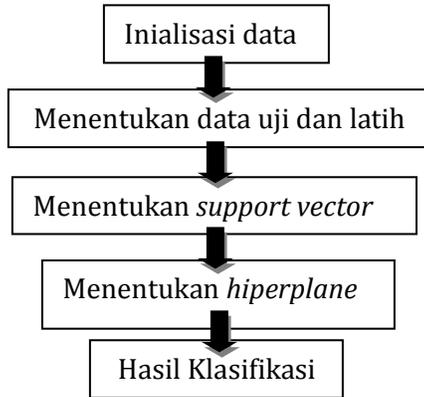
$$\vec{w} \times \vec{x} + v = 0 \tag{1}$$

Hyperplane dapat dicari menggunakan persamaan 1 yang terdiri dari *variable* koordinat *support vector* (x), *weight* (w), dan *bias* (b).

METODE

Metode penelitian terbagi menjadi beberapa tahapan pengerjaan. Tahapan pertama adalah pengumpulan literatur dari karakteristik gejala penyakit dan prinsip kerja SVM. Tahapan kedua adalah pengumpulan data yang bersumber dari Dinas Peternakan dan peternak di Kabupaten Ponorogo. Tahapan ketiga adalah menata data yang disesuaikan dengan metode pengolahan menggunakan SVM.

Langkah keempat adalah pengolahan menggunakan bantuan aplikasi weka 3.7, untuk menerapkan pengolahan metode SVM. Langkah kelima adalah pengukuran performa pengklasifikasi. Langkah pengolahan menggunakan SVM dapat digambarkan dalam bagan gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Kerja SVM

Eksprimen ini menggunakan fungsi polynomial sebagai kernel atau pemisah kelas. Dengan rumusan:

$$K(\vec{x}, \vec{y}) = \langle \vec{x} \cdot \vec{y} \rangle^d \tag{2}$$

Receiver Operating Characteristics (ROC)

Hasil yang diperoleh pada tahap klasifikasi dilakukan perbandingan sehingga diperoleh empat nilai yaitu masing-masing adalah *true positive*, *false positive*, *true negative* dan *false negative*.

		Predicted Label	
		Positive	Negative
Actual Label	Positive	True Positif	False negative
	Negative	False negatif	True negative

Gambar 3. Confusion Matrix

Dari gambar 3 dapat digunakan pengukuran kehandalan klasifikator dengan rumusan pada tabel 1.

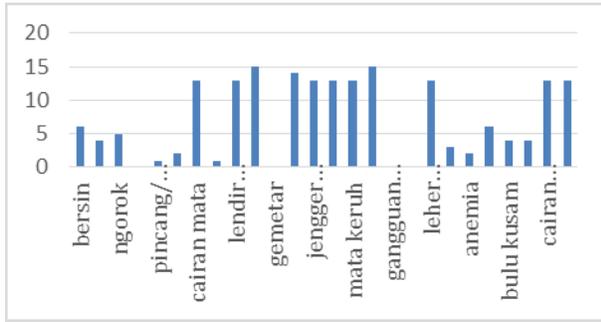
Tabel 1. pengukuran kehandalan klasifikasi

Ukur	Rumus	
Presisi	$\frac{TP}{TP+FP}$	(3)
sensitivitas	$\frac{TP}{TP+FN}$	(4)
akurasi	$\frac{TP}{TP+FP+TN+FN} \times 100\%$ atau $\frac{\text{data benar}}{\text{data benar} + \text{data salah}}$	(5)
<i>f-measure</i>	$\frac{2 * \text{Precision} * \text{sensitivity}}{\text{precision} + \text{sensitivity}}$	(6)

ROC menggambarkan kondisi antara *true positif* dan *false positif*. Koordinat (0,1) pada grafik ROC adalah mewakili nilai dari *sensitivity* 100% (tidak terdapat nilai *false negative*) atau *specifity* sebesar 100% (tidak terdapat *false positive*). Titik (0,1) juga disebut klasifikasi yang sempurna.

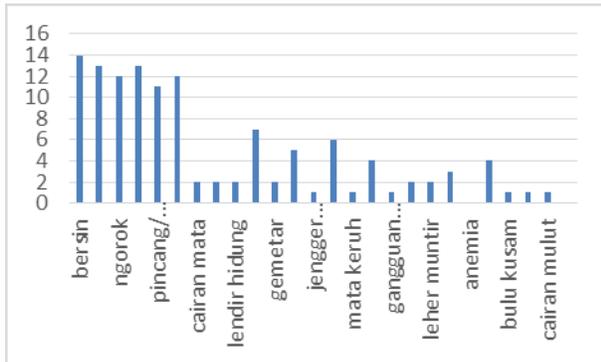
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan hasil diawali dengan menyeleksi data yang layak uji dan valid. Ketidak validan data dikarenakan data hanya mempunyai satu atau dua gejala penyakit, sehingga tidak dapat diasumsikan untuk memenuhi satu penyakit. Setiap penyakit diambil 15 sampel dari data lapangan untuk diuji. Data sampel dapat menunjukkan ciri umum dan khusus dari setiap penyakit. Data penyakit dan gejalanya dapat digambarkan dalam diagram berikut.



