

Web-Based Expert System for Diagnosis of Pigeon Disease by Naïve Bayes Method

Muhamad Yulianto Prastyo¹, Ucuk Darusalam², Benrahman³

* Sistem Informasi, Universitas Nasional

**Falkutas Teknik Informasi dan Teknologi, Universitas Nasional

prastio391@gmail.com¹, ucukdarusalam@gmail.com², ben.rahman@gmail.com³

Article Info

Article history:

Received 2020-12-01

Revised 2020-12-05

Accepted 2020-12-09

Keyword:

Expert System,
Naïve Bayes,
Web Based,
Pigeons

ABSTRACT

Pigeons are very close to human life, therefore doves are often pets or livestock. Caring for pigeons because of their uniqueness and care is not that difficult. Many people do not know how to treat pigeons with the disease first. Therefore we need advice from experts on pigeons to treat the diseases. Because the disease in pigeons can attack humans, it must be treated first. To overcome this problem, an expert system was built which was equipped with 10 diseases and 33 symptoms obtained from an expert person. The Naïve Bayes method is a simple classification method which results in a probability value for each diseases that appears. This system is made with the advantages of a user-friendly display on the symptoms selection page. The final result of the diagnosis is according to the first treatment method before being taken to the vet, using a web-based system which can make it easier for users to get information for disease diagnosis in pigeons. System accuracy testing conducted on 20 cases obtained a statistical probability of disease 90% of the system's success rate.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Burung merpati termasuk dalam famili *Columbide* dari ordo *Combuformes*. Jenis burung kicau yang mencakup sekitar 300 Spesies burung [1]. Pada zaman dahulu burung merpati dilatih untuk menjadi merpati pos karena merpati mempunyai naluri alami yang dapat kembali ke sarangnya walaupun sudah pergi jauh. Pada masa perang merpati membantu untuk mengirim surat-menyurat [2]. Pada saat sekarang merpati sudah tidak hanya dijadikan sebagai merpati pos, melainkan menjadi merpati acuan, merpati hias, dan merpati dagingan kadang sebagai hewan peliharaan.

Burung merpati salah satu unggas yang sering menjadi hewan peliharaan/ternak, karena memiliki berbagai keunikan [1-2]. Selain postur tubuhnya yang manis dan menarik, merpati juga salah satu unggas yang jinak walaupun tidak mudah untuk memegangnya. Burung merpati mempunyai harga jual yang cukup tinggi, sehingga tidak heran memelihara burung merpati selain hobi juga sebagai mata pencaharian. Merawat burung merpati membutuhkan kasih sayang layaknya anak sendiri, merawat, menjaga, dan melihat perkembangannya merupakan hal yang sangat penting. Melihat tingkah lakunya akan memberikan kebahagiaan tersendiri bagi pemilik. Namun

kebahagiaannya akan berkurang bila melihat hewan peliharaannya tersebut sakit atau mengalami gejala yang tidak biasa terjadi dalam kesehariaannya [3].

Sebagian peternak dan penghobi hanya dapat memelihara burung merpati tanpa mengerti apa yang harus dilakukan jika timbul gejala-gejala penyakit tertentu [4]. Oleh karna itu kesehatan hewan ternak harus selalu diperhatikan. Burung merpati merupakan salah satu unggas yang rawan terhadap penyakit. Penyakit unggas tidak hanya sekedar meyerang sesama unggas tetapi juga menyerang manusia. Salah satu penyakit yang meyerang manusia adalah flu burung. Sementara itu proses diagnosa suatu penyakit hewan ternak seperti burung merpati tersebut hanya dapat dilakukan oleh pakar penyakit hewan atau dokter hewan. Selain itu sebagai alternative lain dapat melakukan dianogsa menggunakan sistem pakar [5] dengan memberikan algoritma tertentu dalam memecahkan penyelesaiannya. Pada penelitian kali ini, menerapkan algoritma naïve bayes dalam bentuk website. Metode naïve bayes, berguna untuk pengklasifikasi beberapa kondisi atribut dari suatu kasus gejala yang diderita untuk menghasilkan kategori yang menjadi probabilitas tertinggi [6].

