



Implementasi Teorema Bayes Dalam Diagnosa Penyakit Ayam Broiler

Asyahri Hadi Nasyuha, Hafizah*

Prodi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma, Medan, Indonesia
Email: ¹ayi.nasyuha@gmail.com, ^{2,*}hafizah22isnartiilyas@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: hafizah22isnartiilyas@gmail.com

Abstrak—Ayam broiler merupakan jenis ayam hasil dari budidaya teknologi peternakan yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat, sebagai penghasil daging dengan konversi pakan yang rendah dan siap dipotong pada usia 28-45 hari. Kesehatan ayam berpengaruh pada keuntungan yang akan didapat peternak, oleh sebab itu Sistem Pakar untuk mendiagnosis penyakit ayam menggunakan metode Teorema Bayes dikembangkan untuk membantu pengguna khususnya peternak ayam broiler dalam mendiagnosis penyakit beserta saran atau solusi penanggulangan yang dapat direkomendasikan. Penerapan metode *Teorema Bayes* dalam mendiagnosa penyakit pada ayam broiler yaitu dengan memasukkan algoritma perhitungan metode *Teorema Bayes* kedalam sistem, sehingga sistem pakar dapat melakukan perhitungan dengan metode *Teorema Bayes* dan memberikan hasil diagnosa dan solusi yang tepat terhadap penyakit yang ditentukan.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Teorema Bayes, Ayam Broiler

Abstract—Broiler chickens are a type of chicken produced from the cultivation of animal husbandry technology which has a characteristic of fast growth, as a meat producer with low feed conversion and is ready to slaughter at the age of 28-45 days. Chicken health affects the benefits that will be obtained by the farmer, therefore the Expert System for diagnosing chicken disease using the Bayes Theorem method was developed to help users, especially broiler chicken breeders, in diagnosing diseases along with suggestions or recommended countermeasures. The application of the Bayes Theorem method in diagnosing disease in broilers is by entering the calculation algorithm of the Bayes Theorem method into the system, so that the expert system can perform calculations using the Bayes Theorem method and provide diagnostic results and correct solutions to the specified disease.

Keywords: Expert Systems, Teorema Bayes, Broiler.

1. PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan jenis ayam hasil dari budidaya teknologi peternakan yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat, sebagai penghasil daging dengan konversi pakan yang rendah dan siap dipotong pada usia 28-45 hari. Kesehatan ayam berpengaruh pada keuntungan yang akan didapat peternak[1]. Namun dalam hal ini dengan terbatasnya dr. Hewan di instansi peternakan yang membuat kesulitan untuk mendiagnosa penyakit terhadap ayam broiler dengan kondisi perusahaan yang memiliki banyak cabang dan membuat cabang atau kepala kandang kesulitan dalam mendiagnosa penyakit ayam dengan cepat. Sedangkan serangan penyakit pada ternak ayam broiler merupakan penyebab utama gagalnya suatu usaha peternakan ayam broiler. Penyakit unggas ini sangat merugikan peternak karena mengakibatkan unggas harus dimusnahkan[2].

Sistem Pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. Sistem pakar merupakan suatu cabang ilmu dari kecerdasan buatan (artificial intelligence). Pada sistem pakar terdapat beberapa metode salah satunya adalah *teorema bayes*[3]. *Teorema bayes* merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung ketidakpastian data menjadi data yang pasti melalui hasil pengamatan[4]. Metode bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. *Teorema Bayes* banyak digunakan dalam mendiagnosa penyakit pada manusia[5]. Pada penelitian lain juga digunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit unggas[6]. Serta penelitian ayam yang terjangkiti penyakit menular akan dapat menularkan penyakitnya ke ayam lainnya dengan metode bayes[7].

Oleh karena itu, maka dibutuhkan sistem yang bisa memudahkan kepala kandang di setiap cabang perusahaan untuk mendiagnosa tanpa harus menunggu pakarnya. Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan agar para kepala kandang di setiap cabang perusahaan ayam broiler dapat mengetahui penyakit-penyakit yang menyerang ayam broiler tersebut, dan sekaligus dapat pula mengetahui pemecahan masalah atau solusi yang tepat untuk menangani penyakit tersebut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Pada level human expert, kecerdasan buatan dengan menggunakan pengetahuan/knowledge khusus yang bertujuan memecahkan masalah merupakan pengertian dari sistem pakar[8][9]. Sistem pakar ini telah banyak digunakan dan dikembangkan dalam berbagai ilmu, salah satu diantaranya dalam bidang perusahaan peternakan untuk melakukan diagnosa penyakit[10]. Dengan sistem pakar ini sebuah peternak ayam broiler dapat dengan mudah menentukan penyakit.



