
**PERANCANGAN APLIKASI DATA MINING MENGGUNAKAN
ALGORITMA C4.5 UNTUK MENGENALI GEJALA PENYAKIT
ISPA PADA BALITA**

**DESIGN USING C4.5 ALGORITHM TO RECOGNIZE
SYMPTOMS OF ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS
IN CHILDREN LESS THAN 5 YEARS**

Nofitriyani¹, Kartika Setyaningsih Sunardi ²

¹Program Studi Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Politeknik Kesehatan Permata Indonesia

²Program Studi Administrasi Rumah Sakit, Politeknik Kesehatan Permata Indonesia

e-mail : kartika@permataindonesia.ac.id

Abstrak

Kesehatan merupakan hal yang berharga bagi setiap manusia karena siapa saja dapat mengalami gangguan, tidak terkecuali seorang balita. Para orang tua yang kurang memahami kesehatan, mempercayakan masalah tersebut kepada tenaga kesehatan yang berkompeten. Namun terkadang para tenaga kesehatan mempunyai kelemahan di dalam jam kerja (praktek) yang terbatas dan banyaknya antrian untuk konsultasi, sehingga menimbulkan ketidaknyamanan yang dirasa oleh pasien. Oleh karena itu para tenaga kesehatan membutuhkan sebuah pakar yang bisa membantu dalam mendiagnosa penyakit. Alat bantu yang dapat mendiagnosa penyakit tersebut dapat dirancang dengan menggunakan teknik berupa data mining. Permasalahan yang terjadi diselesaikan dengan cara mencari pola suatu penyakit berdasarkan data yang sudah ada, yaitu data subjektif seperti usia, demam, batuk, pilek dan frekuensi napas yang mampu memperkuat hasil pohon keputusan (*decision tree*) dengan teknik algoritma C4.5. Dengan diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi suatu diagnosa, maka memudahkan untuk klasifikasi pola keputusan suatu penyakit dengan lebih akurat.

Kata Kunci: Data mining, Algoritma C4.5, Pohon Keputusan, Balita, ISPA

Abstract

Health is a valuable thing for every human being because anyone can experience problems, including toddlers. Parents who do not understand health, entrust these problems to competent health workers. However, sometimes health workers have weaknesses in that they have limited working (practice) hours and large queues for consultations, resulting in discomfort felt by patients. Therefore, health workers need an expert who can help in diagnosing disease. Tools that can diagnose this disease can be designed using techniques in the form of data mining. The problems that occur are resolved by looking for patterns of a disease based on existing data, namely subjective data such as age, fever, cough, cold and respiratory frequency which is able to strengthen the results of the decision tree using the C4.5 algorithm technique. By knowing the factors that influence a diagnosis, it makes it easier to classify the decision pattern of a disease more accurately.

Keywords: Mining data, C4.5 algorithm, Decision tree, Children less than 5 years, Acute Respiratory Infections (ARI)

kesehatan menjadi sangat penting, dikarenakan adanya kesadaran masyarakat akan manfaat dan nilai sebuah kesehatan. Pentingnya mengetahui gejala penyakit merupakan langkah awal dalam mengantisipasi timbulnya suatu penyakit yang dapat membahayakan kesehatan dan bahkan menyebabkan kematian.

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan sebuah infeksi yang menyerang saluran pernapasan baik saluran atas maupun bawah (Komarudin et al., 2021). Kondisi ini dapat terjadi pada beberapa organ pernafasan seperti faring, laring, hingga hidung. ISPA bisa menjangkit siapa saja mulai dari anak-anak hingga dewasa (Haryani & Misniarti, 2021).

ISPA menempati urutan pertama penyebab kematian pada kelompok bayi dan balita di Indonesia. Berdasarkan prevalensi ISPA tahun 2016 telah mencapai 25% dengan rentang kejadian yaitu sekitar 17,5 % sampai 41,4 % dengan 16 provinsi di antaranya mempunyai prevalensi di atas angka nasional (Indhira & Hendrik, 2023).

