

Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Balita Dengan Metode Naive Bayes

Emi Milda Prawestina¹, M.Ghofar Rohman², Moh. Rosidi Zamroni³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

E-mail: ¹emimildaprawestina@gmail.com, ²m.ghofarrohman@unisla.ac.id,

³rosidizamroni@unisla.ac.id

Abstrak – Gangguan pencernaan pada balita merupakan masalah umum yang sulit dideteksi karena bayi tidak dapat mengungkapkan ketidaknyamanan mereka. Artikel ini membahas pentingnya mendiagnosa gangguan pencernaan balita dengan cepat menggunakan sistem pakar berbasis metode Naive Bayes. Gangguan pencernaan pada balita dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti pola makan yang buruk dan infeksi saluran cerna. Sistem pakar merupakan solusi yang efektif untuk membantu mendiagnosa gangguan pencernaan pada balita. Dengan memanfaatkan metode Naive Bayes, sistem pakar dapat mengidentifikasi gejala-gejala yang mungkin menunjukkan adanya gangguan pencernaan. Artikel ini juga membahas hasil perhitungan dan pengujian sistem pakar menggunakan data gejala dan penyakit yang dikumpulkan dari Puskesmas Sugio Lamongan. Melalui uji coba dengan 100 pengguna, sistem pakar ini mencapai tingkat akurasi sebesar 87%, dengan 87 pasien mendapatkan diagnosis yang sesuai.

Kata Kunci — Sistem Pakar, Gangguan pencernaan, Balita, Naive Bayes

1. PENDAHULUAN

Gangguan pencernaan adalah masalah umum pada balita. pengkonsumsian makan dan perawatan yang tidak tepat sering menyebabkan gangguan pencernaan pada balita, yang sulit dideteksi karena bayi tidak dapat mengungkapkan ketidaknyamanan yang mereka rasakan. Gangguan pencernaan balita atau bayi dibawah usia 3 tahun biasanya ditandai dengan beberapa gejala seperti mudah tersinggung, kembung, mual, muntah, diare bahkan dehidrasi[1]. Kondisi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor pola makan yang buruk hingga infeksi saluran cerna hingga intoleransi laktosa. Gangguan pencernaan harus didiagnosa agar dapat diobati dengan cepat dan mengetahui gejala serta penyakit yang diderita [2]. Gangguan pada sistem pencernaan dapat disebabkan oleh gangguan pada saluran pencernaan, invasi bakteri dan pola makan yang buruk. Anak kecil sangat rentan terhadap infeksi bakteri patogen, dan rentan terhadap gejala penyakit merupakan ketakutan bagi orang tua. Kebanyakan orang tua tidak memahami gangguan pencernaan pada anak kecil [3].

Gangguan pencernaan merupakan masalah pada organ sistem pencernaan. Saluran cerna dimulai mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, anus. Sistem pencernaan adalah organ mencerna makanan sampai benar-benar tercerna bening dan cair serta terserap ke dalam darah untuk disalurkan ke seluruh bagian tubuh, yaitu perut besar dan lambung. Jika fungsi organ pencernaan terganggu, maka terjadilah gangguan pencernaan [4]. Sistem pencernaan adalah sistem fungsional untuk memproses makanan yang diserap secara fisik dan kimiawi yang digunakan oleh sel-sel tubuh yang terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, rektum, hati dan pankreas[5]. Penyakit pencernaan adalah suatu kondisi yang mempengaruhi saluran pencernaan dan disebabkan oleh pola makan yang tidak sehat, pola makan yang tidak seimbang, pola makan yang buruk, peradangan dan gangguan pada organ pencernaan [6]

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) 2019, menunjukkan bahwa sekitar 1,5 juta kebanyakan orang di dunia meninggal karena penyakit saluran cerna termasuk diare, sedangkan di Indonesia penyakit saluran cerna dan penyakit tidak menular lainnya secara bersama-sama menyumbang sekitar 30% kematian. Diare menyebabkan hilangnya air dan mineral dapat menyebabkan dehidrasi. Balita khususnya, dapat mengalami dehidrasi lebih cepat dari pada orang dewasa, jadi mengganti cairan sangatlah penting. Dehidrasi adalah suatu kondisi dimana tubuh kekurangan cairan yang terutama pada balita dapat berakibat fatal jika tidak segera ditangani [7].

