

Implementasi Data Mining menggunakan Metode Naïve Bayes pada Persediaan Obat-obatan di RSUD Kayuagung

Nurul Huda^{1*}
Kevin Olivia Indri Putri²

¹Teknik Informatika, Universitas Bina Darma, Jalan Jendral Ahmad Yani No.3, 9/10 Ulu, Seberang, 9 Ulu, Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30264, Indonesia
¹ nurul_huda@binadarma.ac.id , ² kevinolivia18@gmail.com

***Penulis Korespondensi:**
Nurul Huda
nurul_huda@binadarma.ac.id

Abstrak

Rumah sakit saat ini sudah banyak sekali menerapkan sebuah sistem persediaan untuk persediaan obat-obatan dimana hal tersebut adalah sebuah proses analisis data besar untuk menemukan pola, hubungan, dan tren yang relevan dalam data persediaan obat-obatan. Tujuannya tentu agar teroptimisasikannya pengelolaan stok obat-obatan, mengurangi pemborosan, dan memastikan ketersediaan obat yang tepat pada waktu yang tepat. Manajemen persediaan obat yang efektif dan efisien merupakan aspek penting dalam operasional rumah sakit, untuk memastikan ketersediaan obat yang tepat waktu dan meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan stok. Pada penelitian ini metode Naïve Bayes dipilih karena kemampuannya dalam menangani data yang besar dan kompleks, serta menghasilkan prediksi yang akurat. Dimana ada beberapa tahapan yaitu meliputi dari pengindentifikasian masalah, perumusan masalah, pengumpulan masalah, pembuatan model klasifikasi, pembuatan aplikasi, pembuatan implementasi model, pelaksanaan pengujian penelitian dan tahan penyusunan laporan. Hasil penelitian ini menunjukkan potensi besar penggunaan data mining dalam manajemen persediaan di sektor kesehatan.

Kata Kunci: Data Mining; Manajemen Persediaan; Naïve Bayes; Persediaan Obat; RSUD Kayuagung

Abstract

Hospitals today have widely adopted inventory systems for managing drug supplies, which involve the process of big data analysis to identify relevant patterns, relationships, and trends in the drug inventory data. The goal is to optimize stock management, reduce waste, and ensure the availability of the right medications at the right time. Effective and efficient drug inventory management is a crucial aspect of hospital operations, ensuring timely availability of medications and minimizing the risks of shortages or overstocking. In this study, the Naïve Bayes method was chosen for its ability to handle large and complex datasets and produce accurate predictions. The research process involved several stages: problem identification, problem formulation, data collection, model classification creation, application development, model implementation, research testing, and report preparation. The findings of this study demonstrate the significant potential of data mining in inventory management within the healthcare sector.

Keywords: Data Mining; Drug Inventory; Inventory Management; Naïve Bayes; RSUD Kayuagung.

1. Pendahuluan

Manajemen persediaan obat-obatan yang efektif dan efisien merupakan aspek kritis dalam operasional rumah sakit, termasuk di RSUD Kayuagung. Pengelolaan stok obat yang buruk dapat mengakibatkan berbagai masalah, seperti kekurangan atau kelebihan obat, pemborosan sumber daya, dan penurunan kualitas pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, rumah sakit perlu mengimplementasikan sistem persediaan yang canggih dan terintegrasi untuk memastikan ketersediaan obat yang tepat pada waktu yang tepat [1].

Data mining, sebagai proses analisis data besar untuk menemukan pola, hubungan, dan tren yang relevan, menawarkan solusi potensial untuk mengatasi tantangan ini. Metode Naïve Bayes, yang dikenal karena kemampuannya dalam menangani data besar dan kompleks serta menghasilkan prediksi yang akurat, dipilih sebagai pendekatan yang cocok untuk manajemen persediaan obat di RSUD Kayuagung. [2].

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan stok obat di RSUD Kayuagung dengan menggunakan metode Naïve Bayes, yang dapat memprediksi kebutuhan obat di masa depan secara akurat. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi pemborosan, dan memastikan ketersediaan obat yang tepat waktu, sehingga kualitas pelayanan kesehatan dapat ditingkatkan.[3].