Bidan Praktek Swasta Amanah merupakan salah satu Lembaga Bidan Praktek Swasta yang bisa membantu permasalahan kesehatan yang ada di masyarakat. Namun, tidak dipungkiri terdapat pula kelemahannya seperti jam kerja (praktek) terbatas dan banyaknya antrian pasien. Selain itu, pihak BPS masih mendiagnosa penyakit pasien secara manual. Sehingga, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu tenaga kesehatan dalam mendiagnosa penyakit.

Data mining adalah langkah prediksi dan klasifikasi yang banyak digunakan untuk menganalisis suatu data (Susanto & Sudiyatno, 2014). Dengan bantuan teknik data mining dapat diketahui pola suatu penyakit berdasarkan data yang sudah ada, yaitu data subjektif seperti usia, demam, batuk, pilek, dan frekuensi napas. Dengan demikian, jika sudah diketahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi suatu diagnosa, akan memudahkan untuk klasifikasi pola keputusan suatu penyakit.

Analisa atau teknik yang digunakan dalam data mining adalah pohon keputusan

(*decision tree*) dan algoritma C4.5, yang kemudian dikembangkan menjadi sebuah aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP.

METODE

Pada tahap metode penelitian menggunakan metode pendekatan diskriptif untuk mengetahui kondisi yang saat ini berada dilapangan. Berikut ini beberapa tahapannya yaitu:

1. Identifikasi masalah

Tahapan pertama dalam merancang sebuah sistem yaitu pengidentifikasian masalah dimana hasil dari identifikasi masalah digunakan untuk merancang aplikasi untuk mengenali gejala ISPA pada Balita. Pada tahap ini digunakan metode wawancara untuk memperoleh informasi dari permasalahan yang ada.

2. Wawancara

Pada tahapan kedua ini dilakukan dengan narasumber yang bersangkutan yaitu tenaga kesehatan di BPS Amanah. Dari hasil pengidentifikasian masalah yang dilakukan didapatkan informasi mengenai sistem kerja (praktek) terbatas dan banyaknya antrian pasien. Sehingga, dibutuhkan sebuah sistem yang dapat membantu tenaga kesehatan dalam mendiagnosa penyakit.

3. Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan merupakan kunci utama untuk mendapatkan informasi tentang perangkat lunak yang dibutuhkan oleh pengguna, dimana analisis ini menitikberatkan pada tujuan, fitur atau fungsi kegunaan dan batasan yang ada pada sistem perangkat lunak (Alimuddin Yasin, MZ Yumarlin, 2017).

Pada pengembangan sistem ini penulis membuat perancangan sistem dalam bentuk Data Flow Diagram (DFD) yang akan diaplikasikan dalam bentuk desktop dengan

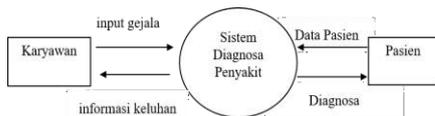
pengembangan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

4. Desain Sistem

Desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan solusi dari suatu masalah menggunakan perangkat komputer (Rahadi et al., 2014).

a. Diagram Konteks

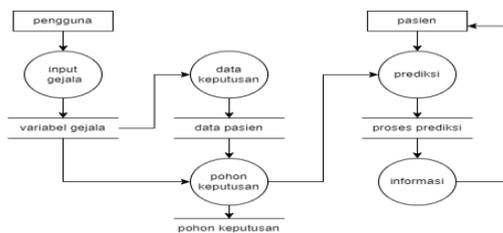
Diagram konteks dimaksudkan untuk menggambarkan ruang lingkup sistem. Diagram konteks ini menunjukkan entitas luar yang menerima atau memberikan informasi ke sistem (Sari & Sari siregar, 2021). Diagram konteks pada sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram Konteks

b. Data Flow Diagram (DFD)