Kendala utama yang biasanya dialami oleh pasien yaitu karena mahal nya biaya konsultasi ke dokter. Selain itu, terkadang pasien memiliki aktivitas yang sangat padat sehingga tidak ada waktu luang untuk konsultasi ke dokter. Untuk mempermudah pasien dalam mengenali penyakit gangguan pencernaan diperlukan sebuah aplikasi

yang dapat membantu mendiagnosa penyakit yaitu sistem pakar. Menurut Handoko[8], Sistem pakar dikembangkan pada pertengahan 1960-an, jadi mereka adalah bentuk kecerdasan buatan yang cukup tua. Sistem ini bertujuan buat mentransfer informasi manusia ke komputer yang menggabungkan informasi dasar untuk menggantikan ahli pemecahan masalah. Sistem pakar berasal dari istilah sistem pakar basis pengetahuan.

Sistem Pakar adalah aplikasi komputer yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang disajikan oleh pakar[9]. Sistem pakar ini mentransfer pengetahuan manusia ke komputer dan memecahkan masalah yang biasanya dipecahkan oleh para pakar[10]. Sistem pakar membuat daftar gejala yang dimasukkan oleh pakar untuk mengidentifikasi objek dan menemukan jawaban yang dapat diterima[11]. Sistem pakar memiliki beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode Naive Bayes.

Untuk membantu masyarakat dan pasien mengetahui jenis gangguan pencernaan balita Aplikasi sistem pakar dikembangkan dengan perawatan awal yang dapat dilakukan oleh pasien diagnosa gangguan pencernaan. Sebuah metode untuk menghitung probabilitas seseorang mengalami gangguan pencernaan menggunakan metode Naive Bayes.

Dari permasalahan diatas maka sangat dibutuhkan sebuah sistem pakar yang dapat membantu dalam pemecahan masalah, Sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa gangguan pencernaan balita. Dan diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif bantuan bagi pasien dalam memperoleh informasi penyakit gangguan pencernaan balita. Dan sekaligus dapat pula mengetahui pemecahan masalah atau solusi yang tepat untuk menangani penyakit tersebut. Sehingga penulis mencari solusi dalam pembangunan sistem pakar yang berjudul “Sistem Pakar Gangguan Pencernaan Balita Menggunakan Metode Naive Bayes”.

Penelitian terdahulu yang serupa yaitu menurut Sinaga [2], “Sistem Pakar Deteksi Gizi Buruk Pada Balita Menggunakan Metode Klasifikasi Naive Bayes” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi gizi buruk pada anak usia 1-3 tahun dengan menggunakan klasifikasi Naive Bayes. Berdasarkan gejalanya, penelitian ini mengidentifikasi tiga penyakit dengan 24 gejala malnutrisi: Quartiorcor (P1), Marasmic Quartiorcor (P2), dan Marasmus (P3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil perkalian terbesar dari klasifikasi Naive Bayes adalah jenis malnutrisi yang diderita pasien. Pengamatan dapat digunakan sebagai informasi awal untuk mengidentifikasi malnutrisi.

Selanjutnya menurut Viviliani dan Radius Tanone [12] “Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chain Berbasis Android” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendiagnosa penyakit dengan cara yang tepat untuk membantu memberikan informasi tentang penyakit dan gejalanya, serta menunjukkan pengolahan data yang tepat dan jumlah responden yang puas dengan hasil aplikasi. Diagnosis penyakit bayi 40%, sedangkan 33,3% setuju sepenuhnya, sehingga dapat membantu masyarakat di Rumah Sakit Ibu dan Anak Mutiara Bunda Salatiga untuk mendiagnosa penyakit bayi.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa metode yang digunakan, diantaranya adalah; Teknik pengumpulan data, analisis system, dan perancangan sistem.

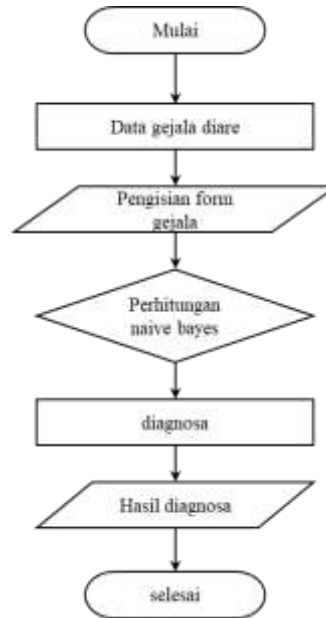
1. Tahap pengumpulan data dilakukan dengan metode studi pustaka, pengamatan, dan wawancara.
2. Analisis system dilakukan dengan melakukan analisa kebutuhan dari sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini.
3. Penelitian ini menggunakan algoritma naïve bayes yang didasarkan pada [13], dengan persamaan sebagai berikut:

$$P(a_1|v_j) = \frac{n_c + m_p}{n+m} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- P (a_i|v_j) : peluang atribut-atribut (inputan) jika diketahui keadaan v_j
- a_i (a₁, a₂, ... a_n) : atribut (inputan)
- v_j (v₁, v₂, .. v_m) : penyaji ke_j
- n_c : jumlah *record* pada data jika v=v_j dan a=a_i
- m_p : 1/banyaknya penyakit
- m : jumlah peramalan penyakit

