

RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT MULUT PADA MANUSIA

Wilion Putra
Informatika
wilion@gmail.com

Abstrak

Penyakit gigi dan mulut pada manusia menduduki urutan pertama dari daftar 10 besar penyakit yang paling sering dikeluhkan masyarakat Indonesia. Persepsi dan perilaku masyarakat Indonesia terhadap kesehatan gigi dan mulut masih buruk. Ini terlihat dari masih besarnya angka karies gigi dan penyakit mulut di Indonesia yang cenderung meningkat. Permasalahan yang terjadi pada penyakit mulut adalah penyakit mulut harus segera ditangani lebih cepat. Sering kali pasien mengalami kesulitan mengetahui jenis penyakit yang terdapat di dalam mulut. Pengetahuan pasien yang minim untuk mencegah penyakit mulut dan mahal biaya yang dikeluarkan juga menjadi kendala pasien untuk berobat ke dokter gigi dan mulut. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan sistem yang mempunyai pengetahuan seperti layaknya seorang pakar yang mampu mendiagnosa jenis penyakit dan penanggulangan dengan menggunakan pendekatan yakni naive bayes classifier. Data yang digunakan untuk penelitian terdiri dari 48 gejala dan 13 penyakit mulut, hasil diagnosis sistem dibandingkan dengan hasil diagnosis pakar sebenarnya. Ujicoba sistem menggunakan data sebanyak 15 kasus pasien menderita penyakit mulut. Dari hasil ujicoba persentase kesesuaian diagnosis sebesar 86%.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit Mulut, *Naive Bayes Classifier*

PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut pada manusia menduduki urutan pertama dari daftar 10 besar penyakit yang paling sering dikeluhkan masyarakat Indonesia (Styawati, Hendrastuty, & Isnain, 2021);(Hendrastuty et al., 2021);(Isnain, Sakti, Alita, & Marga, 2021). Persepsi dan perilaku masyarakat Indonesia terhadap kesehatan gigi dan mulut masih buruk (Darwis et al., 2021);(Ahdan & Susanto, 2021);(Megawaty & Simanjuntak, 2017). Ini terlihat dari masih besarnya angka karies gigi dan penyakit mulut di Indonesia yang cenderung meningkat (Napianto et al., 2019);(Setiawansyah et al., 2021);(Soraya & Wahyudi, 2021).

Penyakit gigi dan mulut memang tidak termasuk dalam daftar penyakit yang mematikan (*Comparison of Support Vector Machine and Naive Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis*, 2021);(Oktaviani, 2021);(Alita & Isnain, 2020). Penyakit ini menyebabkan sebagian masyarakat mengabaikan upaya pencegahan atau pengobatan penyakit gigi dan mulut, padahal penyakit yang menyerang gigi dan mulut dapat

menimbulkan akibat yang sangat serius seperti gangguan kesehatan (Handoko & Neneng, 2021);(Aldino et al., 2021);(Ahmad et al., 2022). Bahkan berawal dari penyakit yang ada di gigi dan mulut akan timbul penyakit - penyakit membahayakan yang mungkin akan menyerang organ - organ tubuh yang lainnya (Rusliyawati, Muludi, Wantoro, et al., 2021);(Styawati, Andi Nurkholis, et al., 2021);(Samsugi et al., 2021). Penyakit - penyakit tersebut antara lain bau mulut (halitosis), sariawan (stomatitis), radang gusi (gingivitis), gigi ngilu (iritasi pulpa), hiperemi pulpa, pulpitis kronis, pulpitis akut, oral thrush (kandidiasis oral), gingivitis (peradangan gusi), periodontitis, perikoronitis, pulpa polip (polip gigi), dan kanker lidah.

Masalah penyakit mulut adalah penyakit mulut perlu diobati lebih cepat. Seringkali sulit bagi pasien untuk mengetahui penyakit apa yang ada di mulut (Nurkholis et al., 2022);(Hendrastuty, 2021a);(Rahmanto, 2021). Pengetahuan pasien yang kurang tentang pencegahan penyakit mulut dan biaya yang mahal juga menjadi kendala bagi pasien di klinik gigi dan di mulut (Styawati & Mustofa, 2019);(Alita, 2021);(Ahmad & Indra, 2016). Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dapat diakses secara online untuk mendiagnosa penyakit mulut dengan cepat dan memberikan solusi pengobatannya (Nurkholis et al., 2017);(Susanto & Ramadhan, 2017);(Rusliyawati, Putri, et al., 2021).