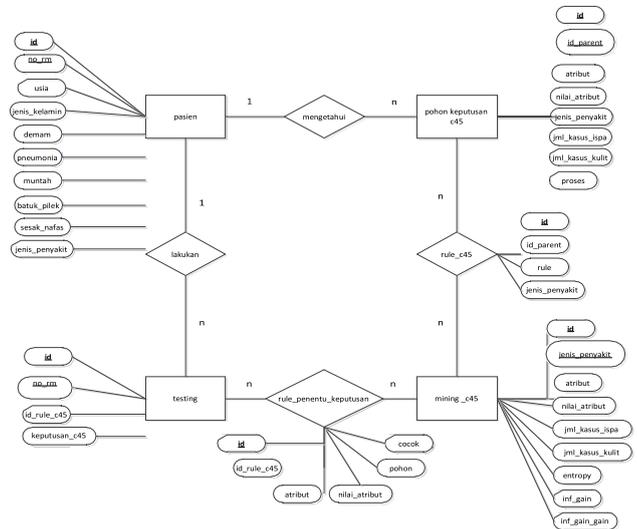
Data flow diagram adalah penjabaran secara terperinci dari konteks diagram. Data flow diagram akan dijabarkan dalam beberapa level sesuai dengan kebutuhan perancangan sistem (Irrawan et al., 2019). Berikut diagram konteks pada sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Data Flow Diagram Entity

Relationship Diagram ERD adalah diagram yang menunjukkan informasi yang telah di buat, di simpan dan digunakan dalam

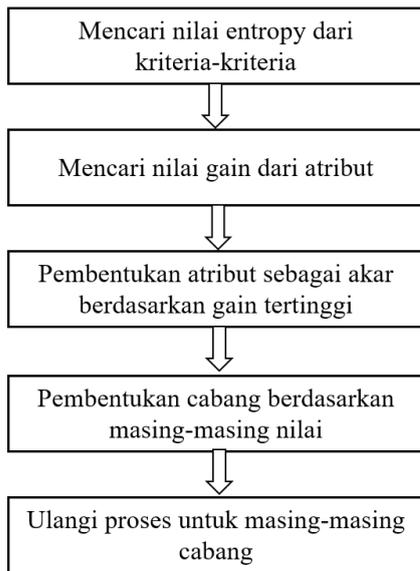
sistem informasi. ERD menggambarkan bagaimana relasi antar entitas atau himpunan suatu informasi yang memiliki kemungkinan keterhubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya (Adiwijaya et al., 2021). Berikut diagram konteks pada sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Entity Relationship Diagram

5. Metode Algoritma C4.5

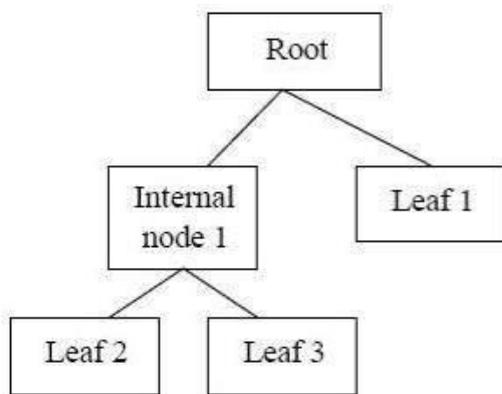
Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk sebuah pohon keputusan. Algoritma ini mempunyai *input* berupa data training yang akan digunakan untuk membangun sebuah pohon (*tree*) (Yuli Mardi, 2019). Adapun tahapan-tahapan yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 4 Alur Algoritma C4.5

6. Pohon Keputusan

Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data yang besar menjadi himpunan *record* yang lebih kecil dengan menerapkan serangkaian aturan keputusan, sehingga dalam pengambilan keputusan tersebut bisa lebih menginterpretasikan sebuah solusi (Yuli Mardi, 2019).



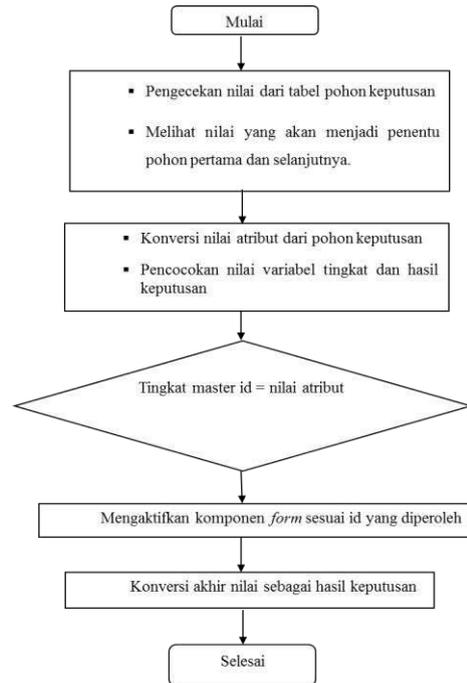
Gambar 5 Pohon Keputusan

HASIL

1. Alur Rancangan Sistem

Rancangan algoritma yang digunakan untuk mencapai pohon keputusan pada penelitian ini dapat dilihat di bawah ini.