- n : jumlah *record* pada data jika $v = v_j$ tiap kelas
- Langkah-langkah menyelesaikan permasalahan berdasarkan persamaan (1) adalah sebagai berikut:
- Menentukan nilai n_c untuk setiap kelas
 - Menentukan nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung $P(v_j)$
 - Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk setiap v
 - Menentukan hasil v
4. System yang akan dirancang dilakukan dengan proses seperti digambarkan dalam flowchart berikut:



Gambar 1. Flowchart Sistem

Pada gambar 1 di atas, ditunjukkan alur proses kerja sistem, dimana pada awal proses user akan melakukan proses input gejala, selanjutnya sistem akan melakukan perhitungan dengan *naïve bayes* untuk menentukan dan memberikan hasil diagnosa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penyakit ini diambil dari Puskesmas Sugio Lamongan. Proses perhitungan dilakukan dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes*. Data diambil pada tahun 2023 mulai dari bulan Januari sampai bulan Juli. Berikut adalah data gejala dan jenis penyakit, serta hasil wawancara dengan para pakar tentang aturan yang telah ditetapkan yang dirujuk pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Tabel 1. Data Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P01	Diare
2	P02	Sembelit

Tabel 2. Data Gejala Gangguan Pencernaan Balita

No.	Kode	Gejala
1	G01	Frekuensi buang air besar (BAB) lebih sering dari biasanya
2	G02	Balita mengalami demam
3	G03	Dehidrasi
4	G04	Nafsu makan berkurang
5	G05	Balita kesakitan saat BAB
6	G06	Mual dan Muntah
7	G07	Perut kembung
8	G08	Sakit perut
9	G09	Ada bercak fases pada popok
10	G10	Mengalami diare tapi dalam jumlah sedikit
11	G11	Berat badan turun
12	G12	Frekuensi BAB kurang dari 3x seminggu

Tabel 3. Hubungan Penyakit Dan Gejala

Kode	Nama Penyakit	Gejala
P01	Diare	G01, G02,G03, G04,G11,G12
P02	Sembelit	G05,G06 G07, G08,G09, G10,

Tabel-tabel di atas (Tabel1, Tabel2, Tabel3) merupakan referensi untuk mengumpulkan data sebagai contoh saat menguji perhitungan naïve Bayes secara manual. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui akurasi perhitungan menggunakan metode Naive Bayes yang dihitung secara manual.

Contoh perhitungan dengan menggunakan persamaan (1) Naïve Bayes. Misal seseorang mengalami gejala dalam tabel 4 berikut:

Tabel 4. Contoh data

kode	Gejala
G01	Nafsu makan berkurang
G05	Balita kesakitan saat BAB
G06	Mual dan muntah
G08	Sakit perut

Melakukan perhitungan naïve bayes dengan tahapan berikut:

- a. Menentukan nilai n_c untuk setiap kelas

Diketahui :

$$n = 1$$

$$p=1/2=0,5$$

$$m= 12$$

Tabel nilai n_c dari setiap penyakit ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai n_c dari setiap penyakit

Kode	P1	P2
G05	0	1
G06	0	1
G04	1	0
G08	0	1

- b. Menghitung nilai $P(a_i|v_j)$ dan menghitung nilai $P(v_j)$

- 1) Penyakit 1 (Diare)

$$P(G05|P01) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

$$P(G06|P01) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

$$P(G04|P01) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G08|P01) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

$$P(P01) = 1/2 = 0,5$$

- 2) Penyakit 2 (Sembelit)

$$P(G05|P01) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G06|P01) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(G04|P01) = \frac{0 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{0 + 6}{13} = \frac{6}{13} = 0,4615$$

$$P(G08|P01) = \frac{1 + 12 \times 0,5}{1 + 12} = \frac{1 + 6}{13} = \frac{7}{13} = 0,5384$$

$$P(P01) = 1/2 = 0,5$$

- c. Menghitung nilai $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ untuk tiap v

- 1) Penyakit 1 (Diare)

$$\begin{aligned} &P(P01) \times P(G05|P01) \times P(G06|P01) \times P(G04|P01) \times P(G08|P01) \\ &= 0,5 \times 0,4615 \times 0,4615 \times 0,5384 \times 0,4615 \\ &= 0,0264 \end{aligned}$$

- 2) Penyakit 2 (Sembelit)

$$\begin{aligned}
 &P(P01) \times P(G05|P01) \times P(G06|P01) \times P(G04|P01) \times P(G08|P01) \\
 &= 0,5 \times 0,5384 \times 0,5384 \times 0,4615 \times 0,5384 \\
 &= 0,0360
 \end{aligned}$$

d. Menentukan perangkungan nilai v yang dihasilkan

Hasil perangkungan dapat diketahui bahwa nilai v terbesar adalah nilai untuk penyakit ke 2 yaitu sembelit.