Berdasarkan masalah yang sering diderita pasien untuk mengetahui jenis penyakit mulut dan pengetahuan pasien yang minim untuk mencegah penyakit mulut yaitu ke pakar gigi dan mulut (Ramadhanu & Priandika, 2021);(Saputra et al., 2020);(rusliyawati et al., 2020), maka perlu dibangun sebuah sistem pakar yang dapat digunakan oleh pasien untuk mengetahui jenis penyakit mulut dan memudahkan pasien untuk mendiagnosa penyakit mulut (Rahman Isnain et al., 2021);(Wantoro et al., 2021);(Puspitasari & Budiman, 2021). Adapun metode yang digunakan adalah metode naive bayes classifier yang mampu menghasilkan faktor kepastian dengan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada Teorema Bayes (Yuliana et al., 2021);(Rahmanto et al., 2021);(Alita et al., 2020). Teorema Bayes dikombinasikan dengan “Naive” yang berarti setiap atribut / variable bersifat bebas (independent) Naive Bayes Classifier dapat dilatih dengan efisien dalam pembelajaran terawasi (supervised learning) (Isnain et al., n.d.);(Wibisono et al., 2020);(Suaidah et al., 2018).

KAJIAN PUSTAKA

Metode Naive Bayes Classifier

Naive Bayes Classifier merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana berdasarkan pada Teorema Bayes (Handayani & Sulistiyawati, 2021);(Gandhi et al., 2021);(Alita, Sari, et al., 2021). Teorema Bayes dikombinasikan dengan “*Naive*” yang berarti setiap atribut / variable bersifat bebas (independent) (Sulistiani et al., 2019a);(Alita, Putra, et al., 2021);(Hendrastuty, 2021b). *Naive Bayes Classifier* dapat dilatih dengan efisien dalam pembelajaran terawasi (*supervised learning*) (Isnain, Sakti, Alita, Marga, et al., 2021);(Yasin et al., 2021). Keuntungan dari pengklasifikasi adalah bahwa hanya membutuhkan sejumlah kecil data pelatihan untuk memperkirakan parameter (sarana dan varians dari variable) yang diperlukan untuk klasifikasi (Sulistiani et al., 2019b);(Alita et al., 2022);(Hasri & Alita, 2022). Karena variable independen diasumsikan, hanya variasi dari variable untuk masing-masing kelas harus ditentukan, bukan seluruh matriks kovarians (Abidin et al., 2022);(Qadafi & Wahyudi, 2020);(Styawati, Hendrastuty, Isnain, et al., 2021). Pemilihan metode *naive bayes classifier* dipilih karena metode ini merupakan salah satu metode probabilitas statistik sederhana dan mudah diterapkan (Rusliyawati, Muludi, Syarif, et al., 2021);(Yudhistiraa et al., 2022);(Syah & Witanti, 2022).

Dalam prosesnya, *Naive Bayes Classifier* mengansumsikan bahwa ada atau tidaknya suatu *fitur* pada suatu kelas tidak berhubungan dengan ada atau tidaknya *fitur* lain dikelas yang sama (Neneng et al., 2021);(Borman et al., 2017). Pada saat klasifikasi, pendekatan *bayes* akan menghasilkan label kategori yang paling tinggi probabilitasnya (V_{MAP}) dengan masukan atribut $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$.

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_j \in V} P(V_j | a_1 a_2 a_3 \dots a_n)$$

Dimana : V_{MAP} = probabilitas tertinggi

$$a_1 a_2 a_3 \dots a_n = \text{Atribut (Inputan)}$$

Teorema Bayes menyatakan

$$P(B|A) = P(B)P(A)$$

Dimana :

$P(A|B)$ = Peluang B jika diketahui keadaan jenis penyakit A.

$P(B|A)$ = Peluang evidence A jika diketahui hipotesis B.

$P(B)$ = Probabilitas hipotesis B tanpa memandang evidence apapun.