2.2 Teorema Bayes

Menghitung nilai data ketidakpastian menjadi nilai data yang pasti dengan membangun jawaban ya dan tidak, merupakan pengertian dari Teorema Bayes[11]. Untuk mengatasi nilai data ketidakpastian/probabilitas nilai data, teorema bayes menyediakan beberapa rumusan untuk menarik kesimpulan berdasarkan evidence dan hipotesis[12][13][14].

1. Bentuk Teorema Bayes untuk evidence tunggal E dan Hipotesis tunggal H adalah :

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)} \quad (1)$$

Dimana:

E = Data dengan class yang belum diketahui

H = Hipotesa data merupakan suatu class spesifik

$P(H|E)$ = Probabilitas hipotesa H berdasar kondisi evidence E (posteriori probabilitas)

$P(E|H)$ = Probabilitas evidence E, berdasar kondisi pada hipotesa H

$P(H)$ = probabilitas hipotesa H (prior probabilitas)

$P(E)$ = probabilitas evidence E

2. Bentuk Teorema Bayes untuk evidence tunggal E dan Hipotesis ganda H_1, H_2, \dots, H_n adalah:

$$P(H_i|E) = \frac{p(E|H_i) \times p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E|H_k) \times p(H_k)} \quad (2)$$

Dimana:

E = Data dengan class yang belum diketahui

H = Hipotesa data merupakan suatu class spesifik

$P(H|E)$ = Probabilitas hipotesa H berdasar kondisi evidence E (posteriori probabilitas)

$P(E|H)$ = Probabilitas evidence E, berdasar kondisi pada hipotesa H

$P(H)$ = probabilitas hipotesa H (prior probabilitas)

$P(E)$ = probabilitas evidence E

3. Bentuk teorema bayes untuk evidence ganda E_1, E_2, \dots, E_m dan hipotesis ganda H_1, H_2, \dots, H_n adalah:

$$P(H_i|E_1E_2 \dots E_m) = \frac{p(E_1|H_i) \times p(E_2|H_i) \times \dots \times p(E_m|H_i) \times p(H_i)}{\sum_{k=1}^n p(E_1|H_k) \times p(E_2|H_k) \times \dots \times p(E_m|H_k) \times p(H_k)} \quad (3)$$

Dimana :

$(H_i|E_1E_2 \dots E_m)$ = nilai probabilitas hipotesis H_i jika diketahui evidence $E_1E_2 \dots E_m$

$(E_1|H_i)$ = nilai probabilitas munculnya evidence E_1 , jika diketahui hipotesis H_i

(H_i) = nilai probabilitas hipotesa H_i tanpa memandang evidence apapun.

2.3 Penyakit Ayam Broiler

Di lingkungan tropis seperti di indonesia, penyakit ayam merupakan kendala utama disetiap perusahaan peternakan ayam. Penyakit ini sangat berpengaruh terhadap kerugian ekonomi di tiap peternakan ayam[15]. Kerugian yang disebabkan penyakit berupa kematian atau berkurangnya produksi. Saat ini untuk menentukan penyakit-penyakit yang ada pada peternakan. Para peternak ayam menghadapi beberapa kendala dalam beternak ayam[16]. Kendalanya antara lain adalah banyaknya serangan dari berbagai penyakit, mulai dari penyakit yang ringan sampai yang mematikan bahkan penyakit yang dapat menular kepada manusia. Kerugian yang disebabkan oleh penyakit tersebut dapat berupa kematian atau penurunan produksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Metodologi Penelitian