Implementasi metode Naïve Bayes dalam manajemen persediaan obat dapat memberikan berbagai keuntungan, seperti optimalisasi pengelolaan stok, peningkatan efisiensi operasional, reduksi pemborosan, peningkatan kualitas pelayanan pasien, penghematan biaya, dan perbaikan proses pengambilan keputusan. Dengan menggunakan metode ini, rumah sakit dapat memprediksi kebutuhan obat di masa depan dengan lebih akurat, sehingga dapat memastikan ketersediaan obat yang sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan [4].

Algoritma Naïve Bayes cocok untuk data berskala ordinal, yang memiliki variabel dengan nilai berupa simbol tetapi bisa diurutkan. Algoritma ini memiliki kemampuan baik dalam mengestimasi data dengan pola tren dan prediksi untuk bulan berikutnya, sehingga cocok untuk mengestimasi banyaknya penggunaan obat atau alat kesehatan di Instalasi Farmasi [5].

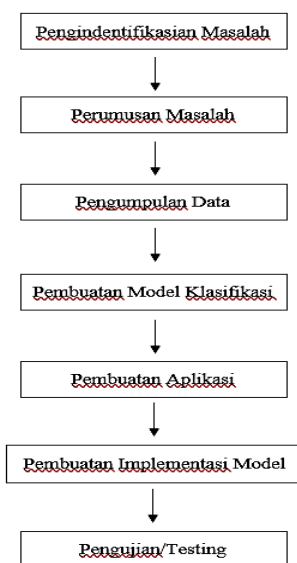
Dengan menerapkan algoritma Naïve Bayes, diharapkan penelitian ini dapat membantu RSUD Kayuagung dalam mengelola persediaan obat dengan lebih efisien, memastikan ketersediaan obat yang cukup dan mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok, serta meningkatkan pelayanan kepada pasien [6].

Selain itu, penggunaan Naïve Bayes dalam prediksi persediaan obat di Instalasi Farmasi dapat meningkatkan efisiensi manajemen stok dengan tingkat akurasi mencapai 85%. Penelitian ini menyoroti pentingnya penggunaan data mining untuk mengoptimalkan persediaan obat dan mengurangi kekurangan atau kelebihan stok [7].

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, peneliti tertarik untuk melakukan klasifikasi data farmasi dengan metode Naïve Bayes. Penelitian ini akan membantu dalam mengidentifikasi obat-obatan yang sering digunakan, sehingga prediksi persediaan obat dapat dilakukan dengan lebih akurat [8]. RSUD Kayuagung dapat dengan lebih mudah menentukan apakah persediaan obat CUKUP atau TIDAK CUKUP berdasarkan prediksi kebutuhan obat di masa mendatang. Hal ini akan membantu dalam manajemen persediaan obat yang lebih efektif, mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok obat, serta meningkatkan pelayanan kepada pasien [9].

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Rumah Sakit Umum Daerah Kayuagung Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan. Penelitian dilakukan menggunakan metode Naïve Bayes merupakan Metode ini sering digunakan dalam data mining dan machine learning karena kemampuannya untuk menangani masalah klasifikasi yang kompleks dengan efisien dan cepat [10]. Berikut tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Metode Naïve Bayes (Fauzan, 2023)

Masalah prediksi inventory obat di RSUD Kayuagung diidentifikasi untuk memahami persoalan yang terjadi. Peneliti ini melakukan studi literatur untuk menemukan metode penyelesaian yang relevan dan mengusulkan bahwa penggunaan data mining dapat mengoptimalkan pengelolaan stok, efisiensi operasional, mengurangi pemborosan, meningkatkan pelayanan pasien, menghemat biaya, memperbaiki proses keputusan, dan meningkatkan keberlanjutan [11]. Selanjutnya, perumusan masalah dilakukan untuk menetapkan tujuan prediksi inventory obat yang sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan. Pengumpulan data dilakukan melalui rekapitulasi penerimaan barang persediaan dengan menggunakan diagram FEFO (First Expired, First Out) dan FIFO (First In, First Out) [12]. Diskusi dengan instalasi farmasi RSUD Kayuagung menghasilkan data obat-obatan, alat kesehatan, dan alat kesehatan APBD yang kemudian dikumpulkan dan dikelola. Pembuatan aplikasi prediksi inventory obat berbasis web dengan PHP dilakukan setelah model klasifikasi dibuat. Implementasi model klasifikasi dilakukan dengan menerapkan model ke dalam aplikasi yang dikembangkan. Pada pengumpulan data juga menggunakan 2 diagram alur yaitu : diagram FEFO (First Expired, First Out) dan diagram FIFO (First In, First Out) [13]. Tahap pengujian model klasifikasi memastikan hasil yang memuaskan dan andal melalui beberapa langkah penting, termasuk pemilihan data testing, analisis hasil, dan validasi. Pada tahap akhir, pelaporan menjadi dasar evaluasi dan panduan bagi tim instalasi farmasi RSUD Kayuagung untuk klasifikasi kembali jika terjadi kesalahan atau ketidakpuasan dengan sistem yang telah dibangun [14].