$P(A)$ = Peluang evidence penyakit A.

Menggunakan Teorema Bayes ini, persamaan (1) dapat ditulis sebagai berikut :

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_j \in V} P(v_j) P(a_1 a_2 \dots a_n)$$

Dimana :

$$V_{MAP} = \text{Probabilitas tertinggi}$$

$$P(V_j) = \text{Peluang jenis penyakit A ke } j$$

$$P(a_1 a_2 \dots a_n | v_j) = \text{Peluang atribut-atribut (inputan)}$$

Jika diketahui keadaan V_j

$$P(a_1 a_2 \dots a_n) = \text{Peluang atribut-atribut (Inputan)}$$

Karena nilai $P(a_1 a_2 \dots a_n)$ nilainya konstan untuk semua V_j sehingga persamaan ini dapat ditulis sebagai berikut :

$$V_{MAP} = \operatorname{argmax}_{v_j \in V} P(a_1 a_2 \dots a_n | V_j) P(V_j)$$

Dimana:

$$V_{MAP} = \text{Probailitas tertinggi}$$

$$P(V_j) = \text{Peluang jenis penyakit A ke } j$$

$$P(a_1 a_2 \dots a_n | V_j) = \text{Peluang atribut-atribut (inputan) jika diketahui keadaan } V_j$$

Perhitungan untuk Naïve Bayes Classifier adalah :

Menghitung $p(a_i | v_j)$ dengan rumus :

$$P(a_i | V_j) = \frac{N_{c+m}}{n+m}$$

Dimana:

$$N_c = \text{jumlah record pada data learning yang } v = v_j \text{ dan } a = a_i$$

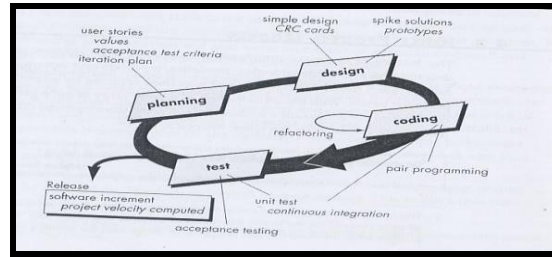
$$p = 1/\text{banyaknya jenis class / penyakit}$$

$$m = \text{jumlah parameter / gejala}$$

$$n = \text{jumlah record pada data learning yang } v = v_j / \text{tiap clas.}$$

Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak (*Software Development Methodology*) merupakan panduan langkah demi langkah dalam pembangunan aplikasi perangkat lunak (Borman & Priyopradono, 2018);(Borman et al., 2020);(Sulistiani et al., 2020). Metode pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan *Extreme Programming (XP)*, ada empat tahapan yang harus dilalui yaitu:



Gambar 1. Proses *Extreme Programming*

1. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan analisis dan perumusan masalah, pengumpulan data, untuk tahapan-tahapannya terdiri dari kepustakaan dan wawancara, dilanjutkan dengan analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan sistem dan kebutuhan perangkat (Kurniawati & Ahmad, 2021);(Ahluwalia, 2020);(Budiman et al., 2021).

2. Desain

Pada tahap ini peneliti dapat secara langsung melakukan *desain*, mulai dari sistem sampai arsitekturnya (Priandika & Riswanda, 2021);(Sulistiyawati et al., 2013);(Dewantoro, 2021). Peneliti merancang aktifitas perangkat lunak menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) untuk membangun aplikasi kantor polisi di Sumatera Selatan berbasis android (Yulianti et al., 2021);(Priandika & Widianoro, 2021);(Akbar & Rahmanto, 2020).

3. Pengkodean

Pada tahap ini peneliti mengimple - mentasikan hasil desain ke dalam kode menggunakan bahasa Adobe Dreamweaver 8.

4. Pengujian

Pada tahap ini sistem yang telah menjadi suatu aplikasi diuji dan dites yang bila semua tidak ada kesalahan maka selanjutnya diimplementasikan dilingkungan pemakai sistem, diikuti dengan pembuatan dokumentasi dari aplikasi yang dibuat.