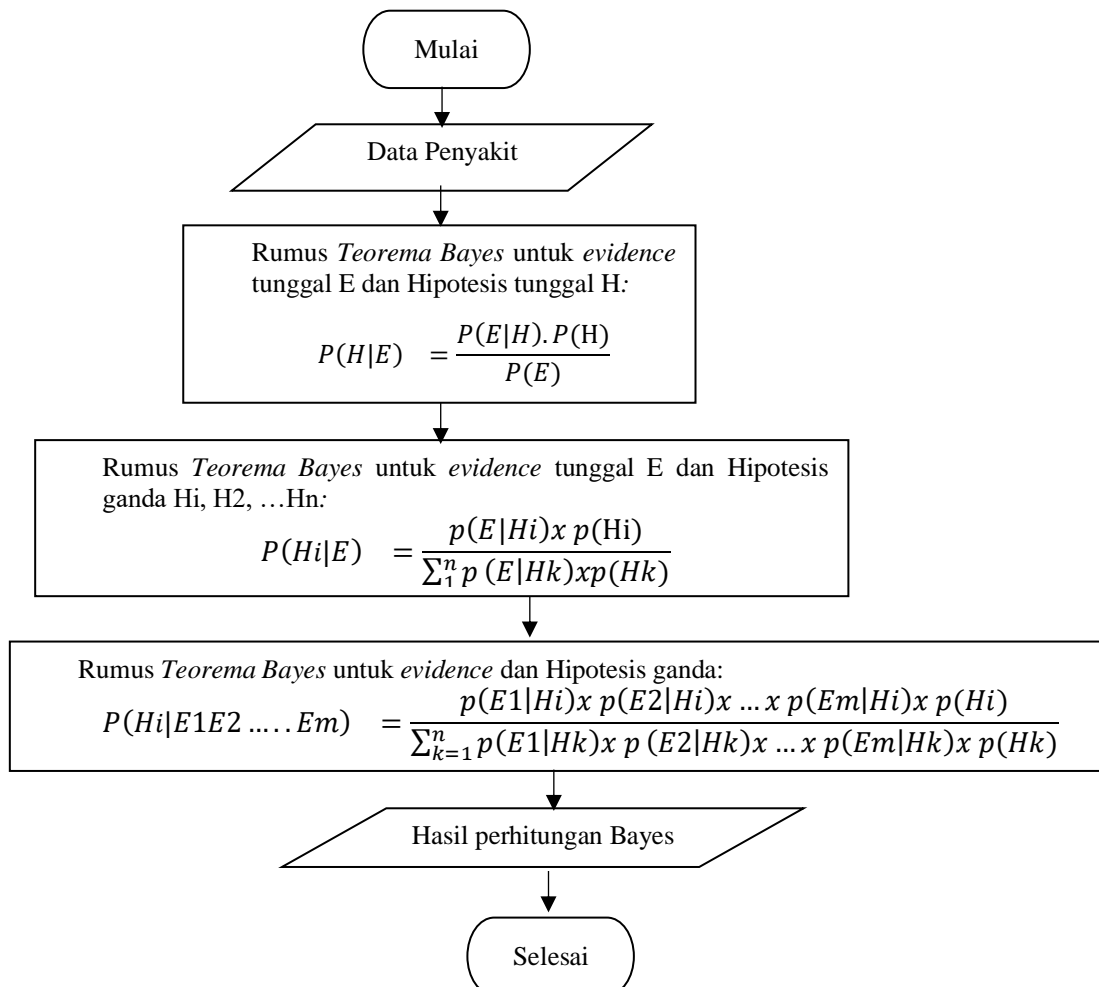
Penelitian ini juga menggunakan penerapan metode penelitian dengan perhitungan Teorema Bayes. Disamping itu terdapat kerangka kerja yang harus dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, berikut daftar kerangka kerja yang harus diikuti. Berikut langkah penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan sebuah tahapan perhitungan proses dengan metode. Hal ini ditekankan pada urutan logis, algoritma harus mengikuti urutan tertentu. Adapun algoritmasistem penelitian ini dengan metode teorema bayes adalah sebagai berikut[17]:



Gambar 2. Algoritma Teorema Bayes



3.3 Basis Pengetahuan

Berhasil atau tidaknya sistem pakar terletak pada pengetahuan dan cara mengolah pengetahuan tersebut untuk dijadikan sebuah kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil wawancara di konversi ke dalam sebuah tabel jenis gejala penyakit Ayam Broiler dan gejalanya guna mempermudah proses pencarian solusi. Gejala dan penyakit ayam broiler dapat dilihat dari tabel berikut ini:

Tabel 1. Penyakit Ayam Broiler

Kode	Nama Penyakit
P001	Newcastle/ Tetelo
P002	Gumboro
P003	Berak Kapur
P004	Chronic respiratory disease (CRD)
P005	Snot/Coryza