3. Hasil

Pada tahapan awal akan diidentifikasi seluruh masalah untuk memahami persoalan yang terjadi dalam prediksi inventory obat yang sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan di RSUD Kayuagung, peneliti melakukan studi literatur sebagai langkah awal untuk menemukan metode penyelesaian yang relevan dengan permasalahan klasifikasi yang dihadapi. Ditemukan bahwa peneliti mengusulkan dampak pengadaan stok menggunakan data mining yang dapat membawa sejumlah keuntungan dan perubahan positif dalam pengelolaan stok obat di RSUD kayuagung meliputi optimalisasi pengelolaan stok, efisiensi operasional, reduksi pemborosan, peningkatan pelayanan pasien, penghematan biaya, perbaikan proses Keputusan dan peningkatan keberlanjutan.

Selanjutnya dilakukan perumusan masalah untuk menetapkan tujuan dari prediksi inventory. Selanjutnya, perumusan masalah dilakukan untuk menetapkan tujuan dari prediksi inventory

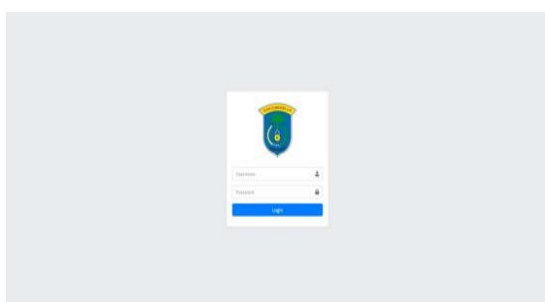
obat yang sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan. Langkah-langkah yang digunakan antara lain penetapan tujuan, batasan masalah, hasil yang diinginkan, dan ketetapan hasil. Pengumpulan data juga dilakukan untuk data rekapitulasi penerimaan barang persediaan, yang merupakan proses penting dalam manajemen persediaan dan logistik rumah sakit. Pengumpulan data dilakukan menggunakan dua diagram alur, yaitu diagram FEFO (First Expired, First Out) dan diagram FIFO (First In, First Out). Diagram FEFO digunakan untuk mengelola stok obat berdasarkan prinsip bahwa obat-obat yang memiliki tanggal kedaluwarsa paling awal akan dikeluarkan atau digunakan terlebih dahulu, sedangkan diagram FIFO digunakan untuk mengelola stok obat berdasarkan prinsip bahwa obat-obat yang pertama kali diterima atau masuk ke persediaan juga yang pertama kali digunakan atau keluar.

Diskusi dengan instalasi farmasi RSUD Kayuagung menghasilkan data yang diperlukan, termasuk 555 data obat-obatan, 200 data alat kesehatan, dan 20 data alat kesehatan APBD. Data-data ini dikumpulkan dan dikelola menjadi sebuah draft untuk kemudian digunakan dalam pembuatan model klasifikasi dan aplikasi prediksi inventory obat.