METODE

Data di dapatkan dari Drg. Ny. Evalinda Subagyo di Apotek Enggal, Jl. Raden Intan No. 122, Tanjung Karang Pusat, Kota Bandar Lampung. Jumlah penyakit terdiri dari 13 jenis. Masing-masing jenis penyakit mulut juga terdapat gejala-gejalanya. Jenis penyakit mulut dapat dilihat pada table 3.1 dan gejala dari penyakit mulut dapat dilihat pada table 3.2.

Penyakit mulut terdiri dari 13 jenis penyakit, berikut ini adalah kode penyakit untuk masing-masing penyakit.

Tabel 1. Jenis Penyakit Mulut

Kode Penyakit	Jenis Penyakit Mulut
P001	Bau Mulut / <i>Halitosis</i>
P002	Sariawan / <i>Stomatitis</i>
P003	Radang Gusi / <i>Gingivitis</i>
P004	Gigi Ngilu / <i>Iritasi Pulpa</i>
P005	Hiperemi Pulpa
P006	Pulpitis Kronis
P007	Pulpitis Akut
P008	Oral Thrush / <i>Kandidiasis Oral</i>
P009	Gingivitis / <i>Peradangan Gusi</i>
P010	Periodontitis
P011	Perikoronitis
P012	Pulpa Polip / <i>Polip Gigi</i>
P013	Kanker Lidah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma *Naive Bayes Classifier*

Perhitungan dengan menggunakan klasifikasi *Naive Bayes Classifier* diterapkan pada Pasien A dengan gejala sebagai berikut :

- G1. Rasa tidak enak di mulut.
- G2. Radang gusi.
- G10. Perih pada mukosa mulut.
- G11. Terasa nyeri sejak satu minggu.

Langkah perhitungan dengan *naive bayesa classifier* sebagai berikut :

Menentukan Nilai n_c Untuk Setiap Class

Tahap pertama yang dilakukan yaitu mencari n_c untuk masing-masing penyakit berdasarkan gejala yang muncul.

1. Penyakit Mulut ke-1 = Bau Mulut / *Halitosis*

$$n = 1 \quad p = 1/13 = 0,07$$

$$m = 48$$

$$G1. n_c = 0 \quad G10. n_c = 0$$

$$G2. n_c = 1 \quad G11. n_c = 0$$

dan seterusnya

```

        <?=$b[1]?>
    </strong></td>
</tr>
<tr>
    <td>n=1</td>
    <td>m=
        <?=$jml1?></td>
    <td>P=1/<?=$jml1?>
        =
        <?=$z?></td>

```

Gambar 5. Sourcecode Menentukan Nilai n. Untuk Setiap Class

Menghitung Nilai $P(a_i|v_i)$ dan Menghitung Nilai $P(v_i)$

Tahap kedua yang dilakukan yaitu menghitung nilai probabilitas untuk masing-masing penyakit berdasarkan gejala.

1. Bau Mulut / *Halitosis*

$$P(G1|P001) = 0+48.0,071+48 = 0,0685$$

$$P(G2|P001) = 1+48.0,071+48 = 0,0889$$

$$P(G10|P001) = 0+48.0,071+48 = 0,0685$$

$$P(G11|P001) = 0+48.0,071+48 = 0,0685$$

$$P(P001) = 0,07$$

dan seterusnya

```

        <?=$c1[1]?>
        |
        <?=$b[1]?>
    }</td>
<td width="51%">=
    <?=$d?>+(<?=$jml1?>*<?=$z?>)/1+<?=$jml1?>
    =
    <?=$q?></td>

</tr>
<? } ?>

```

Gambar 6. Sourcecode Menghitung Nilai $P(a_i|v_i)$ dan Menghitung Nilai $P(v_i)$

Menghitung $P(a_i|v_j) \times P(v_j)$ Untuk Tiap v

Tahap ketiga adalah mengkalikan nilai probabilitas setiap penyakit dengan masing-masing gejala.