Tabel 2. Gejala Penyakit Ayam Broiler

Kode	Nama Gejala
G01	Sesak Nafas
G02	Nafsu Makan Berkurang
G03	Kelihatan Mengantuk
G04	Tampak Lesu
G05	Bulu Kusam
G06	Kedinginan
G07	Mencret Putih
G08	Tidur Paruh diletakkan di Lantai
G09	Diare
G10	Badan Kurus
G11	Kaki Bengkak
G12	Kotoran Putih Menempel di Anus
G13	Keluar Cairan dari Hidung
G14	Ayam Suka Menggeleng-gelengkan Kepala
G15	Muka dan Mata Bengkak
G16	Terdapat Kerak di Hidung
G17	Pertumbuhan Lambat
G18	Nafas Ngorok

Dari gejala dan jenis diagnosa penyakit ayam broiler yang diketahui maka dapat disimpulkan basis pengetahuan berupa hubungan antara gejala dan jenis diagnosa penyakit. Basis pengetahuan dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Hubungan antara Gejala dan Jenis penyakit

Nama Gejala	Jenis Penyakit				
	H1	H2	H3	H4	H5
P(Hi)	✓	✓	✓	✓	✓
P(E1 Hi) Sesak Nafas	✓		✓		
P(E2 Hi) Nafsu Makan Berkurang	✓	✓	✓	✓	✓
P(E3 Hi) Kelihatan Mengantuk	✓				✓
P(E4 Hi) Tampak Lesu	✓	✓	✓		
P(E5 Hi) Bulu Kusam		✓			
P(E6 Hi) Kedinginan		✓	✓		
P(E7 Hi) Mencret Putih		✓			
P(E8 Hi) Tidur Paruh diletakkan di Lantai		✓			
P(E9 Hi) Diare			✓		
P(E10 Hi) Badan Kurus			✓		
P(E11 Hi) Kaki Bengkak			✓		
P(E12 Hi) Kotoran Putih Menempel di Anus			✓		
P(E13 Hi) Keluar Cairan dari Hidung				✓	✓
P(E14 Hi) Ayam Suka Menggeleng-gelengkan Kepala				✓	
P(E15 Hi) Muka dan Mata Bengkak					✓
P(E16 Hi) Terdapat Kerak di Hidung					✓
P(E17 Hi) Pertumbuhan Lambat					✓
P(E18 Hi) Nafas Ngorok	✓			✓	✓



3.4 Perhitungan Teorema Bayes

Proses hitungan Bayesian untuk jenis penyakit ayam broiler, data gejala yang tergolong kedalam jenis gejala ini adalah G2, G4, G16, dan G18 yaitu:

$$P(H_i|E_2E_4E_{16}E_{18}) = \frac{p(E_2|H_i) \times p(E_4|H_i) \times p(E_{16}|H_i) \times p(E_{18}|H_i) \times p(H_i)}{(P(E_2|H_1) \times P(E_4|H_1) \times (P(E_{16}|H_1) \times P(E_{18}|H_1) \times p(H_1)) + (P(E_2|H_2) \times P(E_4|H_2) \times (P(E_{16}|H_2) \times P(E_{18}|H_2) \times p(H_2)) + (P(E_2|H_3) \times P(E_4|H_3) \times (P(E_{16}|H_3) \times P(E_{18}|H_3) \times p(H_3)) + (P(E_2|H_4) \times P(E_4|H_4) \times (P(E_{16}|H_4) \times P(E_{18}|H_4) \times p(H_4)) + (P(E_2|H_5) \times P(E_4|H_5) \times (P(E_{16}|H_5) \times P(E_{18}|H_5) \times p(H_5))}$$