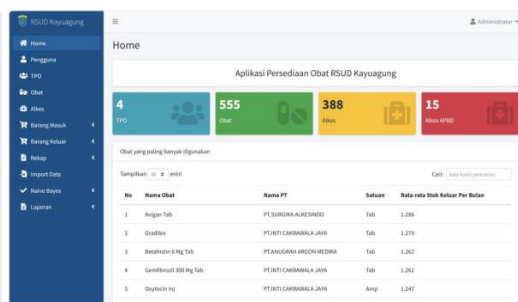
Tahap berikutnya adalah pembuatan aplikasi prediksi inventory obat setelah model klasifikasi dibuat dengan benar. Aplikasi ini dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP, sehingga dapat digunakan pada Instalasi Farmasi RSUD Kayuagung. Implementasi model klasifikasi dilakukan dengan menerapkan model yang telah dibuat pada aplikasi yang dikembangkan. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting untuk memastikan bahwa model dapat berfungsi secara efektif dalam situasi praktis.

Pada tahap implementasi model klasifikasi, penulis fokus pada menerapkan model yang telah dibuat pada tahap sebelumnya ke dalam aplikasi Prediksi Inventory Obat yang telah selesai dikembangkan. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting untuk memastikan bahwa model dapat berfungsi secara efektif dalam situasi praktis.

Sistem persediaan stok obat di RSUD kayuagung Ogan Komering Ilir diimplementasikan melalui hasil dari penelitian yang telah dilakukan dengan melakukan identifikasi hingga pengujian sesuai dengan yang telah disusun. Tahapan ini menemukan hasil yaitu halaman login dan TPO, Home admin, Home TPO, halaman pengguna, halaman TPO, halaman obat, halaman alkes, halaman barang masuk obat, barang masuk alkes dan APBD, barang keluar obat, barang keluar alkes dan APBD, Halaman rekap obat, halaman rekap alkes dan APBD, import data, laporan data/export data dan halaman naïve bayes. Hal ini membuat integrasi yang menciptakan sebuah system yang terstruktur dan user-friendly serta memastikan aksesibilitas yang interaktif dan efektif didalam system persediaan stok obat di RSUD kayuagung.



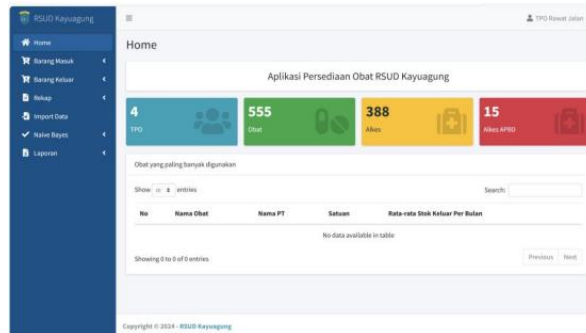
Gambar 2. Halaman Login Admin dan TPO



Gambar 3. Halaman Home Admin

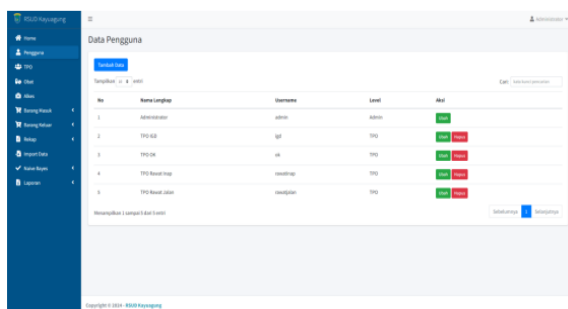
Pada Gambar 2 di atas merupakan hasil implementasi dari halaman login, dimana pada halaman ini admin dan TPO diminta untuk dapat masuk ke dalam system dengan memasukkan username dan password yang benar. Hal ini sengaja dirancang untuk keamanan sebuah sistem dengan perlindungan yang baik terhadap data data yang ada didalamnya.

Pada Gambar 3 di atas merupakan hasil implementasi dari halaman home admin (beranda), dimana halaman ini khusus untuk admin, halaman ini akan tampil jika admin berhasil memasukan username dan password yang benar dan berhasil melakukan login untuk melihat datta data yang telah terinput pada bagian backend sebuah sistem.