Telah banyak penelitian tentang sistem pakar, maka dari itu penelitian kali ini mengacu pada beberapa jurnal diantaranya

adalah penelitian tentang penyakit pada unggas atau burung. Penelitian sebelumnya yang dilakukan di Bangladesh selama satu tahun mendapatkan 14 penyakit dari 502 burung merpati, yang di akibatkan oleh parasit, bakteri, virus, jamur dan lainnya [7]. Penyakit yang diakibatkan oleh virus salah satunya *Newcastle disease* atau bisa disebut juga dengan *Tatelo* ya di sebabkan oleh virus *Paramyxovirus serotype 1* (APMV1) yang menginfeksi saluran pernapasan pada burung [8].

Pada penelitian selanjutnya mendiagnosa penyakit ayam dengan metode naïve bayes dan certainty faktor dengan aplikasi berbasis android dengan nilai keakurasian dari dua metode yang digunakan adalah 90% [9]. Penelitian lain tentang identifikasi penyakit burung puyuh dengan metode *Inferensi Forward Chaining* dengan aplikasi berbasis android, membutuhkan nilai bobot atau nilai probabilitas yang lebih valid untuk hasil keakurasian yang sempurna [10]. Pada penelitian lain lagi tentang burung lovebird dengan metode forward chaining berbasis android untuk membantu peternak dan penghobi awam tentang burung lovebird dengan fakta-fakta atau gejala-gejala yang dialami oleh lovebird, selanjutnya sistem akan memberikan saran solusi, berupa hasil diagnosanya [11].

Tujuan penelitian ini bagaimana membangun sebuah aplikasi berbasis website untuk mendiagnosa penyakit pada burung merpati yang dilengkapi dengan pemberian saran terhadap penyakit yang terdiagnosa hasil pengisian beberapa pertanyaan. Selain itu untuk mengetahui probabilitas statistik penyakit pada burung merpati dengan penerapan Naïve Bayes.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes. Implementasi sistem dalam bentuk aplikasi berbasis web. Naïve Bayes sendiri merupakan salah satu metode yang menggunakan perhitungan probabilitas dan statistik. Keuntungan klasifikasi Naïve Bayes adalah metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian.

Langkah-langkah perhitungan dengan metode *Naïve Bayes* sebagai berikut [7].

1. Menentukan kategori (penyakit) yang muncul berdasarkan data latih.
2. Menghitung nilai probabilitas penyakit dan gejala.
3. Menghitung nilai bayes berdasarkan probabilitas penyakit dan gejala yang timbul.

Dalam proses rumus probabilitas naïve bayes sebagai berikut.

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) P(H)}{P(X)}$$

Dimana:

X = merupakan data *class* yang belum diketahui

H = hipotesis data merupakan suatu class yang spesifik

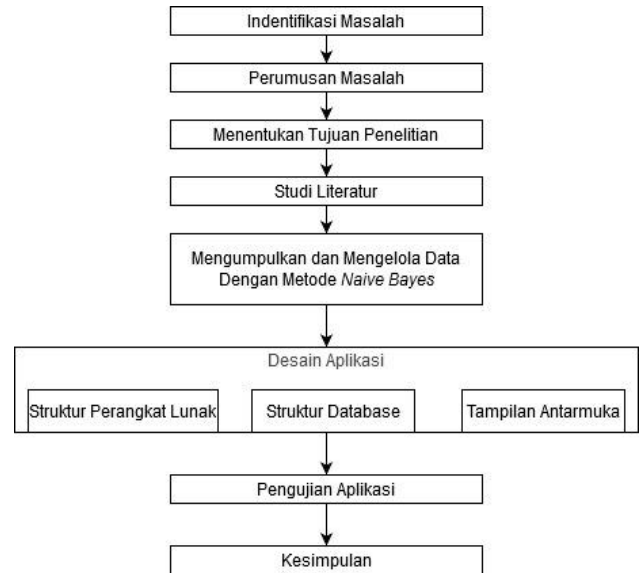
P(H|X)= merupakan probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posterior probabilitas)

P (H) = probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

P (X|H) = probabilitas X berdasarkan kondisi H

P (X) = probabilitas dari X

Metode penelitian dijelaskan pada desain penelitian, gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Desain Penelitian

Gambar 1 menjelaskan desain penelitian dimana tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan dimulai dari identifikasi masalah, perumusan masalah, menentukan tujuan penelitian, mengumpulkan data dan mengelola dengan metode *Naïve Bayes*, Desain Aplikasi, Pengujian Aplikasi dan menentukan kesimpulan . Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar di dapatkan beberapa data gejala dan penyakit yang di alami burung merpati di jelaskan pada tabel 1 sebagai berikut.