Setelah algoritma diaplikasikan dengan simulasi perhitungan manual, selanjutnya pembahasan penerapan menggunakan



Gambar 6 Alur Program

Data yang akan digunakan adalah berupa atribut yang dimiliki oleh pasien, nilai atribut, dan kemungkinannya. Data yang dimaksud adalah data yang minimal mempunyai dua kolom, dimana kolom tersebut terdiri dari atribut dan atribut target.

Untuk memilih atribut sebagai akar didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung gain digunakan rumus yang tertera berikut:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=0}^n \frac{|S_i|}{|S|} Entropy(S_i|S)$$

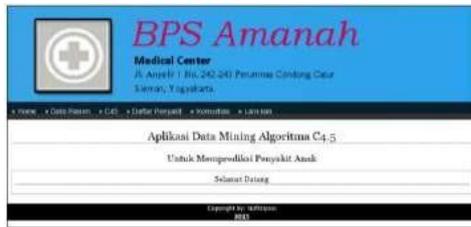
Sedangkan untuk menghitung nilai Entropy menggunakan rumus berikut:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i$$

aplikasi.

Halaman Beranda

Halaman beranda berisikan menu-menu seperti data pasien, pohon keputusan C4.5, konsultasi dan lain-lain. Halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 Halaman Beranda

1. Halaman Data Pasien

Halaman ini digunakan untuk memasukkan data kasus dari pasien yang akan dilakukan proses *mining*. Tombol *input* dan *submit* digunakan untuk menyimpan data ke dalam *database*. Halaman data pasien dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Halaman data pasien

demam, batuk, pilek, nyeri tenggorokan, lemas, muntah dan sesak nafas. Dikategorikan ISPA adalah bila mengalami batuk dan/atau pilek serta nyeri tenggorokan. Bila pasien balita mengalami batuk pilek dengan penyerta seperti demam, muntah dan sesak nafas maka masuk dalam kategori pneumonia. Perlu diperhatikan pula apakah

2. Halaman Pohon Keputusan

Halaman pohon keputusan C45 merupakan halaman yang berisi pohon keputusan yang di dapat dari hasil perhitungan *mining* C4.5. Halaman pohon keputusan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman Pohon Keputusan

PEMBAHASAN

Setelah melakukan pengembangan sistem informasi ini terdapat beberapa manfaat bagi BPS Amanah. Salah satu manfaatnya yaitu tersedianya rule pohon keputusan. Dengan adanya rule tersebut diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan dalam proses identifikasi gejala penyakit ISPA di BPS Amanah. Hasil dari pengembangan aplikasi diharapkan dapat lebih cepat sehingga meminimalisir antrian.

Selanjutnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa selama ini tenaga kesehatan sudah terbiasa menggunakan teknik manual sehingga dalam menjalankan sistem informasi ini diperlukan adaptasi terlebih dahulu bagi tenaga medis yang akan menggunakan.

Gejala penyerta penyakit ISPA pada balita yang masuk dalam sistem adalah pasien balita memiliki riwayat penyakit bawaan misalnya asma. Bila pasien balita dengan penyakit penyerta asma mengalami batuk dan/atau pilek dengan penyerta sesak nafas, bisa jadi pasien tersebut mengalami ISPA namun ada pengaruh dari penyakit penyerta yang sudah diderita sebelumnya.

Menurut WHO yang dikutip oleh Notoatmodjo (2007), salah satu bentuk objek

kesehatan dapat dijabarkan oleh pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman sendiri. Pengetahuan dapat diperoleh dari pengalaman baik dari pengalaman pribadi maupun dari pengalaman orang lain. Pengalaman ini merupakan suatu cara untuk memperoleh kebenaran suatu pengetahuan. Pengetahuan adalah sesuatu yang diketahui oleh seseorang melalui pengenalan sumber informasi, ide yang diperoleh sebelumnya baik secara formal maupun informal (Sagala & Zega, 2021).