Tabel 6. Hasil diagnose

Penyakit	Hasil
Diare	0,0264
Sembelit	0,0360

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa seorang pasien dengan gejala nafsu makan berkurang (G4), balita kesakitan saat buang air besar (G5), mual dan muntah (G6), sakit perut (G8). Maka terdefinisi terkena penyakit Sembelit, karena dari hasil perhitungan nilai tertinggi 0,0360 adalah penyakit Sembelit.

Pada saat pengujian sistem perangkat lunak diambil beberapa sampel yaitu pasien dengan gangguan pencernaan pada balita. Tes sistematis dilakukan untuk menentukan kinerja sistem pakar khusus dalam diagnosis gangguan pencernaan pada balita. Data yang diolah terdiri dari 100 data pengguna yang dibandingkan dengan diagnosis dokter.

Tabel 5. Uji coba

No	Nama	Hasil Diagnosa		Ket
		Diagnosa Awal	Diagnosa Sistem	
1	G01, G02, G06,G12	Sembelit	Diare	Tidak sesuai
2	G05, G07, G08, G10	Sembelit	Sembelit	Sesuai
3	G08, G09, G10, G11	Sembelit	Sembelit	Sesuai
4	G01, G02, G03, G04	Diare	Diare	Sesuai
5	G03, G04, G08, G11	Diare	Diare	Sesuai
6	G02,G04.G06,G08,G10	Sembelit	Sembelit	Sesuai
7	G09,G10,G11,G12	Sembelit	Sembelit	Sesuai
8	G01,G04,G06,G09,G11	Diare	Diare	Sesuai
9	G04,G05,G06	Sembelit	Sembelit	Sesuai
10	G05,G06,G07,G08,G11	Diare	Sembelit	Tidak sesuai
11	G06,G08,G09	Sembelit	Sembelit	Sesuai
...
91	G03,G05,G06,G09,G10	Diare	Sembelit	Tidak sesuai
92	G01.G03,G06	Diare	Diare	Sesuai
93	G08,G11,G12	Diare	Diare	Sesuai
94	G03,G07,G09,G11	Sembelit	Diare	Tidak sesuai
95	G10,G12	Diare	Diare	Sesuai
96	G03,G08,G10	Sembelit	Sembelit	Sesuai
97	G04,G11	Diare	Diare	Sesuai
98	G03,G9	Diare	Diare	Sesuai
99	G09,G10	Sembelit	Sembelit	Sesuai

Dari Tabel 5 di atas, nilai akurasi diagnostik untuk sistem dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Akurasi Benar} = \frac{\text{Jumlah Benar}}{\text{Jumlah Seluruh}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Akurasi Salah} = \frac{\text{Jumlah Salah}}{\text{Jumlah Seluruh}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Dari rumus di atas, kita dapat melihat bahwa nilai akurasi sistem dihitung sebagai:

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada 100 data pengguna atau pasien yang diuji cobakan pada sistem, hasil diagnosa mencapai 87% dengan jumlah ketepatan diagnosa sebanyak 87 pasien. Sedangkan jumlah ketidak tepatan diagnosa sebanyak 13 orang pasien dengan nilai persentase sejumlah 20%.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menggunakan metode Naive Bayes untuk mengembangkan sistem pakar dalam diagnosa gangguan pencernaan balita. Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, pengamatan, dan wawancara

dengan para pakar. Sistem ini mampu mengidentifikasi gejala-gejala yang muncul dan memberikan hasil diagnosa berdasarkan probabilitas menggunakan algoritma Naive Bayes.

Dari hasil pengujian, sistem pakar ini memiliki tingkat akurasi sebesar 87%, yang berarti mampu memberikan diagnosa yang sesuai dengan diagnosa dokter pada sebagian besar kasus. Meskipun demikian, sistem ini tidak selalu sempurna dan masih ada beberapa kasus di mana diagnosa sistem tidak sesuai dengan diagnosa dokter.

