

Deteksi Covid-19 Menggunakan Bayes Naïve Bayes

1st Sudirman Sudirman
Teknologi Informasi
Universitas Bosowa
Makassar, Indonesia

sudirman.dymand@universitasbosowa.ac.id

2nd Sahrani Risman
Teknologi Informasi
Universitas Bosowa
Makassar, Indonesia

Sahranirisman@gmail.com

3rd Tri Seprianto
Teknologi Informasi
Universitas Bosowa
Makassar, Indonesia

tioseprianto@gmail.com

Abstract— Kondisi pandemi global yang muncul di akhir tahun 2019 telah menjadi permasalahan utama seluruh negara di dunia. Coronavirus disease 2019 atau disingkat covid-19 adalah suatu virus yang menyerang organ paru paru yang dapat mengakibatkan kematian. Pada tanggal 15 februari 2022 telah terkonfirmasi 64,718 orang positif covid-19. Dalam kasus covid-19 sendiri jumlah perawat, dokter, dan sukarelawan sangat kurang yang menyebabkan tingginya angka kematian yang dengan demikian perlu dirancang sebuah system yang dapat mendeteksi penyakit covid-19 dengan mengimplementasikan pengetahuan seorang pakar. System pakar yang digunakan dengan metode naïve bayes yang mengutamakan nilai probabilitas. Sedangkan metode penelitian yang diterapkan untuk mengembangkan system pakar adalah Expert System Development Life Cycle (ESDLC) (*Abstract*)

Kata kunci—covid-19, naïve bayes

I. PENDAHULUAN

Semakin Cepatnya penyebaran Virus Covid -19 di berbagai penjuru dunia belakangan ini menjadi perhatian Dunia. Virus Covid -19 yang sudah sampai penyebarannya ke Indonesia ini sudah banyak warga Indonesia yang sudah dinyatakan terjangkit virus Covid-19 atau Virus Corona dengan jumlah peningkatan kasus yang perhari bisa mencapai lebih dari 4.000 lebih kasus di Indonesia .

Menurut Siti Nadia Tarmizi yang merupakan Direktur Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular Langsung (P2PML) Kementerian Kesehatan, salah satu pemicu tingginya angka kematian yang disebabkan Covid-19 di Indonesia adalah karena gejala yang dialami penderita sudah parah, sehingga bukan gejala awal. Karena deteksi awal yang terlambat dan gejala yang memburuk, barulah penderita dibawa ke institusi medis.

Angka kematian warga yang terpapar virus covid-19 semakin meningkat terutama di Indonesia, karena kurangnya kesadaran masyarakat maupun pengetahuan tentang gejala gejala awal pada gejala virus covid-19, dan masih kurangnya fasilitas teknologi kesehatan yang memadai untuk menangani virus Covid-19 di Indonesia. Salah satunya adalah teknologi komputer yang bertujuan untuk membantu dokter dan masyarakat untuk mendeteksi virus Covid-19. Dengan dibuatnya Aplikasi Sistem Pakar untuk mendeteksi Virus Covid-19 ini, bertujuan untuk membantu masyarakat dan dokter dalam mendeteksi virus Covid-19.

II. PERNYATAAN MASALAH

kemunculan penyakit covid-19 membawa dampak buruk bagi perekonomian dunia. Penyakit ini juga mengakibatkan

angka kematian meningkat pesat di seluruh dunia. Hal ini disebabkan oleh kurangnya atribut untuk mendeteksi serta membatasi penyebaran dari virus tersebut.

Diperlukan suatu cara yang efektif untuk membantu dalam mendeteksi virus ini, sehingga dapat melakukan penanganan dengan segera agar penyakit tidak semakin parah dan tidak ditularkan kepada orang lain. Untuk mempermudah

dalam mendeteksi Covid-19 secara dini maka dibutuhkan suatu metode yang tepat, yaitu dengan memanfaatkan sistem pakar. Dengan adanya sistem pakar, dapat mendeteksi virus lebih awal dan mengurangi beban kerja para pekerja garis depan di bidang medis untuk mendiagnosis calon pasien. Dengan deteksi virus yang lebih cepat, akan ada sedikit kematian di antara pasien Covid-19, dan lebih banyak pasien akan pulih dengan cepat karena mendeteksi virus lebih awal akan meningkatkan tingkat pemulihan pasien yang ter-infeksi covid-19

sistem pakar yang akan digunakan ini akan menggunakan metode **naïve bayes**. Metode tersebut merupakan suatu metode klasifikasi dengan rumus yang simpel dan mudah dalam pengaplikasiannya.