TABEL 1
KODE DAN DATA PENYAKIT

Kode	Nama Penyakit
P01	Tatelo
P02	Pigeon Pox
P03	Berak Kapur
P04	Snot/Coryza
P05	Paratyphoid
P06	Bubul
P07	Cacingan
P08	Diare Burung
P09	Kutu Burung
P10	Canker/Goham

Pada tabel di atas terdapat 10 data penyakit pada burung merpati yang di berikode P untuk penyakit. Untuk mendiagnosa membutuh gejala pada tabel 2 menjelaskan gejala sebagai berikut.

TABEL II
KODE DAN DATA GEJALA

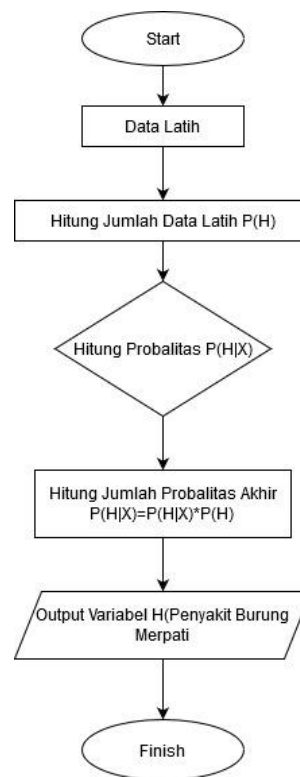
Kode	Gejala
G1	Sering Bersin-bersin
G2	Pernapasan sesak
G3	Hidung lembab/Berlendir
G4	Sayap terlihat lemas
G5	Kulit Melepuh seperti terbakar
G6	Kulit Bintik-bintik
G7	Muncul benjolan pada kulit
G8	Kotoran burung berwarna putih
G9	Nafsu Makan berkurang
G10	kesulitan membuang kotoran
G11	Banyak Kotoran Yang berwan putih nembel pada Bulu disekitaran anus
G12	Bulu tidak teratur
G13	Sayap Menggantung
G14	Burung kurang bergairah
G15	Muka Bengkak
G16	Tidak Mau makan
G17	Mengluarkan kotoran berwarna hijau di sertai busa
G18	Bulu leher berdiri
G19	Muncul bengkak Pada Persendian
G20	Leher tidak bisa Berdiri
G21	Kaki membengkak
G22	kaki merengang
G23	Berat badan Burung menurun
G24	Kotoran cair disertai putih-putih berkerak
G25	Kotoran cair berwarna keruh disertai bau busuk
G26	Gelisah
G27	sering mengigiti bulu
G28	Tidak tidur pada malam hari
G29	Terdapat benjolan Kuning di area rongga mulut
G30	Nafsu minum lebih tinggi dari pada makan
G31	Mata lambat dalam berkedip
G32	Bulu terlihat kasar dan kusam
G33	Kotoran Berbentuk cair

Pada tabel 2 merupakan tabel gejala yang didapatkan dari pakar dengan kode G. Setelah mendapat data penyakit dan gejala untuk menajalan programnya dibutuhkan aturan untuk mendiagnosa penyakit pada burung merpati.

TABEL III
KODE PENYAKIT DAN ATURAN

Kode Penyakit	Kode Aturan
P01	G1,G2,G3,G4
P02	G5,G6,G7
P03	G8,G9,G10,G11,G12,G13,G14
P04	G1,G2,G3,G9,G15
P05	G16,G17,G18,G19,G20
P06	G21,G22
P07	G9,G12,G14,G23,G24
P08	G23,G25
P09	G26,G27,G28
P10	G29,G30,G31,G32,G33

Tabel 3 merupakan aturan untuk sistem memaksimalkan kinerja. Diagnosa membutuhkan nilai probalitas penyakit yang dihitung dari data latih. Pada gambar 2 merupakan flowchart metode untuk mendapat nilai probalitas.



Gambar 2. Flowchart Metode

Pada gambar 2 menjelaskan tahapan-tahapan untuk mendapat nilai probalitas yang akan dimulai dengan membuat data latih, hitung jumlah data latih, hitung probalitas, hitung probalitas akhir dengan metode Naïve Bayes dan outputnya untuk mengetahui penyakit yang di derita oleh burung merpati.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan nilai probalitas maka perlu melakukan simulasi perhitungan manual dari setiap penyakit dan gejala. Pada tabel di bawah merupakan contoh untuk mendapatkan nilai probalitas.

