

## Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Diagnosa Penyakit ISPA Pada Puskesmas Sabak Auh

Sonia Indhira<sup>1</sup>, Billy Hendrik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang

<sup>2</sup>Universitas Kebangsaan Malaysia

<sup>1</sup>soniaindhira@gmail.com, <sup>2</sup>billy\_hendrik@upiptyk.ac.id

### ARTICLE INFO

Submit : 10-08-2023  
Review : 11-08-2023  
Accepted : 25-08-2023  
Published : 27-08-2023

### Keyword :

Data Mining,  
Algoritma C4.5  
Penyakit ISPA.

### ABSTRACT

*Infeksi Saluran Pernapasan Akut atau yang kita sering sebut ISPA merupakan penyakit yang umum terjadi pada semua kategori umur, terutama pada anak-anak. Dengan membuat aplikasi penerapan data mining dengan metode klasifikasi menggunakan Algoritma Decision Tree C4.5 dalam memprediksi seseorang terkena penyakit ISPA, dimana nantinya data yang masuk ke sistem informasi dihitung dengan rumus Algoritma Decision Tree C4.5 yang hasilnya nanti terperinci, dapat menghasilkan nilai secara valid dan lebih akurat.*

### 1. Pendahuluan

Infeksi Saluran Pernapasan Akut atau yang kita sering sebut ISPA merupakan penyakit yang umum terjadi pada semua kategori umur, terutama pada anak-anak. Tingkat keparahan penyakit ISPA bervariasi dari faringitis ringan sampai pneumonia bahkan sampai pada kematian. Di Indonesia, Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) selalu menempati urutan pertama penyebab kematian pada kelompok bayi dan balita. Berdasarkan prevalensi ISPA tahun 2016 di Indonesia telah mencapai 25% dengan rentang kejadian yaitu sekitar 17,5 % - 41,4 % dengan 16 provinsi diantaranya mempunyai prevalensi di atas angka nasional. Selain itu ISPA juga sering berada pada daftar 10 penyakit terbanyak di rumah sakit. Survei mortalitas yang dilakukan oleh Subdit ISPA tahun 2016 menempatkan ISPA sebagai penyebab kematian bayi terbesar di Indonesia dengan persentase 32,10% dari seluruh kematian balita. ISPA bagian bawah atau pneumonia adalah infeksi saluran pernapasan yang mengenai parenkim paru. Pneumonia biasanya disertai dengan batuk dan sesak nafas disebabkan oleh infeksi seperti virus, bakteri mycoplasma (fungi), dan aspirasi substansi asing berupa radang paru-paru yang disertai eksudasi dan konsolidasi (Nurarif & Kusuma, 2013).

Pusat Kesehatan Masyarakat Sabak Auh merupakan tempat pelayanan pusat kesehatan masyarakat untuk mempermudah dalam melakukan tes kesehatan, baik berupa cek kesehatan langsung maupun rawat inap.

Saat ini, data pasien penyakit ISPA dari Januari-Desember 2019 sebanyak 2163 data di Puskesmas Sabak Auh Kab.

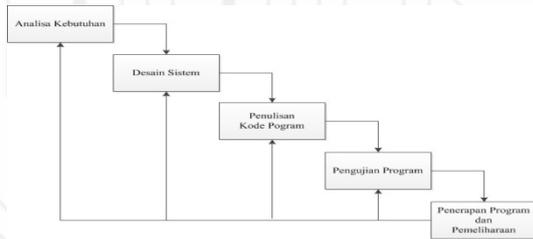
Siak. ISPA memiliki berbagai gejala yang kemudian tidak diketahui faktor apa saja yang memiliki kecenderungan seseorang terkena ISPA. Dengan bantuan teknik data mining dapat diketahui pola suatu penyakit berdasarkan data yang sudah ada, yaitu data subjektif seperti usia, demam, batuk, pilek, dan frekuensi napas. Dengan demikian, jika sudah diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi suatu diagnose, maka memudahkan untuk klasifikasi pola keputusan suatu penyakit.

Pada studi kasus ini, data yang diolah didapat dari Puskesmas Sabak Auh, sebanyak 250 data dari Oktober – Desember 2019. Analisa atau teknik yang digunakan dalam data mining adalah decision tree (pohon keputusan) berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan algoritma C4.5. Dengan teknik decision tree menggunakan algoritma C4.5, akan menghasilkan pola atau pattern, yaitu berupa rules yang dapat memprediksi penyakit ISPA. Penelitian ini akan merancang aplikasi Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 Untuk Diagnosa Penyakit ISPA Pada Puskesmas Sabak Auh.

