

## Application of the Naive Bayes Method in Expert Systems for Diagnosing Gingivitis

### Penerapan Metode Naive Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gingivitis

Rendy Fernando <sup>1)</sup>; Dewi Suranti <sup>2)</sup>; Eko Suryana <sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: <sup>1)</sup> [rendyfernando@gmail.com](mailto:rendyfernando@gmail.com)

#### How to Cite :

Fernando, R., Suranti, D., Suryana, E. (2022). Application of the Naive Bayes Method in Expert Systems for Diagnosing Gingivitis. Jurnal Komputer Indonesia, 1(2). Doi:

#### ARTICLE HISTORY

Received [01 November 2022]

Revised [27 November 2022]

Accepted [10 Desember 2022]

#### KEYWORDS

Metode Naive Bayes, Sistem Pakar, Penyakit Gingivitis

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



#### ABSTRAK

Banyaknya kegiatan program Puskesmas Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu tersebut terkadang tidak sebanding dengan jumlah dokter yang terdapat di puskesmas, sehingga tidak semua pasien dapat melakukan konsultasi kesehatan khususnya tentang gingivitis. Penyakit gingivitis merupakan penyakit akibat infeksi bakteri yang menyebabkan gusi bengkak karena meradang. Oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat membantu proses diagnosa penyakit gingivitis berdasarkan gejala yang dialami pasien, sehingga dapat diketahui diagnosa awal yang dialami pasien tersebut. Sistem pakar diagnosa penyakit gingivitis pada Puskesmas Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu dibuat menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, yang dapat diakses secara online melalui link <https://sistempakaringivitis.my.id/>. Sistem pakar diagnosa penyakit gingivitis pada Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu telah menerapkan Metode Naive Bayes untuk merepresentasikan, kombinasi, dan propogasi ketidakpastian, dimana memiliki beberapa karakteristik yang instutitif sesuai dengan cara berpikir seorang pakar. Data training yang digunakan sebanyak 11 data yang dijadikan sebagai dasar nilai probabilitas setiap gejala dalam penyakit untuk melakukan diagnosa konsultasi. Berdasarkan konsultasi dengan gejala yang dipilih yaitu G1, G2, G3 dan G4, diperoleh hasil diagnosa penyakit Nonvital Teeth (Gigi Mati) dengan nilai bayes 0,2045454541875. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fungsional dari aplikasi telah berjalan dengan baik dan sistem pakar ini dapat memberikan hasil konsultasi berdasarkan gejala yang dipilih oleh user melalui tahapan metode Naive Bayes

#### ABSTRACT

The number of program activities at the Beringin Raya Health Center in Bengkulu City is sometimes not proportional to the number of doctors in the puskesmas, so not all patients can have health consultations, especially about gingivitis. Gingivitis is a disease caused by a bacterial infection which causes the gums to swell due to inflammation. Therefore we need an application that can help the process of diagnosing gingivitis based on the symptoms experienced by the patient, so that the initial diagnosis experienced by the patient can be known. The expert system for diagnosing gingivitis at the Beringin Raya Nursing Health Center in Bengkulu City was made using the PHP programming language and MySQL database, which can be accessed online via the <https://sistempakaringivitis.my.id/> link. The

*expert system for diagnosing gingivitis in the treatment of Beringin Raya, Bengkulu City, has implemented the Naive Bayes Method to represent, combine, and propagate uncertainty, which has several intuitive characteristics according to the way of thinking of an expert. The training data used is 11 data which is used as the basis for the probability value of each symptom in the disease to carry out a consultation diagnosis. Based on the consultation with the selected symptoms, namely G1, G2, G3 and G4, the diagnosis of Nonvital Teeth disease (Dead Teeth) was obtained with a bayes value of 0.2045454541875. Based on the system testing that has been done, it can be concluded that the functionality of the application has been running well and this expert system can provide consulting results based on the symptoms selected by the user through the stages of the Naive Bayes method*

## PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi memacu suatu cara baru dalam kehidupan, dari kehidupan dimulai sampai dengan berakhir. Teknologi informasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk mengolah data, termasuk memproses, mendapatkan, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam berbagai cara untuk menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, akurat dan tepat waktu, yang digunakan untuk keperluan pribadi, bisnis, dan pemerintahan dan merupakan informasi yang strategis untuk pengambilan keputusan.