TABEL IV
CONTOH KASUS PENYAKIT

Gejala	Pilihan	Gejala	Pilihan
G01	Ya	G18	Tidak
G02	Ya	G19	Tidak
G03	Ya	G20	Tidak
G04	Tidak	G21	Tidak
G05	Tidak	G22	Tidak
G06	Tidak	G23	Tidak
G07	Tidak	G24	Tidak

G08	Tidak	G25	Tidak
G09	Ya	G26	Tidak
G10	Tidak	G27	Tidak
G11	Tidak	G28	Tidak
G12	Tidak	G29	Tidak
G13	Tidak	G30	Tidak
G14	Tidak	G31	Tidak
G15	Ya	G32	Tidak
G16	Tidak	G33	Tidak
G17	Tidak		

Tabel 4 merupakan contoh untuk mendapat nilai probalitas per gejala dengan kemungkinan Ya dan Tidak. Tabel selanjutnya untuk mengetahui nilai probalitas penyakit.

TABEL V
MENGHITUNG NILAI PROBALITAS PENYAKIT

Jumlah class (X=Penyakit)		
P(X=Tatelo)	6/60	0.1
P(X=Pigeon Pox)	5/60	0.083
P(X=Berak Kapur)	5/60	0.083
P(X=Snot/Coryza)	7/60	0.116
P(X=Paratyphoid)	6/60	0.1
P(X=Bubul)	5/57	0.083
P(X=Cacingan)	7/60	0.116
P(X=Diare Burung)	7/60	0.116
P(X=Kutu Burung)	5/60	0.083
P(X=Canker/Goham)	7/60	0.116

Tabel 4 merupakan nilai probalitas perpenyakit dengan data latih yang berjumlah 60. Untuk mendapatkan nilai probalitas per-gejala dengan memasukan kemukinan Ya dan Tidak pada tabel 5 sebagai berikut.

TABEL VI
PERHITUNGAN NILAI PROBALITAS GEJALA

	G01-Ya	G02-Ya	G03-Ya	G04-Tidak	G05-Tidak
P01	0.833	0.833	0.5	0.333	0.833
P02	0.2	0.2	0.2	0.8	0.2
P03	0.2	0.2	0.2	0.8	0.8
P04	0.714	0.714	0.857	0.857	0.857
P05	0.166	0.166	0.166	0.833	0.833
P06	0.2	0.2	0.2	0.8	0.8
P07	0.142	0.142	0.142	0.857	0.857
P08	0.142	0.142	0.142	0.857	0.857
P09	0.2	0.2	0.2	0.8	0.8
P10	0.142	0.142	0.142	0.714	0.857

Pada tabel 6 merupakan perhitungan per-gejala dari 33 gejala dimasukan hanya 5, nilai probalitas per-gejala akan menjadi acuan sistem untuk menghasilkan diagnosa.

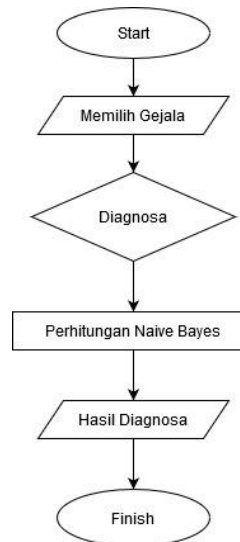
TABEL VII
HASIL PROBALITAS

Penyakit	Nilai Probalitas
Tatelo	0.000001404200000
Pigeon Pox	0.000000001007438
Berak Kapur	0.000000000251859
Snot/Coryza	0.000600511717180
Paratyphoid	0.00000000049928
Bubul	0.000000003223802
Cacingan	0.000000000286023
Diare Burung	0.000000000429035
Kutu Burung	0.000000000604462
Caker/Goham	0.000000000119176

Pada tabel 7 merupakan hasil dari perkalian dari setiap gejala dengan jumlah perpeyakit. Hasil tersebut diperoleh kesimpulan dari contoh kasus yang di uji, nilai probalitas tertinggi adalah Snot /Coryza dengan nilai probalitas 0.000600511717180. Maka dapat disimpulkan bahwa penyakit yang diderita oleh burung merpati pada perhitungan simulasi ini adalah Snot /Coryza.