1. Penyakit Mulut ke-1 = Bau Mulut / *Halitosis*

$$P(P001) \times [P(G1|P001) \times P(G2|P001) \times P(G10|P001) \times P(G11|P001)]$$

$$= 0,07 \times 0,0685 \times 0,0889 \times 0,0685 \times 0,0685$$

$$= 2,00019e-006$$

dan seterusnya

```

<td width="100%"> P(
    <?=&b[1]?>
    )x[
    <?
for($i=1;$i<=$d;$i++)
{
    $e=$i-1;
    $f=mysql_fetch_array(mysql_query("select * from gejalaapasiaen where idpasien=
    '$GET[id]' order by idgejala asc limit $e,1 "));
    $g=mysql_fetch_array(mysql_query("select * from gejala where idgejala=
    '$f[idgejala]' "));
    if($i==$d)
    {
        echo"P($g[1]|&b[1])";
    }
    else
    {
        echo"P($g[1]|&b[1]) x ";
    }
}
?>

```

Gambar 7. Sourcecode Menghitung $P(a_i|v_i) \times P(v_i)$ Untuk Tiap v

```

        echo"P($g[1]|&b[1]) x ";
    }
} ?> </td>
<td <?=&e?>x[<?
for($i=1;$i<=$d;$i++)
{
    $e=$i-1;
    $f=mysql_fetch_array(mysql_query("select * from bayes where idpasien=
    '$GET[id]' and idpenyakit='&b[0]' order by idgejala asc limit $e,1 "));
    if($i==$d)
    {
        echo"$f[3]";
    }
    else
    {
        echo"$f[3] x ";
    }
}
?>
</td>
</td>
<td>
<td><?

```

Gambar 8. Sourcecode Menghitung $P(a_i|v_i) \times P(v_i)$ Untuk Tiap v (lanjutan)

Hasil V Yang Memiliki perkalian Terbesar

Tabel 4. Tabel Nilai v Tiap *Class*

Penyakit	Nilai v
Bau Mulut / <i>Halitosis</i>	2,00019e-006
Sariawan / <i>Stomatitis</i>	1,5412e-006
Radang Gusi / <i>Gingivitis</i>	4,37225e-006
Gigi Ngilu / <i>Iritasi Pulpa</i>	2,00019e-006
Hiperemi Pulpa	2,00019e-006
Pulpitis Kronis	2,00019e-006
Pulpitis Akut	2,00019e-006
Oral Thrush / <i>Kandidiasis Oral</i>	2,00019e-006

Ahdan, S., & Susanto, E. R. (2021). IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 26–31.

Ahluwalia, L. (2020). EMPOWERMENT LEADERSHIP AND PERFORMANCE: ANTECEDENTS. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 7(1), 283.

[http://www.nostarch.com/javascriptforkids%0Ahttp://www.investopedia.com/terms/i/in_specie.asp%0Ahttp://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35612/1/Trabajo de Titulacion.pdf%0Ahttps://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GUIA-METODOL](http://www.nostarch.com/javascriptforkids%0Ahttp://www.investopedia.com/terms/i/in_specie.asp%0Ahttp://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35612/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf%0Ahttps://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GUIA-METODOL)

Ahmad, I., & Indra, H. (2016). Rancang Bangun Sistem Tiket Masuk Pada Objek Wisata Pantai Mutun. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 2(2), 61–71.

Ahmad, I., Samsugi, S., & Irawan, Y. (2022). Penerapan Augmented Reality Pada Anatomi Tubuh Manusia Untuk Mendukung Pembelajaran Titik Titik Bekam Pengobatan Alternatif. *Jurnal Teknoinfo*, 16(1), 46. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1521>

Akbar, M., & Rahmanto, Y. (2020). Desain data warehouse penjualan menggunakan Nine Step Methodology untuk business intelegency pada PT Bangun Mitra Makmur. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 137–146.

Aldino, A. A., Saputra, A., & Nurkholis, A. (2021). *Application of Support Vector Machine (SVM) Algorithm in Classification of Low-Cape Communities in Lampung Timur*. 3(3), 325–330. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1041>

Alita, D. (2021). Multiclass SVM Algorithm for Sarcasm Text in Twitter. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 118–128. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.646>

Alita, D., Ahmad, I., & Suwarni, E. (2022). *Implementasi Aplikasi Hanura Take Away dan Pariwisata Insta 360 o pada Desa Hanura Pesawaran Lampung Selatan Implementation of the Hanura Take Away Application and Insta 360 o Tourism in Hanura Pesawaran Village , South Lampung*. 5(2), 154–163.