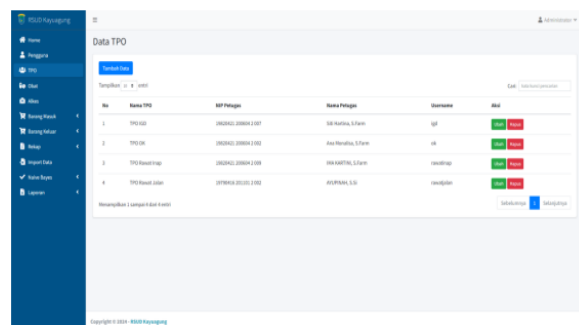


Gambar 4. Halaman Home TPO

Pada Gambar 4 di atas merupakan hasil implementasi dari halaman home TPO, dimana halaman ini khusus untuk TPO, halaman ini akan tampil jika TPO berhasil melakukan login. Dengan berhasilnya TPO melakukan login, TPO dapat melihat data yang telah tersedia dihalaman seperti stok obat, alkes dan alkes APBD.

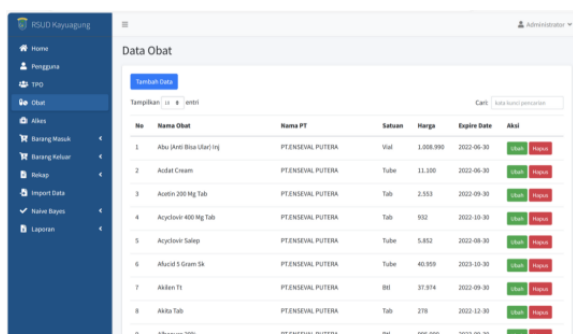


Gambar 5. Halaman Pengguna (User)

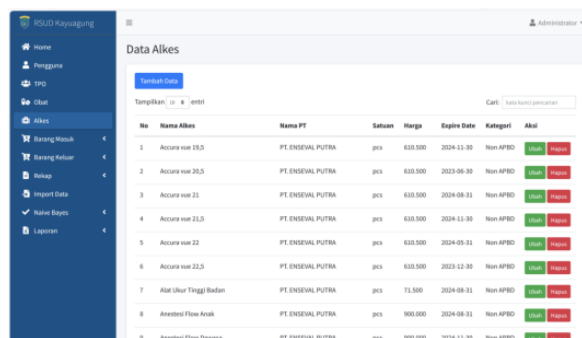


Gambar 6. Halaman TPO

Dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6 adalah halaman pengguna (user) yang menambahkan pengguna atau yang akan menggunakan dengan berbagai kategori yaitu username, tipe pengguna dan aksi yang akan dilakukan dari sebuah sistem persediaan stok obat dan halaman TPO yang akan mengelola sistem dikarenakan telah disesuaikan oleh pihak admin.



Gambar 7. Halaman Obat



Gambar 8. Halaman Alkes

Pada Gambar 7 adalah hasil implementasi dari halaman obat, dimana halaman ini khusus untuk admin saja, halaman ini akan tampil jika admin memilih menu obat dan admin dapat menambah, merubah dan menghapus data obat. Sedangkan, Pada Gambar 8 hasil implementasi dari halaman alkes, dimana halaman ini juga hanya khusus untuk admin saja, pada halaman ini akan tampil jika admin memilih menu alkes serta dapat menambah, merubah dan menghapus data alkes.

No	Bulan	Stok Masuk	Aksi
1	Januari 2024	2000	Stok
2	Februari 2024	3000	Stok
3	Maret 2024	2000	Stok
4	April 2024	0	Stok
5	Mai 2024	600	Stok
6	Juni 2024	0	Stok
7	Juli 2024	0	Stok
8	Agustus 2024	0	Stok
9	September 2024	0	Stok
10	Oktober 2024	0	Stok

Gambar 9. Halaman Barang Masuk Obat

No	Bulan	Stok Masuk	Aksi
1	Januari 2024	500	Stok
2	Februari 2024	0	Stok
3	Maret 2024	3000	Stok
4	April 2024	500	Stok
5	Mai 2024	1500	Stok
6	Juni 2024	3000	Stok
7	Juli 2024	0	Stok
8	Agustus 2024	0	Stok
9	September 2024	0	Stok
10	Oktober 2024	0	Stok

Gambar 10. Halaman Barang Masuk Alkes

No	Bulan	Stok Masuk	Aksi
1	Januari 2021	5000	Stok
2	Februari 2021	1000	Stok
3	Maret 2021	1500	Stok
4	April 2021	1500	Stok
5	Mai 2021	5000	Stok
6	Juni 2021	5000	Stok
7	Juli 2021	2000	Stok
8	Agustus 2021	1000	Stok
9	September 2021	1000	Stok
10	Oktober 2021	1000	Stok