A. FLOWCHART SISTEM

Flowchart sistem bertujuan untuk menjelaskan alur sistem pada sistem pakar diagnosa penyakit yang dibuat pada aplikasi berbasis web oleh pengguna akhir (*end user*).

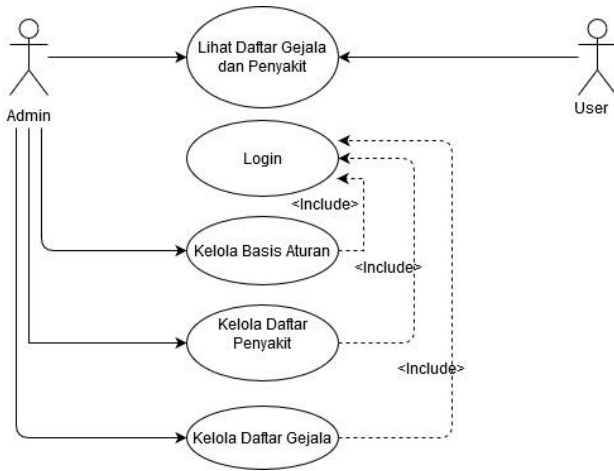


Gambar 3. Flowchart Sistem

Pada gambar 3, menunjukkan bahwa pengguna (*end user*) dapat langsung memilih gejala-gejala yang ada pada setiap peyakit burung merpati. Jika diagnosa penyakit ditemukan, selanjutnya sistem melakukan penghitungan sesuai simulasi yang telah dijelaskan sebelumnya menggunakan Naive Bayes. Sistem akan menampilkan hasil diagnosa dari gejala yang dipilih dan penyakit pada burung merpati.

B. PERACANGAN USECASE DIAGRAM

Perancangan aktifitas sistem yang dibuat berdasarkan fungsional dari masing-masing kebutuhan.



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem

Aktor yang terlibat dalam aplikasi diagnosa berbasis web terdiri dari pengguna (end user) dan admin. End user merupakan pengguna yang dapat melakukan konsultasi atas gejala yang diderita burung merpati. Aktor ini cukup menjawab beberapa pertanyaan dari sistem, untuk memperoleh hasil analisa diagnosis penyakit yang dialami. Admin memiliki hak akses penuh terhadap sistem. Aktor ini diperlukan dalam melakukan update data gejala dan penyakit burung merpati serta aturan dalam Naive Bayes.

C. HASIL EKSEKUSI PROGRAM

Hasil akhir penelitian ini adalah sistem pakar mendiagnosa penyakit pada burung merpati berbasis web dengan metode naive bayes. Hasil eksekusi merupakan menu utama, halaman gejala, dan hasil diagnosa penyakit. Menu utama merupakan halaman utama saat menajalkan sistem pertama kali.



Gambar 3. Menu utama

Setelah memasuki menu utama yang menjelaskan tentang burung merpati. User dapat memasuki menu konsultasi seperti gamabr di bawah ini.



Gambar 4. Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi merupakan halaman dimana user mengisi gejala penyakit yang di derita pada burung merpatinya. Berdasarkan gejala yang di pilih user akan menghasilkan diagnosis penyakit yang diderita burung merpati, berikut hasil diagnosa.



Gambar 5. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa merupakan hasil akhir dari pengisian gejala dan hitung dengan metode Naive Bayes yang nilai probalitas tinggi maka itulah penyakit yang diderita oleh burung merpati user.

D. UJI KEAKURATAN PROGRAM

Uji keakuratan dilakukan dengan percobaan 20 data gejala hanya 7 kasus yang sesuai sebagai berikut.

TABEL 8
PENGUJIAN SISTEM DENGAN PAKAR

No	Gejala	Sistem	Pakar	Hasil
1	G01,G02, G03	Tatelo	Tatelo	S
2	G01,G02, G04,G09	Snot	Snot	S
3	G03,G09, G15	Snot/Coryza	Snot	S
4	G08,G09, G12,G24	Cacingan	Cacingan	S
5	G05,G06, G12,G18	Pigeon Pox	Pigeon Pox	S
6	G16,G17, G18,G20	Paratyphoid	Paratyphoid	S
7	G1	Snot/Coryza	Tidak ada penyakit	TS

Keterangan:

S = Sesuai

TS = Tidak Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian akurasi sistem maka di dapatkan probabilitas statistik [4-6][13-14]:

$$\frac{\text{Banyak Data Sesuai (Benar)}}{\text{Banyak Data Kasus}} \times 100\% \\ = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

Dari 20 data kasus terdapat 18 data yang sesuai atau benar dari pengujian sistem web dan pakar. Berdasarkan hasil perhitungan persentase tersebut akurasi sistem bahwa aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit burung merpati dengan metode naive bayes memiliki tingkat probabilitas statistik penyakit sebesar 90% akurasi atau keberhasilan.