Puskesmas Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu merupakan salah satu Puskesmas yang terdapat di Kota Bengkulu yang melayani berbagai program puskesmas seperti pemeriksaan kesehatan, rawat jalan, lepas jahitan, cabut gigi, pemeriksaan tensi, tes kehamilan, pemeriksaan anak, dan lain-lain. Banyaknya kegiatan program puskesmas tersebut terkadang tidak sebanding dengan jumlah dokter yang terdapat di puskesmas, sehingga tidak semua pasien dapat melakukan konsultasi kesehatan khususnya tentang gingivitis. Penyakit gingivitis merupakan penyakit akibat infeksi bakteri yang menyebabkan gusi bengkak karena meradang.

Oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat membantu proses diagnosa penyakit gingivitis berdasarkan gejala yang dialami pasien, sehingga dapat diketahui diagnosa awal yang dialami pasien tersebut. Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah, yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seseorang pakar dalam bidang tertentu. Sistem pakar dapat dikaitkan dengan dunia pertanian karena sebuah sistem dapat mewakili kepakaran dari seseorang ahli di bidang kesehatan.

Metode Naive Bayes adalah pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Algoritma Naive Bayes merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes.

## LANDASAN TEORI

### Sistem Pakar

Pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan dan dapat memilah aturan serta menentukan relevan kepakarannya (Yuliyana & Sinaga, 2019)

Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar. sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan

bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Dalam sistem pakar, teknik inferensi atau pola-pola penalaran seorang pakar dalam menganalisis masalah, dilakukan dalam suatu modul yang disebut inference engine (mesin inferensi) (Belilana, 2018).

Tujuan dari Sistem Pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar. Proses ini melibatkan empat proses yaitu tambahan pengetahuan (dari pakar atau sumber lain), inferensi pengetahuan, representasi pengetahuan (pada komputer), pemindahan pengetahuan ke pengguna, Inferensi. Inferensi adalah sebuah prosedur (program) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah (Yuliyana & Sinaga, 2019).

Knowledge dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau knowledge yang umumnya terdapat dalam buku, majalah dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Istilah sistem pakar, sistem knowledge-base, atau sistem pakar knowledge-base, sering digunakan dengan arti yang sama. Kebanyakan orang menggunakan istilah sistem pakar karena lebih singkat, bahkan belum benar-benar pakar, hanya menggunakan knowledge secara umum.

## **Metode Naive Bayes**

Algoritma Naive Bayes merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Teorema tersebut dikombinasikan dengan Naive dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi Naive Bayes diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya (Yuliyana & Sinaga, 2019).

Naive Bayes Classifier merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada teorema Bayes. Keuntungan Naive Bayes Classifier adalah hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variabel) dalam proses klasifikasi. Dalam prosesnya, Naive Bayes Classifier mengasumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu fitur pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya fitur lain di kelas yang sama. Semua klasifikasi Bayes merupakan klasifikasi statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu class. Untuk klasifikasi Bayes sederhana dikenal sebagai naiveBayesianClassifier yang dapat diasumsikan bahwa efek dari suatu nilai atribut sebuah kelas yang diberikan adalah bebas dari atribut-atribut lain. Asumsi ini disebut class conditional independence yang dibuat untuk memudahkan dalam perhitungan (Rantoso & Suria, 2018).

## **Adobe Dreamweaver**

Adobe Dreamweaver merupakan aplikasi pengembang yang berfungsi untuk mendesain web yang dibuat, dikembangkan, dan diproduksi oleh Adobe System. Aplikasi pengembang web ini sangat digemari oleh web desainer dalam merancang web sebab perangkat lunak komputer ini memiliki kelebihan dan kemudahan dalam penggunaannya. Dengan menggunakan aplikasi ini, pengembangan web dapat dilakukan secara visual, sehingga hasil perancangan web dapat langsung terlihat tanpa harus menggunakan aplikasi bantu peramban seperti Google Chrome, Firefox atau Internet Explorer. Teknologi web yang didukung oleh Adobe Dreamweaver sangat beragam, salah satunya adalah teknologi untuk kebutuhan pengembangan web berbasis mobile (Mandar, 2017).

## **PHP**

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan memproses dan mengolah data secara dinamis. PHP dapat di katakan sebagai sebuah server-side embedded script language, artinya sintak-sintak dan perintah program yang ditulis akan

sepenuhnya dijalankan oleh server tetapi dapat di sertakan pada halaman HTML biasa (Karman & Martadinata, 2017).