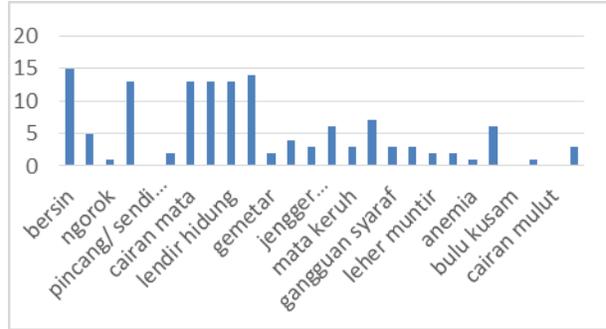
Gambar 4. Diagram gejala penyakit *Avian Influenza*.

Gambar 4 menyatakan bahwa penyakit *avian influenza* memiliki data yang dominan lebih banyak dibandingkan dengan penyakit lain. Data dominan tersebut adalah cairan mata, lendir hidung, tidak nafsu makan, jengger kebiruan, sesak nafas, mata keruh, lemah lesu, leher muntir, cairan mulut, mati mendadak



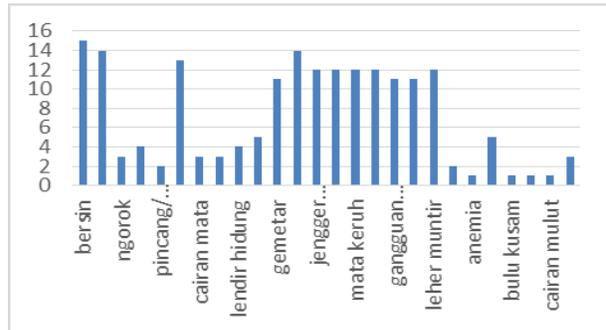
Gambar 5. Diagram gejala Penyakit *Cronic Respiratory Disease (CRD)*.

Gambar 5 menyatakan bahwa penyakit *Cronic Respiratory Disease (CRD)* mempunyai gejala dominan pada bersin, batuk, ngorok, muka bengkak, dan lumpuh.



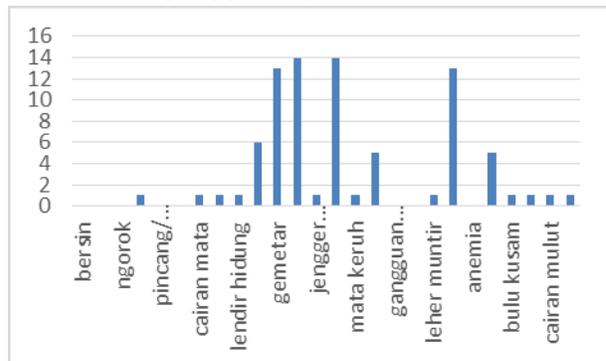
Gambar 6. Diagram Gejala penyakit *Coryza*

Gambar 6 menyatakan gejala yang dominan adalah bersin, muka bengkak, cairan mata, sayap gantung, lender hidung, tidak nafsu makan.



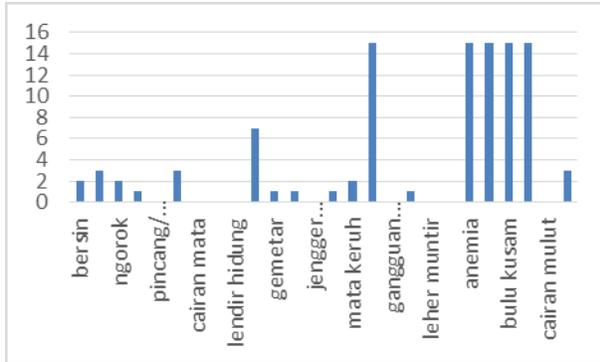
Gambar 7. Diagram Gejala penyakit *Newcastle Disease*.

Gambar 7 menyatakan gejala dominan yaitu bersin, batuk, lumpuh, gemetar, diare, jengger kebiruan, sesak nafas, mata keruh, lemah lesu, gangguan syaraf, dan leher muntir.