### 2. Metodologi Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan sistem informasi ini menggunakan metode waterfall. Alasan penulis menggunakan metode waterfall dikarenakan metode ini mempunyai tahapan-tahapan yang jelas, nyata dan praktis. Setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya pengulangan dalam tahapan, sehingga pengembangan sistem yang dilakukan dapat memperoleh hasil yang diinginkan dalam

memprediksi pasien yang terkena penyakit ISPA. Secara garis besar metode waterfall mempunyai langkah-langkah sebagai berikut:



Tahapan Metode Waterfall

### 2.1 Analisa Kebutuhan

Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa dilakukan melalui penelitian, wawancara atau studi literatur.

### 2.2 Desain Sistem

Tahapan dimana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan perangkat pemodelan sistem seperti diagram alir data (data flow diagram), diagram hubungan entitas (entity relationship diagram) serta struktur dan bahasan data.

### 2.3 Penulisan Kode Program

Penulisan kode program atau coding merupakan penerjemahan design dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Dilakukan oleh programmer yang akan menterjemahkan transaksi yang diminta oleh user.

### 2.4 Pengujian Program

Tahapan akhir dimana sistem yang baru diuji kemampuan dan keefektifannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi agar menjadi lebih baik dan sempurna.

### 2.5 Penerapan Program dan Pemeliharaan

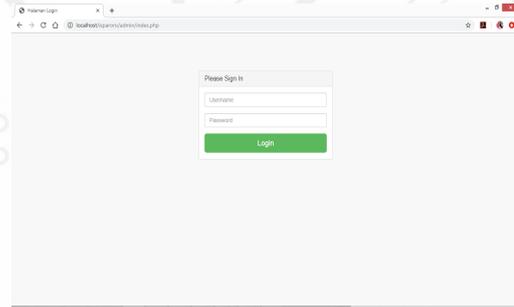
Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan (peripheral atau sistem operasi baru) baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsi.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Setelah *algoritma* diaplikasikan dengan simulasi perhitungan manual, dan sekarang pembahasan penerapan dengan menggunakan sebuah aplikasi :

### 1. Halaman Login

Pada halaman ini tersedia dua form untuk memasukan username dan password agar user dapat menggunakan aplikasi.



Gambar 5.1 Halaman Login

### 2. Beranda Admin

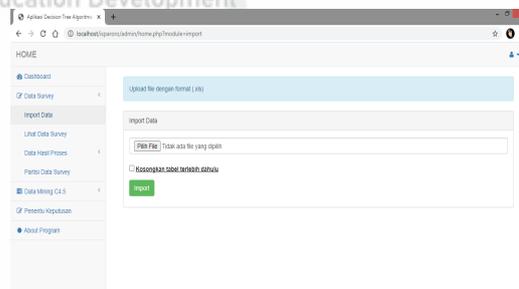
Beranda admin merupakan tampilan awal setelah melakukan login.



Gambar 5.2 Beranda Admin

### 3. Import Data

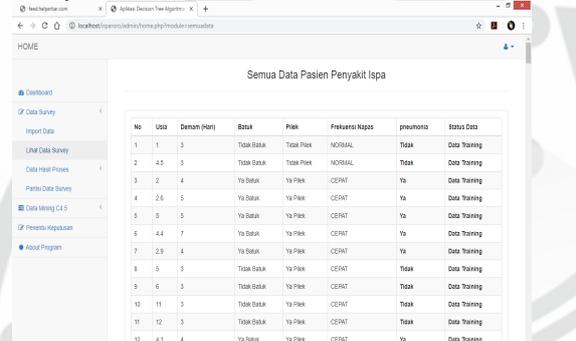
Import data merupakan tampilan untuk mengimport data pasien Ispa dengan format xls, sehingga data tersebut bisa diproses.



Gambar 5.3 Import Data

### 4. Data Survey

Data survey merupakan tampilan awal setelah menampilkan beranda admin dan form ini untuk mengisi data pasien ISPA.



Gambar 5.4 Data Survey

### 5. Semua Data Pasien ISPA

Semua data pasien penyakit ISPA merupakan halaman yang menampilkan isi dari semua data pasien penyakit ISPA.