- Alita, D., Fernando, Y., & Sulistiani, H. (2020). Implementasi Algoritma Multiclass SVM pada Opini Publik Berbahasa Indonesia di Twitter. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 86–91.
- Alita, D., & Isnain, A. R. (2020). Pendeteksian Sarkasme pada Proses Analisis Sentimen Menggunakan Random Forest Classifier. *Jurnal Komputasi*, 8(2), 50–58.
- Alita, D., Putra, A. D., & Darwis, D. (2021). Analysis of classic assumption test and multiple linear regression coefficient test for employee structural office recommendation. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(3), 1–5.
- Alita, D., Sari, I., Isnain, A. R., & Styawati, S. (2021). Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 17–23.
- Borman, R. I., Priandika, A. T., & Edison, A. R. (2020). Implementasi Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) pada Aplikasi Investasi Peternakan. *JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 8(3), 272–277.
- Borman, R. I., Priopradono, B., & Syah, A. R. (2017). *Klasifikasi Objek Kode Tangan pada Pengenalan Isyarat Alphabet Bahasa Isyarat Indonesia (Bisindo)*.
- Borman, R. I., & Priopradono, B. (2018). Implementasi Penerjemah Bahasa Isyarat Pada Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) Dengan Metode Principal Component Analysis (PCA). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 103–108.
- Budiman, A., Sunariyo, S., & Jupriyadi, J. (2021). Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 168. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- Darwis, D., Siskawati, N., & Abidin, Z. (2021). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Analisis Sentimen Review Data Twitter Bmkg Nasional. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 131–145.
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*,

2(01), 1–7.

Gandhi, B. S., Megawaty, D. A., & Alita, D. (2021). Aplikasi Monitoring Dan Penentuan Peringkat Kelas Menggunakan Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 54–63.

Handayani, E. T., & Sulistiyawati, A. (2021). Analisis Setimen Respon Masyarakat Terhadap Kabar Harian Covid-19 Pada Twitter Kementerian Kesehatan Dengan Metode Klasifikasi Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(3), 32–37.

Handoko, M. R., & Neneng, N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 50–58.

Hasri, C. F., & Alita, D. (2022). Penerapan Metode Naïve Bayes Classifier Dan Support Vector Machine Pada Analisis Sentimen Terhadap Dampak Virus Corona Di Twitter. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 3(2), 145–160. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>

Hendrastuty, N. (2021a). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Santri Berbasis Android (Studi Kasus: Pesantren Nurul Ikhwan Maros). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(2), 21–34.

Hendrastuty, N. (2021b). *Text Summarization in Multi Document Using Genetic Algorithm*. 15(4), 327–338.

Hendrastuty, N., Rahman Isnain, A., & Yanti Rahmadhani, A. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. 6(3), 150–155. <http://situs.com>

Comparison of Support Vector Machine and Naïve Bayes on Twitter Data Sentiment Analysis, (2021).

Isnain, A. R., Marga, N. S., & Alita, D. (n.d.). Sentiment Analysis Of Government Policy On Corona Case Using Naive Bayes Algorithm. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 15(1), 55–64.

- Isnain, A. R., Sakti, A. I., Alita, D., & Marga, N. S. (2021). SENTIMEN ANALISIS PUBLIK TERHADAP KEBIJAKAN LOCKDOWN PEMERINTAH JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA SVM. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 31–37.
- Isnain, A. R., Sakti, A. I., Alita, D., Marga, N. S., Rahman Isnain, A., Indra Sakti, A., Alita, D., & Satya Marga, N. (2021). Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm. *Jdmsi*, 2(1), 31–37. <https://t.co/NfhnfMjtXw>
- Kurniawati, R. D., & Ahmad, I. (2021). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAYAKAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE PROFILE MATCHING PADA UPTD PLUT KUMKM PROVINSI LAMPUNG. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 74–79.
- Megawaty, D. A., & Simanjuntak, R. Y. (2017). Pemetaan Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Dengue Menggunakan Sistem Informasi Geografis Pada Dinas Kesehatan Kota Metro. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, 8(2).
- Napianto, R., Rahmanto, Y., & Lestari, R. I. B. D. O. (2019). Software Development Sistem Pakar Penyakit Kanker Pada Rongga Mulut Berbasis Web. *Dalam Seminar Nasional Pengaplikasian Telematika (Sinaptika 2019)*, Jakarta.
- Neneng, N., Puspaningrum, A. S., & Aldino, A. A. (2021). Perbandingan Hasil Klasifikasi Jenis Daging Menggunakan Ekstraksi Ciri Tekstur Gray Level Co-occurrence Matrices (GLCM) Dan Local Binary Pattern (LBP). *SMATIKA JURNAL*, 11(01), 48–52.
- Nurkholis, A., Budiman, A., Pasha, D., Ahdan, S., & Andika, R. (2022). *DIGITALISASI PELAYANAN ADMINISTRASI SURAT PADA DESA*. 3(1), 21–28.
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).