Penggunaan sistem pakar ini akan mempermudah dalam mendiagnosis virus covid-19 dengan waktu yang lebih cepat.

Tujuan dari perancangan sistem pakar ini adalah mempermudah tenaga medis dalam mendeteksi covid-19 sehingga pasien dapat segera langsung ditangani. Dengan demikian angka kematian pun akan berkurang.

III. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian Berjudul “Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Sars, Mers, Dan Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor” ini dapat mengatasi ketidakpastian dalam pengambilan keputusan berdasarkan gejalagejala yang dirasakan atau diinputkan oleh User. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit sebagai salah satu contohnya. Berdasarkan hasil perhitungan sistem pakar dapat digunakan untuk diagnosa awal terhadap penyakit SARS, MERS, dan COVID- 19.(Fatkhurrozi, dan Kurniawan 2020).

Penelitian berjudul “Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Disease (COVID-19)” Sistem pakar ini dapat digunakan pengambilan keputusan yang dapat membantu tenaga medis melakukan tindakan dan pengadministrasian dengan lebih baik sebelum dilakukan tes secara menyeluruh di laboratorium untuk memastikan pasien

positif atau negatif COVID-19. (Suryana, Fauziah, dan Sari, 2020).

Penelitian Berjudul “Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor” menggunakan Metode Certainty Factor dipilih untuk mengakomodasi faktor ketidakpastian untuk diubah menjadi faktor kepastian, certainty factor juga dapat menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasar bukti atau laporan pakar dengan menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Hasil Penelitian dapat membantu masyarakat untuk melakukan diagnosa mandiri, dan paramedis untuk melakukan diagnosa awal kepada pasien, sehingga dapat mempermudah semua pihak dalam menangani Covid-19 (Fahindra dan Amin 2021).

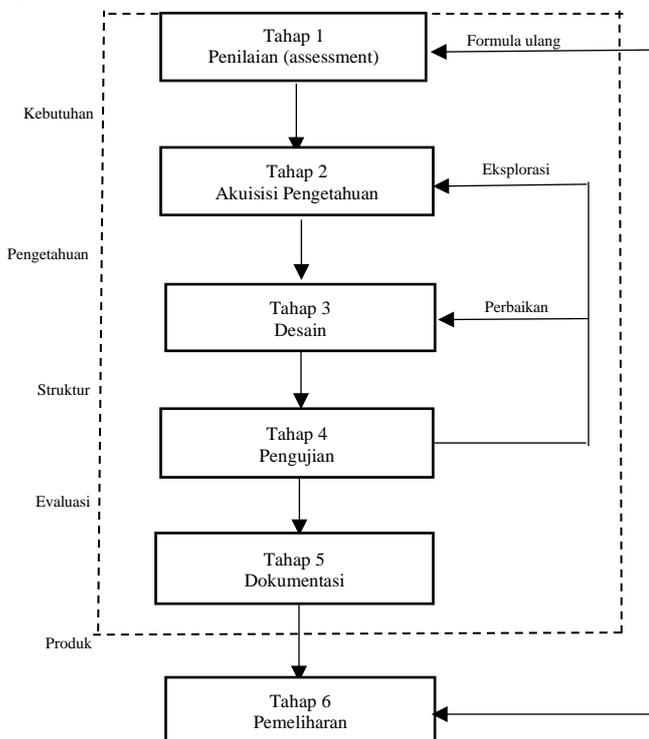
Penelitian Berjudul “Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor” metode Naïve Bayes dapat mengelompokan gejala yang didapat dari situs resmi WHO yang sudah diberikan indikator persenan seseorang terpapar Virus Covid-19 berdasarkan data gejala yang dialami untuk menentukan seseorang terpapar Virus Covid-19. Sedangkan metode Certainty Factor mendapatkan keyakinan seseorang terpapar gejala virus Covid-19 dengan menggunakan indikator perhitungan pada nilai CF yang telah di konsultasikan oleh User dapat memberikan tingkat presentase keyakinan yaitu 86%. (Yunas, Triayudi, dan Sholiati 2021).