1. Perhitungan Penyakit Newcastle/Tetelo (P(H1|E2E4E18))

$$P(H_1|E_2E_4E_{18}) = \frac{0,38 \times 0,44 \times 0,5 \times 0,27}{(0,38 \times 0,44 \times 0,5 \times 0,27) + (0,5 \times 0,56 \times 0,33) + (0,15 \times 0,15 \times 0,44) + (0,76 \times 0,61 \times 0,22) + (0,62 \times 0,37 \times 0,62 \times 0,38)}$$

$$= \frac{0,022}{(0,022) + (0,092) + (0,009) + (0,101) + (0,054)}$$

$$= \frac{0,022}{0,278} = 0,1235$$

2. Perhitungan Penyakit Gumboro (P(H2|E2E4))

$$P(H_2|E_2E_4) = \frac{0,5 \times 0,56 \times 0,33}{(0,38 \times 0,44 \times 0,5 \times 0,27) + (0,5 \times 0,56 \times 0,33) + (0,15 \times 0,15 \times 0,44) + (0,76 \times 0,61 \times 0,22) + (0,62 \times 0,37 \times 0,62 \times 0,38)}$$

$$= \frac{0,092}{(0,022) + (0,092) + (0,009) + (0,101) + (0,054)}$$

$$= \frac{0,092}{0,278} = 0,3309$$

3. Perhitungan Penyakit Berak Kapur (P(H3|E2E4))

$$P(H_3|E_2E_4) = \frac{0,15 \times 0,15 \times 0,44}{(0,38 \times 0,44 \times 0,5 \times 0,27) + (0,5 \times 0,56 \times 0,33) + (0,15 \times 0,15 \times 0,44) + (0,76 \times 0,61 \times 0,22) + (0,62 \times 0,37 \times 0,62 \times 0,38)}$$

$$= \frac{0,009}{(0,022) + (0,092) + (0,009) + (0,101) + (0,054)}$$

$$= \frac{0,009}{0,278} = 0,0327$$

4. Perhitungan Penyakit Chronicrespiratory Disease (P(H4|E2E18))

$$P(H_4|E_2E_{18}) = \frac{0,76 \times 0,61 \times 0,22}{(0,38 \times 0,44 \times 0,5 \times 0,27) + (0,5 \times 0,56 \times 0,33) + (0,15 \times 0,15 \times 0,44) + (0,76 \times 0,61 \times 0,22) + (0,62 \times 0,37 \times 0,62 \times 0,38)}$$

$$= \frac{0,101}{(0,022) + (0,092) + (0,009) + (0,101) + (0,054)}$$

$$= \frac{0,101}{0,278} = 0,3633$$

5. Perhitungan Penyakit Snot/Coryza (P(H5|E2E16E18))



$$\begin{aligned}
 P(H5|E2E16E18) &= \frac{0,62 \times 0,37 \times 0,38}{(0,38 \times 0,44 \times 0,5 \times 0,27) + (0,5 \times 0,56 \times 0,33) + (0,15 \times 0,15 \times 0,44) \\
 &\quad + (0,76 \times 0,61 \times 0,22) + (0,62 \times 0,37 \times 0,62 \times 0,38)} \\
 &= \frac{0,054}{(0,022) + (0,092) + (0,009) + (0,101) + (0,054)} \\
 &= \frac{0,054}{0,278} = 0,1942
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dengan metode teorema bayes maka dapat disimpulkan berdasarkan gejala yang dipilih dari jenis penyakit, maka probabilitas atau kemungkinan penyakit yang diderita ayam broiler adalah Penyakit Chronicrespiratory Disease dengan nilai perhitungan 0,3633 atau 36,33%.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian dan pengujian maka kesimpulan yang di dapat adalah cara mendiagnosa penyakit pada ayam broiler yaitu dengan menentukan penyakit, gejala, dan nilai densitas yang ada pada ayam broiler, sehingga dapat melakukan perhitungan dan mendapatkan hasil diagnosa dan juga solusi dari penyakit dari perhitungan tersebut, dan penerapan metode *Teorema Bayes* dalam mendiagnosa penyakit pada ayam broiler yaitu dengan memasukkan algoritma perhitungan metode *Teorema Bayes* kedalam sistem, sehingga sistem pakar dapat melakukan perhitungan dengan metode *Teorema Bayes* dan memberikan hasil diagnosa dan solusi yang tepat terhadap penyakit yang ditentukan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pemerintah melalui LLDIKTI Wilayah I yang telah memberikan Hibah pada penelitian ini. Dan terima kasih kepada STMIK Triguna Dharma selaku homebase peneliti yang telah memberikan dukungan secara moril dan materi, terima kasih kepada Bu Hafizah yang telah berkontribusi atas penelitian ini. Serta ucapan terima kasih kepada Bapak/Ibu yang mengelolah jurnal Media Informatika Budidarma yang telah meluangkan waktu untuk meriview penelitian ini, dan besar harapan kami agar kerjasama dalam penerbitan artikel antara STMIK Triguna Dharma dengan Budidarma terus berjalan dengan baik.