PHP atau kependekan dari Hypertext Preprocessor adalah salah satu bahasa pemrograman open source yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari. PHP merupakan bahasa scripting server-side, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi server. Sederhananya, serverlah yang akan menerjemahkan skrip program, baru kemudian hasilnya akan dikirim kepada client yang melakukan permintaan (Hans, 2016).

PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis website. Oleh karena itu, PHP dapat dijalankan menggunakan browser. PHP memiliki sifat dinamis dan interaktif. Dinamis yang artinya website tersebut bisa berganti konten sesuai kondisi tertentu, misalnya dapat menampilkan produk yang berbeda-beda untuk setiap pengunjung (Enterprise, 2019).

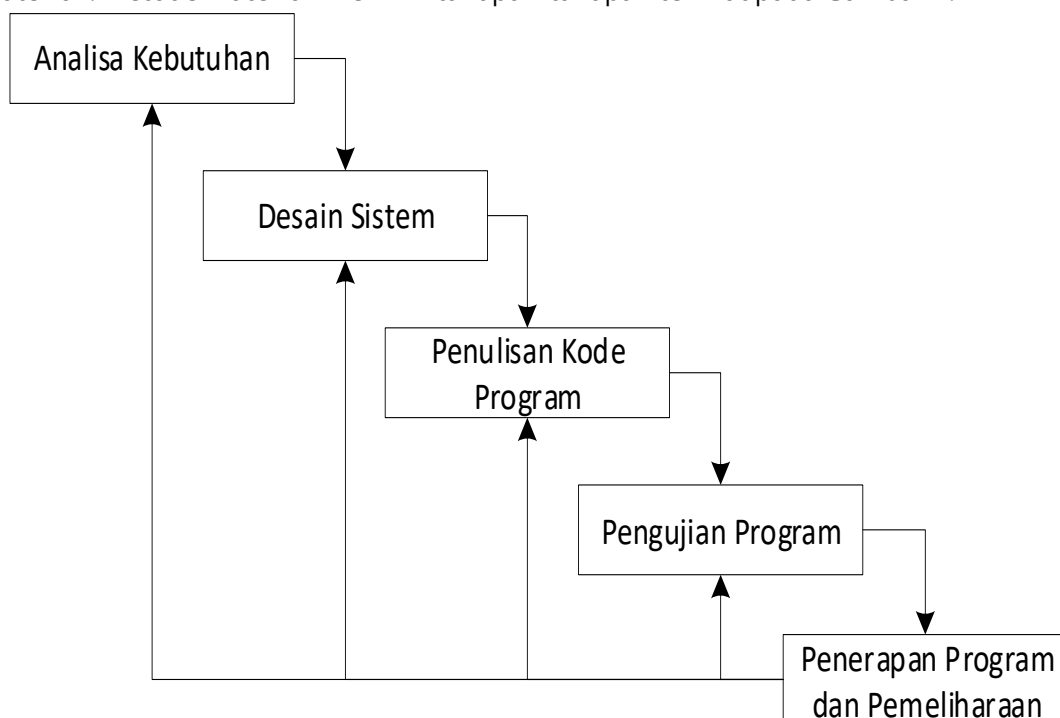
### MySQL

MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel (Hans, 2016).

MySQL adalah database server open source yang cukup populer keberadaannya. Dengan berbagai keunggulan yang dimiliki, membuat software database ini banyak digunakan oleh praktisi untuk membangun suatu project. Adanya fasilitas API (Application Programming Interface) yang dimiliki oleh MySQL, memungkinkan bermacam – macam aplikasi komputer yang ditulis dengan berbagai bahasa pemrograman dapat mengakses basis data MySQL.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode waterfall. Metode Waterfall memiliki tahapan-tahapan terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*