No	Ura	Demam (hari)	Batuk	Flu	Frekuensi Napas	pneumonia	Status Data
1	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Training
2	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Training
3	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
4	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
5	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
6	Batuk	?	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
7	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
8	Rongga Arah	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
9	Korona-Korona	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
10	Korona-Korona	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
11	Rongga Arah	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
12	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training

Gambar 5.5 Semua Data Pasien ISPA

6. Semua Data Training

Semua data training merupakan halaman yang menampilkan isi dari semua data training yang telah diproses dari semua data pasien ISPA sebelumnya.

No	Ura	Demam (hari)	Batuk	Flu	Frekuensi Napas	pneumonia	Status Data
1	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Training
2	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Training
3	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
4	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
5	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
6	Batuk	?	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
7	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
8	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
9	Korona-Korona	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
10	Korona-Korona	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
11	Rongga Arah	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
12	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training

Gambar 5.6 Semua Data Training

7. Semua Data Testing

Semua data testing merupakan halaman yang menampilkan isi dari semua data testing yang telah diproses dari semua data pasien ISPA sebelumnya.

No	Ura	Demam (hari)	Batuk	Flu	Frekuensi Napas	pneumonia	Status Data
1	Batuk	Bukan Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing
2	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing
3	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing
4	Rongga Arah	Bukan Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing
5	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Testing
6	Batuk	Ispa	Ya Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Testing
7	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	NORMAL	Tidak	Data Testing
8	Rongga Arah	Bukan Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing
9	Batuk	Bukan Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing
10	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing
11	Rongga Arah	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Testing
12	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Testing

Gambar 5.7 Semua Data Testing

8. Partisi Data Survey

Partisi data survey merupakan halaman yang menampilkan hasil dari data training dan data testing.

Jumlah Data	Data Training	Data Testing
Ya (77 Data)	22	5
Tidak (223 Data)	108	95

Gambar 4.8 Partisi Data Survey

9. Waktu Mining C4.5

Waktu Mining C4.5 merupakan halaman yang menampilkan waktu untuk proses mining.

No	Ura	Demam (hari)	Batuk	Flu	Frekuensi Napas	pneumonia	Status Data
1	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Training
2	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	Data Training
3	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
4	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
5	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
6	Batuk	?	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
7	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training
8	Rongga Arah	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
9	Korona-Korona	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
10	Korona-Korona	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
11	Rongga Arah	Ispa	Tidak Batuk	Ya Flu	CEPAT	Tidak	Data Training
12	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Data Training

Gambar 5.9 Waktu Mining C4.5

10. Tampilan Perhitungan C4.5

Perhitungan C4.5 merupakan halaman ini menampilkan hasil perhitungan mining dalam bentuk tabel, dari seluruh perhitungan dari node atas (root) hingga akhir.

No	Atribut Gain Ratio	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus Total	Jumlah Kasus Ya	Jumlah Kasus Tidak	Entropy	Information Gain	Split Info	Gain Ratio
1	Batuk	Total	Total	150	22	128	0.6014			0
2	Batuk	Isa	Batuk	109	21	88	0.707	0.0485	1.2255	0.0564
3	Batuk	Isa	Korona-Korona	6	0	6	0	0.0485	1.2255	0.0384
4	Batuk	Isa	Rongga Arah	13	0	13	0	0.0485	1.2255	0.0384
5	Batuk	Isa	Rongga Arah	22	1	21	0.069	0.0485	1.2255	0.0384

Gambar 5.10 Perhitungan C4.5

11. Pohon Keputusan C4.5 dan Rule C4.5

Pohon Keputusan C4.5 dan Rule C4.5 merupakan halaman ini menampilkan hasil proses mining berupa pohon keputusan dan rule.

$batuk = Tidak Batuk (G = 0, 11282 = 11) \rightarrow TIDAK$   
 $batuk = Ya Batuk (G = 22, 11282 = 9) \rightarrow$   
 $1. Keputusan = TIDAK (G = 22, 11282 = 9) \rightarrow Ya$   
 $2. Keputusan = NORMAL (G = 0, 11282 = 9) \rightarrow TIDAK$

1. IF (Batuk == Tidak Batuk) THEN TIDAK (G = 1)  
 2. IF (Batuk == Ya Batuk AND Chikungunya == CEPAT) THEN Ya (G = 9)  
 3. IF (Batuk == Ya Batuk AND Chikungunya == NORMAL) THEN TIDAK (G = 9)

Gambar 5.11 Pohon Keputusan C4.5 Dan Rule C4.5

12. Perbandingan Keputusan

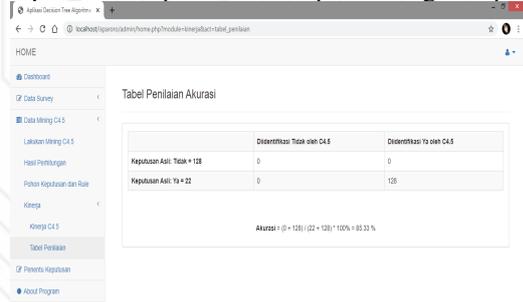
Perbandingan keputusan merupakan halaman ini menampilkan perbandingan antara hasil mining dan fakta.