- Oktaviani, L. (2021). Penerapan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Berbasis Web Pada Madrasah Aliyah Negeri 1 Pesawaran. *Jurnal WIDYA LAKSMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1(2), 68–75.
- Priandika, A. T., & Riswanda, D. (2021). ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMESANAN BARANG BERBASIS ONLINE. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 94–101.
- Priandika, A. T., & Widianoro, W. (2021). *PENERAPAN METODE DESAIN SPRINT PADA SISTEM MOBILE*. 15(2), 121–126.
- Puspitasari, M., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Menggunakan Metode Fast (Framework for the Application System Thinking) (Studi Kasus : Sman 1 Negeri Katon). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 69–77. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Qadafi, A. F., & Wahyudi, A. D. (2020). SISTEM INFORMASI INVENTORY GUDANG DALAM KETERSEDIAAN STOK BARANG MENGGUNAKAN METODE BUFFER STOK. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 174–182. <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i2.557>
- Rahman Isnain, A., Indra Sakti, A., Alita, D., & Satya Marga, N. (2021). Sentimen Analisis Publik Terhadap Kebijakan Lockdown Pemerintah Jakarta Menggunakan Algoritma Svm. *Jdmsi*, 2(1), 31–37. <https://t.co/NfhmfMjtXw>
- Rahmanto, Y. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KOPERASI MENGGUNAKAN METODE WEB ENGINEERING (Studi Kasus: Primkop Kartika Gatam). *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 2(1), 24–30.
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- Ramadhanu, P. B., & Priandika, A. T. (2021). Rancang Bangun Web Service Api Aplikasi Sentralisasi Produk Umkm Pada Uptd Plut Kumkm Provinsi Lampung. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 59–64.

<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>

- rusliyawati, rusliyawati, Suryani, A. D., & Ardian, Q. J. (2020). Rancang Bangun Identifikasi Kebutuhan Kalori Dengan Aplikasi Go Healthy Life. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 47–56.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/51>
- Rusliyawati, Muludi, K., Syarif, A., & Wantoro, A. (2021). Factors Influencing the Extent and Quality of Corporate Social Responsibility Disclosure in Indonesian Shari'ah Compliant Companies. *Journal of Physics: Conference Series*, 1751(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1751/1/012041>
- Rusliyawati, R., Muludi, K., Wantoro, A., & Saputra, D. A. (2021). Implementasi Metode International Prostate Symptom Score (IPSS) Untuk E-Screening Penentuan Gejala Benign Prostate Hyperplasia (BPH). *Jurnal Sains Dan Informatika*, 7(1), 28–37.
- Rusliyawati, R., Putri, T. M. M., & Darwis, D. D. (2021). Penerapan Metode Garis Lurus dalam Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Penyusutan Aktiva Tetap pada PO Puspa Jaya. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 1(1), 1–13.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jimasia/article/view/864>
- Samsugi, S., Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 174.
- Saputra, V. H., Darwis, D., & Febrianto, E. (2020). Rancang bangun aplikasi game matematika untuk penyandang tunagrahita berbasis mobile. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 171–181.
- Setiawansyah, S., Adrian, Q. J., & Devija, R. N. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT SELAMA KEHAMILAN MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 11(1), 24–36.
- Soraya, A., & Wahyudi, A. D. (2021). Rancang bangun aplikasi penjualan dimsun berbasis web. *Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(4), 43–48.
- Styawati, Andi Nurkholis, Zaenal Abidin, & Heni Sulistiani. (2021). Optimasi Parameter