IV. METODOLOGI

Metode yang dipakai pada kajian dalam sistem pakar adalah naïve bayes, sedangkan Expert System Development Life Cycle (ESDLC) digunakan sebagai metode untuk mengembangkan perangkat lunak.

A. Expert System Development Life Cycle (ESDLC)

Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar dalam penelitian ini adalah Expert System Development Life Cycle (ESDLC). Metode ESDLC memiliki enam tahapan aktifitas yaitu penilaian, akusisi pengetahuan, desain, pengujian, dokumentasi, pemeliharaan. Metode penelitian menggunakan metode Expert System Development Life Cycle (ESDLC) untuk menggambarkan rincian tahapan pembuatan.



Gambar 1 tahapan pengembangan sistem pakar

1) Penilaian (Assessment)

Merupakan proses untuk menentukan kelayakan dan justifikasi atas permasalahan yang akan diambil. Setelah proyek pengembangan dianggap layak dan sesuai dengan tujuan, maka selanjutnya ditentukan fitur-fitur penting dan ruang lingkup proyek serta sumber daya yang dibutuhkan. Sumber pengetahuan yang diperlukan diidentifikasi dan ditentukan persyaratan-persyaratan proyek.

2) Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

Merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan tentang permasalahan yang akan dibahas dan digunakan sebagai panduan dalam pengembangan. Pengetahuan ini digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan acuan dalam mendesain sistem pakar. Tahap ini meliputi studi dengan diadakannya pertemuan dengan pakar untuk membahas aspek dari permasalahan.

3) Desain

Berdasarkan pengetahuan yang telah didapatkan dalam proses Akuisisi pengetahuan, maka desain antarmuka maupun teknik penyelesaian masalah dapat diimplementasikan ke dalam sistem pakar. Dalam tahap desain ini, seluruh struktur dan organisasi dari pengetahuan harus ditetapkan dan dapat direpresentasikan ke dalam sistem. Pada tahap desain, sebuah system prototype di bangun. Tujuan dari pembangunan prototype tersebut adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih baik atas masalah.

4) Pengujian

Tahap ini dimaksudkan untuk menguji apakah sistem pakar yang dibangun telah sesuai dengan tujuan pengembangan maupun kesesuaian kinerja sistem dengan metode penyelesaian masalah yang bersumber dari pengetahuan yang sudah didapat. Apabila dalam tahap ini terdapat bagian yang harus dievaluasi maupun dimodifikasi maka hal tersebut harus segera dilakukan agar sistem pakar dapat berfungsi sebagaimana tujuan pengembangannya.

5) Dokumentasi

Tahap dokumentasi diperlukan untuk mengkompilasi semua informasi proyek sistem pakar ke dalam bentuk dokumen yang dapat memenuhi persyaratan yang dibutuhkan pengguna dan pengembang sistem. Dokumentasi tersebut menjelaskan tentang bagaimana mengoperasikan sistem, instalasi, kebutuhan minimum sistem maupun bantuan yang mungkin diperlukan oleh pengguna maupun pengembang sistem pakar. Selain hal tersebut, maka secara khusus harus juga mendokumentasikan kamus data pengetahuan maupun prosedur penelusuran masalah dalam mesin inferensinya.

6) Pemeliharaan

Setelah sistem digunakan dalam lingkungan kerja, maka selanjutnya diperlukan pemeliharaan secara berkala. Pengetahuan itu sifatnya tidak statis melainkan terus tumbuh dan berkembang. Pengetahuan dari sistem perlu

diperbaharui atau disempurnakan untuk memenuhi kebutuhan saat ini.

B. Naïve bayes

Naive Bayes Classifier merupakan sebuah metoda klasifikasi yang berakar pada teorema Bayes. Metode pengklasifikasian dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes.