Gambar 11. Halaman Barang Masuk Alkes APBD

Pada Gambar 9, Gambar 10 dan Gambar 11 adalah sebuah tampilan hasil implementasi dari halaman barang masuk obat, alkes dan alkes APBD, dimana pada halaman ini dapat di akses oleh admin dan TPO, Admin dan TPO dapat memasukan barang masuk dengan memilih obat, alkes dan alkes APBDnya terlebih dahulu serta dapat menginput barang yang masuk sesuai bulan dan periode yang diinginkan.

No	Bulan	Stok Keluar	Aksi
1	Januari 2021	2939	Stok
2	Februari 2021	1284	Stok
3	Maret 2021	1935	Stok
4	April 2021	1235	Stok
5	Mai 2021	805	Stok
6	Juni 2021	1742	Stok
7	Juli 2021	137	Stok
8	Agustus 2021	825	Stok
9	September 2021	1443	Stok
10	Oktober 2021	311	Stok

Gambar 12. Halaman Barang Keluar Obat

No	Bulan	Stok Keluar	Aksi
1	Januari 2021	730	Stok
2	Februari 2021	3105	Stok
3	Maret 2021	1240	Stok
4	April 2021	387	Stok
5	Mai 2021	846	Stok
6	Juni 2021	589	Stok
7	Juli 2021	0	Stok
8	Agustus 2021	615	Stok
9	September 2021	982	Stok
10	Oktober 2021	1000	Stok

Gambar 13. Halaman Barang Keluar Alkes

No	Bulan	Stok Keluar	Abid
1	Januari 2021	820	Green
2	Februari 2021	680	Green
3	Maret 2021	697	Green
4	April 2021	343	Green
5	Mei 2021	4239	Green
6	Juni 2021	3781	Green
7	Juli 2021	935	Green
8	Agustus 2021	224	Green
9	September 2021	797	Green

Gambar 14. Halaman Barang Keluar Alkes APBD

Pada Gambar 12 - 14 adalah sebuah tampilan hasil implementasi dari halaman barang keluar obat, alkes dan alkes APBD, dimana pada halaman ini dapat di akses oleh admin dan TPO, Admin dan TPO dapat mengeluarkan barang (output barang) keluar dengan memilih obat, alkes dan alkes APBD nya terlebih dahulu serta dapat menginput barang yang keluar sesuai bulan dan periode yang diinginkan.

No	Bulan	Stok Sebelumnya	Stok Masuk	Stok Keluar	Total Stok
1	Januari 2021	0	5000	2039	2961
2	Februari 2021	2061	1300	1264	2297
3	Maret 2021	2297	2000	3350	2347
4	April 2021	2347	1300	895	3532
5	Mei 2021	3122	2000	1742	4080
6	Juni 2021	4080	1000	137	4913
7	Juli 2021	4913	1300	835	5348
8	Agustus 2021	5348	2000	1443	6145
9	September 2021	6145	1300	311	7334
10	Oktober 2021	7334	900	31	7913
11	November 2021	7913	900	31	7913

Gambar 15. Halaman Rekap Obat

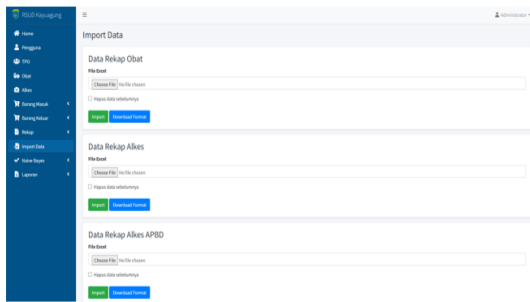
No	Bulan	Stok Sebelumnya	Stok Masuk	Stok Keluar	Total Stok
1	Januari 2021	0	7000	730	6270
2	Februari 2021	6270	8000	3155	11115
3	Maret 2021	11115	1300	1248	11367
4	April 2021	11367	3000	267	14660
5	Mei 2021	14660	3000	846	17294
6	Juni 2021	17294	3000	589	20465
7	Juli 2021	20465	0	0	20465
8	Agustus 2021	20465	1300	615	22050
9	September 2021	22050	1000	982	22568
10	Oktober 2021	22568	5000	1689	25879
11	November 2021	25879	1300	746	26113