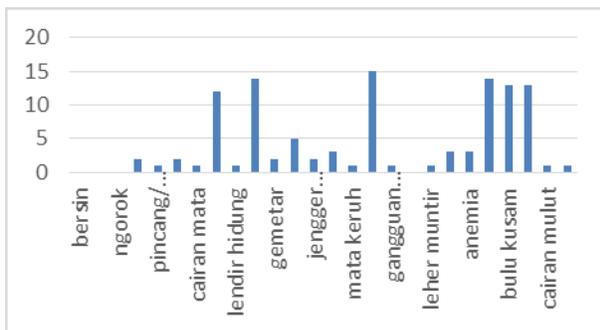
Gambar 8. Diagram Gejala Penyakit Gumboro

Gambar 8. menyatakan bahwa gejala yang dominan pada penyakit gumboro adalah gemetar, diare, sesak nafas dan dehidrasi.



Gambar 9. Diagram gejala penyakit berak darah.

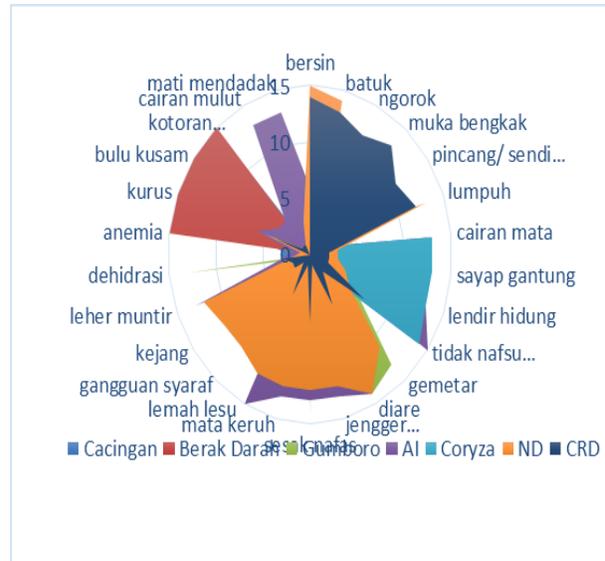
Gambar 9. menunjukkan data gejala penyakit berak darah yang dominan adalah lemah lesu, anemia, kurus, bulu kusam, kotoran berdarah.



Gambar 10. Diagram gejala penyakit cacingan

Gambar 10 menunjukkan gejala yang dominan pada penyakit cacingan pada ayam adalah sayap gantung, tidak nafsu makan, lemah lesu, kurus, bulu kusam, dan kotoran berdarah.

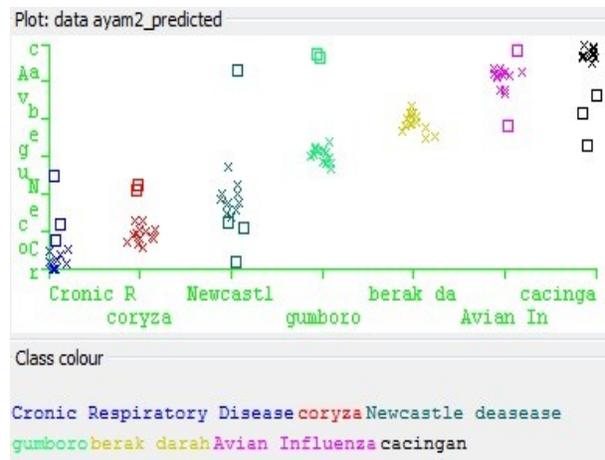
Gejala yang dominan akan menjadi nilai weight pada SVM. Data sebaran gejala jika dilihat dalam sebuah diagram lingkaran akan terlihat sebaran irisan antar penyakit.



Gambar 11. Sebaran dan irisan gejala penyakit ayam.

Hasil Pengolahan dengan SVM

Pengolahan dengan metode SVM menggunakan *complexity paramer* dengan nilai 100 dengan kernel polykernel yaitu pemisah dengan gari dan "Using training set" yaitu memakai seluruh data sebagai *training set*, sekaligus *testing set* yang menghasilkan akurasi akan sangat tinggi.



Gambar 12. Hasil klasifikasi

Dari hasil gambar 12 diketahui ada data persegi dan silang, persegi adalah data yang tidak sesuai antara data lapangan dan hasil klasifikasi. Hal ini dikarenakan gejala yang terdapat pada ayam tersebut menurut SVM lebih condong pada penyakit lain berdasarkan gejala yang diderita oleh ayam tersebut.