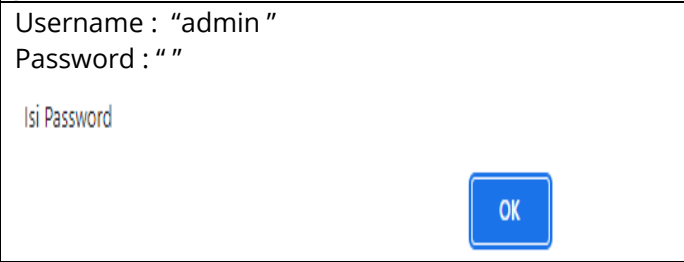
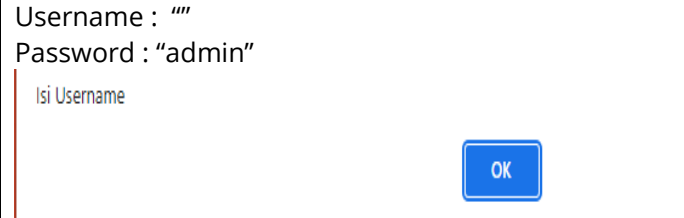
1. Analisa Kebutuhan. Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui permasalahan serta memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut, sehingga dapat diketahui sistem seperti apa yang dibutuhkan.
2. Desain Sistem. Desain sistem dilakukan untuk merancang sistem yang diinginkan sesuai dengan hasil analisa kebutuhan sistem. Desain sistem diperlukan sebelum membuat penulisan kode program.
3. Penulisan Kode Program. Penulisan kode program merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer melalui Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL.
4. Pengujian Program. Program akan dilakukan pengujian untuk mengecek apakah program tersebut sudah berjalan sesuai dengan semestinya atau belum. Jika belum maka akan dilakukan perbaikan terlebih dahulu sebelum program diterapkan ke tempat penelitian.
5. Penerapan Program dan Pemeliharaan. Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah melakukan analisa, design dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh user.

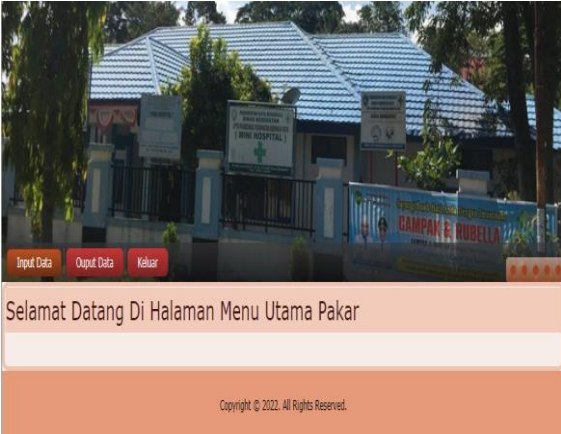
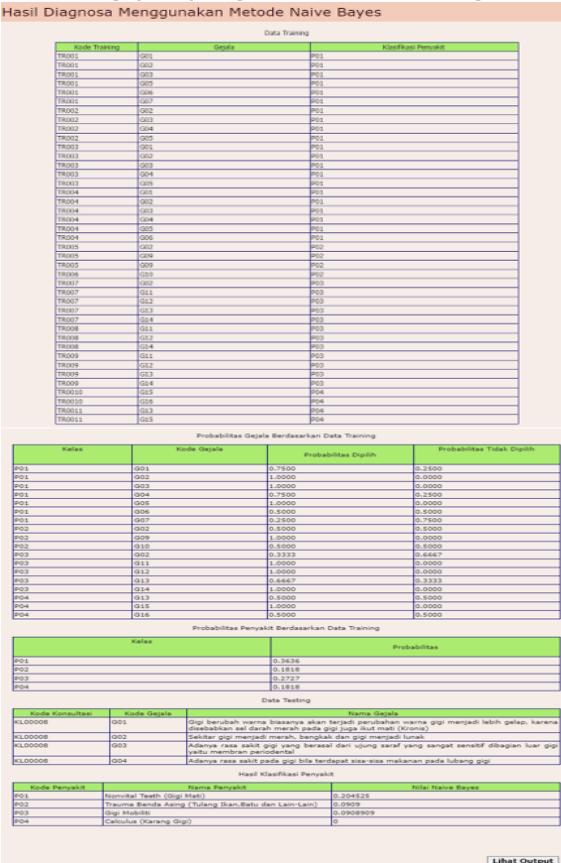
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan cara menguji coba fungsionalitas dari penerapan metode naive bayes pada sistem pakar diagnosa penyakit gingivitis di Puskesmas Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu sudah berjalan dengan baik atau belum. Adapun hasil pengujian penerapan metode naive bayes pada sistem pakar diagnosa penyakit gingivitis di Puskesmas Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Mengosongkan semua isian data pada form login, lalu klik tombol login	Username : "" Password : "" 	Sesuai Harapan
2	Mengosongkan isian data password pada form login, lalu klik tombol login	Username : "admin" Password : "" 	Sesuai Harapan
3	Mengosongkan isian data username pada form login, lalu klik tombol login	Username : "" Password : "admin" 	Sesuai Harapan