Berikut ini merupakan perhitungan naïve bayes yang dipakai untuk menghitung $P(a_i | v_j)$ menggunakan rumus :

$$p(a_i | v_j) = \frac{n_c + n \cdot m}{n + m}$$

Keterangan :

$P(a_i | v_j)$ = Nilai probabilitas gejala ke-i terhadap penyakit ke-j

n_c = Jumlah record pada data learning yang $v = v_j$ dan $a = a_i$

m = Jumlah total gejala atau parameter

p = nilai probabilitas penyakit ke-j

n = Jumlah record pada data learning yang $v = v_j$ (tiap class)

Selanjutnya Langkah Langkah yang digunakan untuk menghitung naïve bayes sebagai berikut :

- Menentukan kelas gejala (n_c) untuk setiap kelas penyakit
- Menghitung nilai $p(v_j)$ serta nilai $P(a_i | v_j)$
- Menghitung $P(a_i | v_j) \times p(v_j)$ untuk setiap kelas penyakit.
- Menentukan hasil klasifikasi atau nilai v maksimum (v_{MAP}) berdasarkan hasil perkalian yang terbesar pada tahap sebelumnya

V. HASIL

A. pengumpulan data

proses pengumpulan data dilakukan dengan mewawancarai seorang pakar yaitu dr. yunny fauztine di rumah sakit Hermina karawang. Hasil dari wawancara dijadikan sebagai basis pengetahuan dan dilakukan untuk menguatkan data yang diperoleh.

Ada 20 gejala yang kemungkinan muncul pada orang yang terinfeksi covid-19, menurut hasil wawancara. Data yang diperoleh selanjutnya dibuat kedalam tabel sebagai berikut :

Kode Gejala	Gejala
G01	Batuk, biasanya batuk kering
G02	Demam
G03	Pilek dan hidung tersumbat
G04	Hilangnya indra penciuman (anosmia)
G05	Hilangnya indra perasa/pengecapan (ageusia)
G06	Sakit tenggorokan
G07	Mengalami kelelahan
G08	Nyeri otot dan nyeri tulang

G09	Sakit kepala
G10	Frekuensi napas 12 – 20 kali per menit
G11	Merasa mual/muntah dan sakit perut
G12	Kesulitan atau tidak bisa makan dan minum
G13	Letih dan lemas
G14	Frekuensi napas 20 – 30 kali per menit
G15	Mengalami dehidrasi
G16	Saturasi oksigen $\geq 93\%$ dan $< 95\%$
G17	Mengalami tanda-tanda gagal pernapasan
G18	Saturasi oksigen tidak meningkat diatas 93% meskipun memakai alat bantu pernapasan yang paling sederhana (nasal canul)
G19	Mulai hilangnya kesadaran
G20	Saturasi oksigen $< 93\%$

Selanjutnya terdapat relasi atau hubungan antara gejala yang muncul pada penderita Covid-19 dengan Kriteria Covid-19.

Kode Gejala	Kode kriteria covid 19		
	K01	K02	K03
G01	✓	✓	✓
G02	✓	✓	✓
G03	✓	✓	✓
G04	✓	✓	✓
G05	✓	✓	✓
G06	✓	✓	✓
G07	✓	✓	✓
G08	✓	✓	✓
G09	✓	✓	✓
G10	✓		
G11	✓	✓	
G12		✓	✓
G13	✓	✓	
G14		✓	
G15		✓	
G16		✓	
G17			✓
G18			✓
G19			✓
G20			✓

Berikut ini adalah contoh perhitungan metode naïve bayes jika diketahui bahwa user memiliki gejala seperti berikut.

Kode Gejala	gejala
G01	Batuk, biasanya batuk kering
G09	Sakit kepala
G13	Letih dan lemas

G15	Mengalami dehidrasi
-----	---------------------

Karena setiap class kriteria covid-19 hanya memiliki satu jumlah record pada data learning yang $v = v_j$, sehingga $n = 1$. Sedangkan total gejala yang mungkin muncul pada penderita covid-19 berjumlah 20, sehingga $m = 2$. Karena total kriteria Covid-19 ada 3 kelas, maka nilai $P(v_j)$ dan p untuk setiap kelas adalah $\frac{1}{2}$ atau 0,333333333.