Kelebihan sistem pakar ini terletak pada kemampuannya memberikan bantuan diagnosa secara cepat dan dapat diakses oleh masyarakat umum. Sistem ini dapat menjadi alternatif yang efektif terutama bagi orang tua yang mungkin menghadapi kendala biaya dan waktu untuk berkonsultasi ke dokter.

Secara keseluruhan, pengembangan sistem pakar dengan metode Naive Bayes untuk diagnosa gangguan pencernaan pada balita memiliki potensi besar dalam memberikan bantuan awal bagi orang tua dan pasien dalam mengenali serta mengatasi masalah kesehatan pada balita.

5. SARAN

Algoritma naïve bayes merupakan algoritma umum yang sudah sering dipergunakan dalam penelitian kepakaran, hasil akurasi akan meningkat jika algoritma dapat dikombinasikan dengan algoritma lain yang menjadikan akurasi menjadi lebih tinggi lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Z. A. Putra and M. Ary, 2021, *SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GANGGUAN SALURAN PENCERNAAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR*, eProsiding Sistem Informasi (POTENSI), vol. 2, no. 1, Art. no. 1, Accessed: Nov. 21, 2023. [Online]. Available: <https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/psi/article/view/375>
- [2] A. S. R. Sinaga and D. Simanjuntak, 2020, *SISTEM PAKAR DETEKSI GIZI BURUK BALITA DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER*, Jurnal Inkofar, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, doi: 10.46846/jurnalinkofar.v1i2.110.
- [3] R. H. Saputra, J. A. Baba, and M. el-Khaeri Kesuma, 2022, *SISTEM PAKAR BERBASIS ANDROID UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT BALITA PADA USIA NEONATAL*, SEAT: Journal Of Software Engineering and Technology, vol. 1, no. 2, Art. no. 2, Accessed: Nov. 21, 2023. [Online]. Available: <https://journal.instdla.ac.id/index.php/seat/article/view/46>
- [4] R. Hartono, N. D. Sofya, and Nawassyarif, 2021, *APLIKASI PENDAFTARAN SERTIFIKASI KOMPETENSI PADA CAREER DEVELOPMENT CENTER (CDC) UNIVERSITAS TEKNOLOGI SUMBAWA BERBASIS WEB*, Hxg, vol. 2, no. 2, pp. 32–42, doi: 10.36761/hexagon.v2i2.1085.
- [5] N. I. Santosa, 2022, *Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android*, (JurTI) Jurnal Teknologi Informasi, vol. 6, no. 2, Art. no. 2, doi: 10.36294/jurti.v6i2.2889.
- [6] E. Rahmanita, W. Agustiono, and R. Juliyanti, 2019, *SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SALURAN PENCERNAAN DENGAN PERBANDINGAN METODE FORWARD CHAINING DAN DEMPSTER SHAFER*, Jurnal Simantec, vol. 7, no. 2, Art. no. 2, doi: 10.21107/simantec.v7i2.6743.
- [7] H. B. Wijayanto, J. D. Irawan, and A. Faisol, 2020, *SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT DEMAM BERDARAH MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING BERBASIS WEB*, JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), vol. 4, no. 1, Art. no. 1, doi: 10.36040/jati.v4i1.2317.
- [8] M. R. Handoko and N. Neneng, 2021, *SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB*, Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 2, no. 1, Art. no. 1, doi: 10.33365/jtsi.v2i1.739.
- [9] I. P. D. Suarnatha and I. M. A. O. Gunawan, 2022, *Implementasi Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pencernaan pada Manusia*, Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology), vol. 3, no. 2, Art. no. 2, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3872.
- [10] T. R. S. Hari and S. Sumijan, 2021, *Sistem Pakar dengan Menggunakan Metode Naive Bayes dalam Mengidentifikasi Penyakit Karies pada Gigi Manusia*, Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi, pp. 233–238, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.71.
- [11] W. C. Wahyun and A. S. Sitio, 2020, *Pest Detection Expert System And Method Using Bayes Rice Diseases*, Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing, vol. 2, no. 2, Art. no. 2, doi: 10.47709/cnipc.v2i2.411.
- [12] V. Viviliani and R. Tanone, 2019, *Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android*, Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, vol. 5, no. 1, Art. no. 1, doi: 10.28932/jutisi.v5i1.1577.
- [13] D. R. Anamisa, A. Rachmad, M. Yusuf, A. Jauhari, R. D. T. Erdiansa, and M. Y. Hariyawan, 2021, *Classification of diseases for rice plant based on Naive Bayes classifier with a combination of PROMETHEE*, Commun. Math. Biol. Neurosci., vol. 2021, no. 0, Art. no. 0, doi: 10.28919/cmbn/6674.