No	Ura	Demam (hari)	Batuk	Flu	Frekuensi Napas	Keputusan Asli	Keputusan Pohon ID Rule
1	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	TIDAK 1
2	Batuk	Ispa	Tidak Batuk	Tidak Flu	NORMAL	Tidak	TIDAK 1
3	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Ya 2
4	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Ya 2
5	Batuk	Bukan Ispa	Ya Batuk	Ya Flu	CEPAT	Ya	Ya 2

Gambar 5.12 Perbandingan Keputusan

13. Penilaian Akurasi

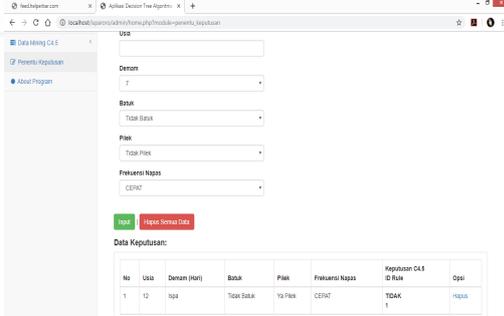
Penilaian Akurasi merupakan halaman ini menampilkan hasil penilaian dari perbandingan keputusan.



Gambar 5.13 Penilaian Akurasi

14. Penentu Keputusan

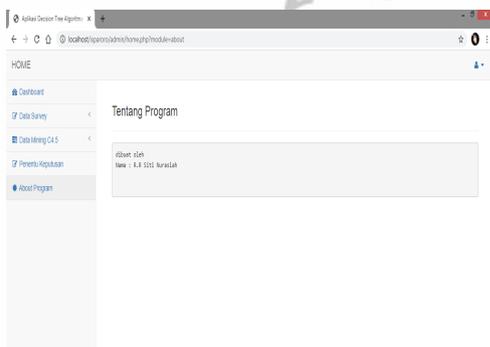
Penentu Keputusan merupakan halaman ini menampilkan form bagi admin yang ingin memprediksi pasien penyakit ISPA.



Gambar 5.14 Penentu Keputusan

15. About Program

About Program merupakan halaman ini menampilkan tentang program yang dibuat.



Gambar 5.15 About Program

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data mining dengan menggunakan metode Decision Tree Algoritma C4.5 berbasis web di Puskesmas Sabak Auh, Kab. Siak untuk memprediksi Penyakit ISPA, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan adanya data mining metode Decision Tree Algoritma C4.5, memprediksi penyakit ISPA dapat diklasifikasikan berdasarkan Usia, Demam, Batuk, Pilek, Frekuensi Napas.
2. Batuk dengan nilai gain tertinggi (0,319082617) merupakan variabel yang paling menentukan terhadap keberhasilan menentukan ISPA. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.6.
3. Aplikasi data mining dengan metode klasifikasi algoritma C4.5 ini dapat memperoleh data pasien ISPA menjadi sebuah aturan-aturan yang berguna sebagai penentu keputusan walaupun jumlah data dapat mempengaruhi presentasinya..

Reference

Bangert-Drowns, R. L., Kulik, C., Kulik, J. A., & Morgan, M. T. (1991). The instructional effect of feedback in test-like events. *Review of Educational Research, 61*, 213–238.

Beneroso, D., & Robinson, J. (2021). A tool for assessing and providing personalised formative feedback at scale within a second in engineering courses. *Education for Chemical Engineers, 36*, 38–45.

Bimba, A. T., Idris, N., Al-Hunaiyyan, A., Ibrahim, S. U., Mustafa, N., Supa'at, I., Zainal, N., & Ahmad, M. Y. (2021). The effects of adaptive feedback on student's learning gains. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 12*(7), 68–80.

Bimba, A. T., Idris, N., Al-Hunaiyyan, A., Mahmud, R. B., & Mohd Shuib, N. L. (2017). Adaptive feedback in computer-based learning environments: A review. *Adaptive Behavior, 25*(5), 217–234.