Tabel 2. Confusion Matrix

a	b	c	d	e	f	g	
12	2	1	0	0	0	0	a
0	13	2	0	0	0	0	b
1	2	11	0	0	1	0	c
0	0	0	13	0	1	1	d
0	0	0	0	15	0	0	e
0	0	0	0	1	13	1	f
0	0	0	1	1	1	12	g

Keterangan:

a = *Cronic Respiratory Disease (CRD)*

b = coryza

c = *Newcastle deasease*

d = gumboro

e = berak darah

f = *Avian Influenza*

g = cacingan

Hasil ini selanjutnya diolah untuk mendapatkan nilai *true positive (TP)*, *False Positive (FP)*, Presisi, sensitivitas, F-measure, tingkat akurasi dari SVM sebagai pengklasifikasi dan ROC area

Tabel 3. Perolehan True Positif

Penyakit	Nilai True Positif
<i>Cronic Respiratory Disease</i>	0.8
<i>Coryza</i>	0.867
<i>Newcastle deasease</i>	0.733
Gumboro	0.867
Berak darah	1

<i>Avian Influenza</i>	0.867
Cacingan	0.8
Rata-rata	0.848

Tabel 4. Perolehan False Positif

Penyakit	Nilai False Positif
<i>Cronic Respiratory Disease</i>	0.011
<i>Coryza</i>	0.044
<i>Newcastle deasease</i>	0.033
Gumboro	0.011
Berak darah	0.022
<i>Avian Influenza</i>	0.033
Cacingan	0.022
Rata-rata	0.025

Tabel 5. Perolehan presisi

Penyakit	Nilai Presisi
<i>Cronic Respiratory Disease</i>	0.923
<i>Coryza</i>	0.867
<i>Newcastle deasease</i>	0.786
Gumboro	0.829
Berak darah	0.882
<i>Avian Influenza</i>	0.813
Cacingan	0.857
Rata-rata	0.851

Tabel 6 Perolehan Sensitivitas

Penyakit	Nilai Sensitivitas
<i>Cronic Respiratory Disease</i>	0.8
<i>Coryza</i>	0.867
<i>Newcastle deasease</i>	0.733
Gumboro	0.867
Berak darah	1
<i>Avian Influenza</i>	0.867
Cacingan	0.8
Rata-rata	0.848

Tabel.7 Perolehan *F-measure*

Penyakit	Nilai <i>F-Measure</i>
<i>Cronic Respiratory Disease</i>	0.857
<i>Coryza</i>	0.813
<i>Newcastle deasease</i>	0.759
Gumboro	0.897
Berak darah	0.938
<i>Avian Influenza</i>	0.839
Cacingan	0.828
Rata-rata	0.847

gejala-gejala yang di derita saat ayam terjangkit penyakit.

Saran yang diajukan adalah pengujian dengan metode lain untuk membandingkan kehandalan SVM sebagai pengklasifikasi. Penelitian ini juga dapat dikembangkan untuk aplikasi sistem informasi yang dapat digunakan peternak secara langsung untuk mengetahui penyakit ayamnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah mendanai penelitian ini serta mahasiswa dan rekan-rekan yang telah membantu pelaksanaan dan penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmansjah, I. (2011). The Use of Antibiotics in Children. *Journal of the Indonesian Medical Association*
- Sunarti, Ira. (2013). *Perubahan Pengetahuan Peternak Ayam Ras Broiler Tentang Penyakit Flu Burung dengan Menggunakan Media Cetak Brosur Di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros*. Skripsi : Universitas Hasanudin. Makasar.
- Nugroho, A.S., Witarto, B.A., Handoko, D.. (2003). *Support Vector Machine – Teori dan Aplikasinya dalam Bioinformatika*. Kuliah Umum Ilmu Komputer.com Retrieved from <http://asnugroho.net/papers/ikcsvm.pdf>
- Nurcahya, Eka D. (2013). *Identifikasi Pola Gerakan Mata pada Kondisi Fisik Segar dan Lelah Menggunakan Support Vector*

Tabel. 8 ROC area

Penyakit	Nilai ROC
<i>Cronic Respiratory Disease</i>	0.949
<i>Coryza</i>	0.966
<i>Newcastle deasease</i>	0.939
Gumboro	0.979
Berak darah	0.989
<i>Avian Influenza</i>	0.968
Cacingan	0.959
Rata-rata	0.964

Akurasi yang dicapai oleh SVM terhadap data penyakit ayam adalah

$$= \frac{89}{89+16} \times 100\% = 84,7\%$$

Tingkat akurasi mencapai 84,7% dapat dikatakan klasifikasi berhasil mengelompokkan data sesuai dengan kelasnya. Data yang *error* dinyatakan gejalanya lebih cenderung ke penyakit lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan melalui beberapa tahapan pengamatan dapat ditarik kesimpulan bahwa klasifikasi penyakit ayam dengan SVM berhasil mengelompokkan penyakit ayam dengan tingkat akurasi 84,7%. Hasil ini berdasarkan

Machine. Tesis: Institut Teknologi
Sepuluh Nopember Surabaya.

Rasyaf, Muhammad. (2011). *Panduan Beternak
Ayam Pedaging*. Depok: Penebar
Swadaya.