<p>4.</p>	<p>Memasukkan isian data pada form login yang benar, lalu klik tombol login.</p>	<p>Username : "admin" Password : "admin"</p> 	<p>Sesuai Harapan</p>
<p>5.</p>	<p>Melakukan konsultasi pada form konsultasi</p>	<p>Memilih gejala yang diberikan dan diagnosa</p> <p>Hasil Diagnosa Menggunakan Metode Naive Bayes</p> 	<p>Sesuai Harapan</p>

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fungsional dari aplikasi telah berjalan dengan baik dan sistem pakar ini dapat memberikan hasil konsultasi berdasarkan gejala yang dipilih oleh user melalui tahapan metode *Naive Bayes*.

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Penerapan Metode Naive Bayes pada sistem pakar diagnosa penyakit gingivitis di Puskesmas Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu dibuat menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan

database MySQL, yang dapat diakses secara online melalui link <https://sistempakaringivitis.my.id/>.

2. Penerapan Metode Naive Bayes pada sistem pakar diagnosa penyakit gingivitis di Puskesmas Perawatan Beringin Raya Kota Bengkulu untuk merepresentasikan, kombinasi, dan propogasi ketidakpastian, dimana memiliki beberapa karakteristik yang instutitif sesuai dengan cara berpikir seorang pakar
3. Data training yang digunakan sebanyak 11 data yang dijadikan sebagai dasar nilai probabilitas setiap gejala dalam penyakit untuk melakukan diagnosa konsultasi.
4. Berdasarkan konsultasi dengan gejala yang dipilih yaitu G1, G2, G3 dan G4, diperoleh hasil diagnosa penyakit Nonvital Teeth (Gigi Mati) dengan nilai bayes 0,2045454541875.
5. Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa fungsional dari aplikasi telah berjalan dengan baik dan sistem pakar ini dapat memberikan hasil konsultasi berdasarkan gejala yang dipilih oleh user melalui tahapan metode Naive Bayes

### Saran

1. Dapat mempergunakan aplikasi ini agar dapat membantu pasien dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan.
2. Perlu adanya pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan metode lain seperti Certainty Factor, Dhempster Shafer dan lainnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Belilana, 2018. Sistem Pakar Diagnosis Pecandu Narkoba Menggunakan Algoritma Forward Chaining. s.l., Konferensi Nasional Siste Informasi.
- Enterprise, J., 2019. PHP Untuk Programmer Pemula. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Fadhilah, F., Andryana, S. & Gunaryati, A., 2020. Penerapan Metode Naive Bayes Pada Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing. Jurnal Infomedia, Volume Vol.5 No.1 e-ISSN:2548-1180.
- Firman, A., 2019. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi. Surabaya: Penerbit Qiara Media.
- Hans, A. F., 2016. Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web. E-Journal Teknik Elektro dan Komputer , Volume Vol.5 No.2 .
- Karman, J. & Martadinata, A. T., 2017. Sistem Informasi Geografis Lokasi Pemetaan Masjid Berbasis Android Pada Kota Lubuk Linggau. [Online]  
Available at: <https://osf.io/preprints/inarxiv/tmk4g/download?format=pdf>  
[Diakses 2020].
- Krisbiantoro, D. & Abda'u, P. D., 2021. Dasar Pemrograman Web Dengan Bahasa HTML, PHP dan Database MySQL. Banyumas Jawa Tengah: Zahira Media Publisher.
- Mandar, R., 2017. Solusi Tepat Menjadi Pakar Adobe Dreamweaver CS6. Jakarta: PT. Elexmedia Komputindo.
- Pamungkas, C. A., 2017. Pengantar dan Implementasi Basis Data. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Rantoso, E. & Suria, O., 2018. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Yang Disertai Demam Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. Jurnal Multimedia dan Artificial Intelligence, Volume Vol.2 No.2.
- Saputro, I. W. & Sari, B. W., 2019. Uji Performa Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Masa Studi Mahasiswa. Citec Journal, Volume Vol.6 No.1 ISSN.2460-4259.
- Suprpto, U., 2021. Pemodelan Perangkat Lunak (C3) Kompetensi Keahlian : Rekayasa Perangkat Lunak Untuk SMK/MAK Kelas XI. Jakarta: Grasindo.

Yuliyana & Sinaga, A. S. R. M., 2019. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Naive Bayes. Fountain Of Informatics Journal, Volume Vol.4 No.1 ISSN. 2541-4313.