REFERENCES

- [1] M. K. Umam, H. S. Prayogi, and V. M. A. Nurgiantiningsih, "The Performance of Broiler Rearing in System Stage Floor and Double Floor," *J. Ilmu-Ilmu Peternak.*, vol. 24, no. 0852–3581, pp. 79–87, 2015.
- [2] S. Rohajawati and R. Supriyati, "SISTEM PAKAR : DIAGNOSIS PENYAKIT UNGGAS Penyakit Ayam," *CommIT*, vol. 4, no. Sistem Pakar, pp. 41–46, 2010.
- [3] J. Karman, Joni; Saputra, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN SEPEDA MOTOR HONDA BEBEK BERKARBURATOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES BERBASIS WEB MOBILE," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 3, no. 1, pp. 58–64, 2018, doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- [4] A. Nugroho and R. Wardoyo, "Sistem Pakar Menggunakan Teorema Bayes untuk Mendiagnosa Penyakit Kehamilan," *Bimipa*, vol. 23, no. 3, pp. 247–254, 2013.
- [5] P. S. Ramadhan, "Sistem Pakar Pendiagnosaan Dermatitis Imun Menggunakan Teorema Bayes," *InfoTekJar (Jurnal Nas. Inform. dan Teknol. Jaringan)*, vol. 3, no. 1, pp. 43–48, 2018, doi: 10.30743/infotekjar.v3i1.643.
- [6] E. Wiedosari and S. Wahyuwardani, "Studi Kasus Penyakit Ayam Pedaging Di Kabupaten Sukabumi Dan Bogor," *J. Kedokt. Hewan - Indones. J. Vet. Sci.*, vol. 9, no. 1, pp. 9–13, 2015, doi: 10.21157/j.ked.hewan.v9i1.2777.
- [7] Y. E. Windarto and M. Marfuah, "Implementasi Naives Bayes-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Menular," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 208, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i2.823.
- [8] A. P. ZM, Ernawati, and A. Erlansari, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Android," *J. Rekursif*, vol. 5, no. 3, pp. 270–284, 2017.
- [9] A. H. Nasyuha, M. I. Perangin Angin, and M. M. Marsono, "Implementasi Dempster Shafer Dalam Diagnosa Penyakit Impetigo Pada Balita," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 3, p. 700, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i3.1901.
- [10] I. Candra Dewi, A. Andy Soebroto, and M. Tanzil Furqon, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Sapi Potong Dengan Metode Naive Bayes," *J. Enviromental Eng. Sustain. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 72–78, 2015, doi: 10.21776/ub.jeest.2015.002.02.2.
- [11] B. Harijanto and R. A. Latif, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Android," *J. Inform. Polinema*, vol. 2, no. 4, p. 176, 2016, doi: 10.33795/jip.v2i4.79.
- [12] E. Emanuel Safirman Bata, Y. Sigit Purnomo W.P., "Sistem Pakar Berbasis Mobile Untuk Membantu Mendiagnosis Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk," vol. 2012, no. Sistem Pakar, pp. 25–32, 2012.
- [13] H. T. SIHOTANG, E. Panggabean, and H. Zebua, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster Dengan Menggunakan Metode Teorema Bayes," vol. 3, no. 1, 2019, doi: 10.31227/osf.io/trjqqz.
- [14] D. Sugianti, "Algoritma Bayesian Classification untuk Memprediksi Heregistrasi Mahasiswa Baru di STMIK Widya



- Pratama,” *J. Ilm. ICTech*, vol. 10, no. 2, pp. 1–5, 2012.
- [15] J. Rahmah and R. A. Saputra, “Penerapan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Ayam Broiler,” *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 94–102, 2017.
- [16] D. I. Bahari, Z. Fanani, and B. A. Nugroho, “Differences Analysis of Broiler Farm Different of Pattern and Scale Farm in Kota Kendari South-East Sulawesi Province,” vol. 13, no. 1, pp. 35–46, 2012.
- [17] R. Simalango and A. S. Sinaga, “Diagnosa Penyakit Ikan Hias Air Tawar Dengan Teorema Bayes,” vol. 3, pp. 43–50, 2019.