a. Menentukan kelas gejala (n_c) untuk setiap class kriteria Covid-19

1. Kriteria ke-1 : Covid-19 Ringan

$$G01.n_c = 1$$

$$G09.n_c = 1$$

$$G13.n_c = 1$$

$$G15.n_c = 0$$

2. Kriteria ke-2 : Covid-19 Sedang

$$G01.n_c = 1$$

$$G09.n_c = 1$$

$$G13.n_c = 1$$

$$G15.n_c = 1$$

3. Kriteria ke-3 : Covid-19 Berat

$$G01.n_c = 1$$

$$G09.n_c = 1$$

$$G13.n_c = 0$$

$$G15.n_c = 0$$

b. Menghitung nilai $p(v_j)$ serta nilai $p(a_i|v_j)$

1) Kriteria ke-1 : Covid-19 Ringan

$$P(G01|K01) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G09|K01) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G13|K01) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G15|K01) = \frac{0+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,31746031$$

$$P(K01) = 0,333333333$$

2) Kriteria ke-2 : Covid-19 Sedang

$$P(G01|K02) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G09|K02) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G13|K02) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G15|K02) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(K02) = 0,333333333$$

3) Kriteria ke-3 : Covid-19 Berat

$$P(G01|K01) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G09|K01) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,333333333$$

$$P(G13|K01) = \frac{1+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,31746031$$

$$P(G15|K01) = \frac{0+(20 \times 0,333333333)}{1+20} = 0,31746031$$

$$P(K03) = 0,333333333$$

c. Menghitung $p(a_i|v_j) \times p(v_j)$ untuk tiap kelas kriteria covid-19

➤ Kriteria ke-1: Covid-19 Ringan

$$P(K01) \times [P(G01|K01) \times P(G09|K01) \times P(G13|K01) \times P(G15|K01)]$$

$$0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,31746031 = 0,003919262$$

➤ Kriteria ke-2: Covid-19 Sedang

$$P(K02) \times [P(G01|K02) \times P(G09|K02) \times P(G13|K02) \times P(G15|K02)]$$

$$0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,333333333 = 0,004115226$$

➤ Kriteria ke-3: Covid-19 Berat

$$P(K03) \times [P(G01|K03) \times P(G09|K03) \times P(G13|K03) \times P(G15|K03)]$$

$$0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,333333333 \times 0,31746031 \times 0,31746031 = 0,003732631$$

d. Menghitung hasil klasifikasi

Berdasarkan hasil perhitungan nilai probabilitas dari setiap kriteria covid-19, yang memiliki nilai tertinggi adalah covid-19 Sedang dengan nilai naïve bayes sebesar 0,004115226.

VI. KESIMPULAN

Berikut ini beberapa kesimpulan yang diperoleh :

- Jurnal ini merancang system pakar untuk mendeteksi dini Covid-19 dengan penerapan (ESDLC) expert system development life cycle.
- Jurnal ini menerapkan metode naïve bayes dalam system pakar deteksi dini Covid-19 sebagai penarikan kesimpulan dalam melakukan diagnose.

REFERENCES

- Fatkhuroidi, B., & Kurniawan, A. A. (2020, October). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Sars, Mers, Dan Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor. In SENASTER" Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan" (Vol. 1, No. 1).
- Suryana, M. F., Fauziah, F., & Sari, R. T. K. (2020). Implementasi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Dini Corona Virus Desease (COVID-19). Jurnal Media Informatika Budidarma, 4(3), 559-566.
- Romli, I., Romansyah, E., & Permana, A. (2020). Implementasi Sistem Pakar menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa

-
- Penyakit Herpes Zoster. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 4(2), 110-115.
- [4] Fahindra, A. R., & Al Amin, I. H. (2021). Sistem Pakar Deteksi Awal Covid-19 Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 92-103.
- [5] Setiyawan, D. D. P. (2021, December). Sistem Pakar Pendeteksi Awal COVID-19 Menggunakan Metode Certainty Factor. In *Prosiding Seminar Nasional Fortei7 (SinarFe7)* (Vol. 4, No. 1, pp. 443-450).
- [6] Yunas, R. A. D., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2021). Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor. *J. JTik (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, 5(3), 338.
- [7] Sudirman, S. (2021). Machine Learning Deteksi Jatuh Menggunakan Algoritma Human Posture Recognition. *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer)*, 5, 462-466.
- [8] Sudirman, S., Zainuddin, Z., & Suyuti, A. (2021). Fall Detection in the Elderly With Android Mobile IoT Devices Using Nodemcu And Accelerometer Sensors.
- [9] Dzahabi Yunas Rio, A., Triayudi, A., & Sholihati Ira, D. (2021). Implementasi sistem pakar untuk mendeteksi virus COVID-19 dengan perbandingan metode Naive Bayes dan certainty factor. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 338-345.