Sistem mining yang dikembangkan ini diharapkan tidak hanya untuk diterapkan pada BPS Amanah namun dapat menjadi *tools* untuk membantu orang tua mengenali tanda dan gejala ISPA pada balita. Orang tua yang meningkat pengetahuannya mengenai tanda dan gejala ISPA akan dapat mempengaruhi perilaku dan cara perawatan balita agar segera pulih. Salah satu alasan mengapa ISPA harus segera ditangani adalah karena ISPA dapat menghambat proses tumbuh kembang balita bila tidak segera

ditangani dengan cepat dan tepat (Widianti, 2020).

KESIMPULAN

Pengembangan sistem mining yang dilakukan tidak hanya dapat dimanfaatkan di BPS Amanah saja, namun bisa juga dilakukan mandiri di rumah oleh orang tua balita. Apabila orang tua dapat mengenali tanda dan gejala ISPA pada balita dengan lebih cepat maka penanganannya dapat sesegera mungkin dilakukan untuk meminimalisir keparahan yang dapat ditimbulkan.

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan perancangan sistem dengan lebih baik dan menggunakan sistem mining yang terbaru agar lebih banyak orang yang mendapatkan manfaatnya dalam bidang kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, F. F., Amaruloh, D. S., & Mulya, A. R. (2021). Sistem Registrasi Surat Perintah Tugas (Spt) Di Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang Dan Pertanahan Provinsi Kepulauan Riau. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 10(2), 70–77. <https://doi.org/10.34010/komputa.v10i2.6806>
- Alimuddin Yasin, MZ Yumarlin, T. F. (2017). Analisis Kebutuhan Sistem Informasi di LPK RJ-COMP

- Yogyakarta. *Seminar Nasional Informatika (SNIf)*, 1(1), 111–116.
- Haryani, S., & Misniarti, M. (2021). Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ispa) Di Provinsi Bengkulu. *Quality: Jurnal Kesehatan*, 15(2), 95–104. <https://doi.org/10.36082/qjk.v15i2.240>
- Indhira, S. S., & Hendrik, B. (2023). Penerapan Algoritma Decision Tree C4. 5 Untuk Diagnosa Penyakit Ispa Pada Puskesmas Sabak Auh. *Jised: Journal of Information System and Education Development*, 1(2), 6–9.
- Irrawan, S. N., Simanjuntak, R. A., & Yusuf, M. (2019). ISSN : 2338-7750 Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta Jurnal REKAVASI ISSN : *Jurnal REKAVASI*, 7(1).
- Komarudin, R., Yudha, P. V. B., Maulana, Y. I., Afni, N., Salim, A., & Carolina, I. (2021). Penerapan Metode Algoritma C4.5 Dalam Klasifikasi Diagnosa Penyakit Umum Menggunakan WEKA. *Bianglala Informatika*, 9(2), 95–102. <https://doi.org/10.31294/bi.v9i2.11537>
- Rahadi, A., Al Musadieq, M., & Susilo, H. (2014). ANALISIS DAN DESAIN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG BERBASIS KOMPUTER (Studi Kasus pada Toko Arta Boga). *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 8(2), 1–8.
- Sagala, R. R., & Zega, E. (2021). *HEALTH EDUCATION IMPROVES MOTHER ' S KNOWLEDGE , ATTITUDES AND SKILLS IN THE MANAGEMENT OF CHILDREN*. 2(2).
- Sari, L., & Sari siregar, G. yanti kemala. (2021). Perancangan Aplikasi Pendataan Data Kepegawaian Negeri Sipil Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Kota Metro. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 2(1), 115–135. <https://doi.org/10.24127/.v2i1.1235>
- Susanto, H., & Sudiyatno, S. (2014). Data mining untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan sosial ekonomi, motivasi, kedisiplinan dan prestasi masa lalu. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(2), 222–231. <https://doi.org/10.21831/jpv.v4i2.2547>
- Widianti, S. (2020). Penanganan Ispa Pada Anak Balita (Studi Literatur). *Jurnal Kesehatan Dan Pembangunan*, 10(20), 79–88. <https://doi.org/10.52047/jkp.v10i20.81>
- Yuli Mardi. (2019). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) . *Jurnal Edik Informatika*. *Jurnal Edik Informatika*, 2(2), 213–219.