V. KESIMPULAN

Hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, terkait pembuatan sistem pakar untuk diagnosa penyakit burung merpati menggunakan metode Naïve Bayes, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem dapat memberikan informasi berupa diagnosa penyakit burung merpati berdasarkan penerapan metode naive bayes disertai dengan solusi pengobatan. Adanya sistem pakar yang telah di buat maka akan mempermudah perternak atau penghobi burung merpati dalam mendiagnosa awal penyakit burung merpatinya sehingga bisa dilakukan pengobatan awal. Selain itu adanya website ini juga, user dapat dengan mudah berkonsultasi tanpa harus mendaftar. Pengujian akurasi sistem yang dilakukan terhadap 20 kasus mendapatkan probabilitas statistik penyakit 90% tingkat keberhasilan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ismadi, "Panduan Sukses Budidaya Burung Merpati, Jawa Tengah; Desa Pusaka Indonesia", Penerbit Indoliterasi, 2019.
- [2] S. Neni, "Petunjuk Praktis Berternak Merpati", Bandung: Nuasa Cenkidia, 2007.
- [3] D. A. Dwi, "Penerapan Forward Chaining Untuk Diagnosa Penyakit Pada Burung Merpati Berbasis Web," Amikom Yogyakarta, July 2015.
- [4] T. Tristono, A. Budiman, and B. A. Permana, "Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Burung Merpati," Unmermadiun.ac.id. [Online]. Available: http://www.unmermadiun.ac.id/repository_jurnal_penelitian/Jurnal%20Agritek/Jurnal%20Agri-tek%202012/September/6_Tomi-Tristiono%20hal%2053-59.pdf. [Accessed: 08-Dec-2020].
- [5] D. P. Widjanarko, "Sistem Pakar Deteksi Dini Penyakit Pada Burung Puyuh Dengan Metode Forward Chaining," Dinus.ac.id. [Online]. Available: http://eprints.dinus.ac.id/16976/1/jurnal_16198.pdf. [Accessed: 08-Dec-2020].
- [6] F. Fadhilah, "Penerapan Metode Naive Bayes Pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing," J. infomedia, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, 2020.
- [7] T.K.Paul, "Occurrence of Pigeon Diseases at Khulna Sadar, Bangladesh," Bangl. J. Vet. Med, 13(2):21-25, Des 2015
- [8] G. Mebrate, "Epidemiology, Diagnosis & Prevention of Newcastle Disease in Poultry," American Journal of Biomedical Science & Research, 51(5): 1033–1048, Mar 2019.
- [9] Y. E. Windarto and M. Marfuah, "Implementasi Naives Bayes-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Menular," Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), vol. 9, no. 2, p. 208, 2020.
- [10] M. H. Sukmawan, "Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Burung Puyuh Menggunakan Metode Inferensi Forward Chaining Berbasis Android," J-INTECH, vol. 6, no. 01, pp. 63–77, 2018.
- [11] D. S. J. Rahardjo, "Diagnosis Penyakit Pada Burung Lovebird Dengan Algoritma Forward Chaining," AJCSR, Vol 2, No 2, July 2020
- [12] Y. Eric, "Penyakit dan Penanggulangannya" Melatih dan Merawat Burung Merpati Balap, Jakarta: PT.ArgoMedia Pustaka, 2003, 68-73
- [13] A. A. S. Nugraha, N. Hidayat, and L. Fanani, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes – Certainty Factor Berbasis Android." Ub.ac.id. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/903/351>. [Accessed: 08-Dec-2020].
- [14] M. D. Nurmalsari) and A. D. Laksito, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kucing Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining," Amikom.ac.id. [Online]. Available: <https://ojs.amikom.ac.id/index.php/INFOSJournal/article/view/2332/2138>. [Accessed: 08-Dec-2020].