- Support Vector Machine Berbasis Algoritma Firefly Pada Data Opini Film. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(5), 904–910.
<https://doi.org/10.29207/resti.v5i5.3380>
- Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155.
- Styawati, S., Hendrastuty, N., Isnain, A. R., Rahman Isnain, A., Yanti Rahmadhani, A., Styawati, S., Hendrastuty, N., & Isnain, A. R. (2021). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Program Kartu Prakerja Pada Twitter Dengan Metode Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 6(3), 150–155.
<http://situs.com>
- Styawati, S., & Mustofa, K. (2019). A Support Vector Machine-Firefly Algorithm for Movie Opinion Data Classification. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 13(3), 219–230.
- Suaidah, S., Warnars, H. L. H. S., & Damayanti, D. (2018). IMPLEMENTASI SUPERVISED EMERGING PATTERNS PADA SEBUAH ATTRIBUT:(STUDI KASUS ANGGARAN PENDAPATAN BELANJA DAERAH (APBD) PERUBAHAN PADA PEMERINTAH DKI JAKARTA). *Prosiding Semnastek*.
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019a). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>
- Sulistiani, H., Muludi, K., & Syarif, A. (2019b). Implementation of Dynamic Mutual Information and Support Vector Machine for Customer Loyalty Classification. *Journal of Physics: Conference Series*, 1338(1), 12050. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1338/1/012050>
- Sulistiani, H., Setiawansyah, S., & Darwis, D. (2020). Penerapan Metode Agile untuk Pengembangan Online Analytical Processing (OLAP) pada Data Penjualan (Studi Kasus: CV Adilia Lestari). *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer*

Dan Teknologi Informasi, 6(1), 50–56.

- Sulistiyawati, A., Hasyim, A., & Suyanto, E. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Cd Tutorial Desain Grafis. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan (Old)*, 1(7).
- Susanto, E. R., & Ramadhan, F. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web Perizinan Praktik Tenaga Kesehatan Menggunakan Framework Codeigniter Pada Dinas Kesehatan Kota Metro. *Jurnal Tekno Kompak*, 11(2), 55–60.
- Syah, H., & Witanti, A. (2022). Analisis Sentimen Masyarakat Terhadap Vaksinasi Covid-19 Pada Media Sosial Twitter Menggunakan Algoritma Support Vector Machine (Svm). *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.47080/simika.v5i1.1411>
- Wantoro, A., Syarif, A., Berawi, K. N., Muludi, K., Sulistiyanti, S. R., Lampung, U., Komputer, I., Lampung, U., Masyarakat, K., Kedokteran, F., Lampung, U., Elektro, T., Teknik, F., Lampung, U., Lampung, U., Meneng, G., & Lampung, B. (2021). *METODE PROFILE MATCHING PADA SISTEM PAKAR MEDIS UNTUK*. 15(2), 134–145.
- Wibisono, A. D., Rizkiono, S. D., & Wantoro, A. (2020). Filtering Spam Email Menggunakan Metode Naive Bayes. *Telefortech: Journal Of Telematics And Information Technology*, 1(1), 9–17.
- Yasin, I., Yolanda, S., Studi Sistem Informasi Akuntansi, P., & Neneng, N. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi untuk Perhitungan Biaya Sewa Kontainer Pada PT Java Sarana Mitra Sejati. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi (JIMASIA)*, 1(1), 24–34.
- Yudhistiraa, A., Aldino, A. A., & Darwis, D. (2022). *Analisis Klusterisasi Penilaian Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Fuzzy C-Means (Studi Kasus : Pengadilan Tinggi Agama bandar lampung)*. 9(1), 77–82.
- Yuliana, Y., Paradise, P., & Kusriani, K. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. *CSRID (Computer*

Science Research and Its Development Journal), 10(3), 127.
<https://doi.org/10.22303/csrid.10.3.2018.127-138>

Yulianti, D. T., Damayanti, D., & Prastowo, A. T. (2021). PENGEMBANGAN DIGITALISASI PERAWATAN KESEHATAN PADA KLINIK PRATAMA SUMBER MITRA BANDAR LAMPUNG. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 32–39.