Gambar 16. Halaman Rekap Alkes

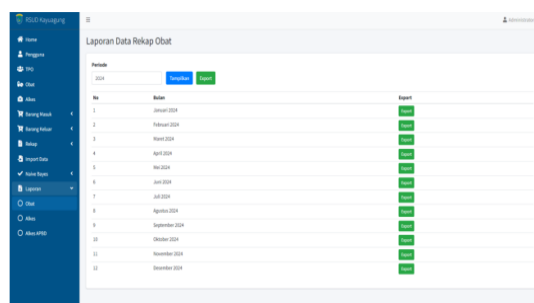
No	Bulan	Stok Sebelumnya	Stok Masuk	Stok Keluar	Total Stok
1	Januari 2021	0	5000	820	4180
2	Februari 2021	4180	1000	680	4500
3	Maret 2021	4500	1300	697	5203
4	April 2021	5203	1300	343	6460
5	Mei 2021	6460	5000	4239	7221
6	Juni 2021	7221	5000	3781	8440
7	Juli 2021	8440	2000	935	9515
8	Agustus 2021	9515	1000	224	10291
9	September 2021	10291	1000	797	10494
10	Oktober 2021	10494	2000	1795	10719
11	November 2021	10719	0	0	10719

Gambar 17. Halaman Rekap Alkes APBD

Pada Gambar 15 - 17 berikut merupakan hasil implementasi dari halaman rekap obat, alkes dan alkes apbd, dimana halaman ini dapat di akses oleh admin dan TPO, halaman ini akan tampil jika admin dan TPO memilih menu rekap, pada halaman ini admin dan TPO dapat melakukan rekap dengan memilih obat, alkes dan alkes apbdnya terlebih dahulu serta dapat melihat rekap obat, alkes dan alkes apbd dengan memilih periode yang diinginkan maka akan menampilkan rekapan dari setiap bulannya.

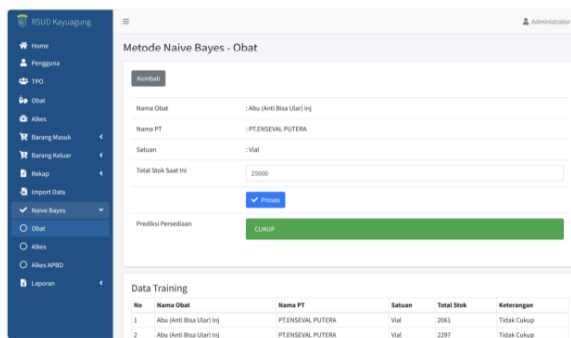


Gambar 18. Halaman Import Data



Gambar 19. Halaman Export Data (Laporan)

Pada Gambar 18 dan Gambar 19 menunjukkan bahwa halaman import akan dapat memasukan data-data terkait rekapan dari obat, alkes dan alkes APBD serta dapat mendownload format yang telah di sediakan dengan file excel. Kemudian pada halaman export atau laporan ditemukan bahwa user akan dapat melakukan export data sesuai dengan periode yang telah ditentukan atau ingin di tentukan sesuai setiap bulannya, setiap bulan dari halaman ini dapat di export melalui halaman menu yang telah di sediakan.



Gambar 20. Halaman Naïve Bayes

Pada Gambar 20 merupakan penerapan metode Naïve Bayes agar dapat melakukan prediksi persediaan dengan implemmentasi metode Naïve Bayes. Langkah pertama yang akan dilakukan adalah memilih apa yang ingin diprediksi dari obat, alkes dan alkes apbd. Selanjutnya yaitu memasukan total stok saat ini yang tersedia kemudian disediakan button proses untuk mengeksekusi agar menampilkan prediksi persediaan sudah cukup atau tidak cukup. Pada halaman ini juga menampilkan Data training serta menampilkan step by step dari perhitungan dengan menggunakan metode Naïve Bayes.

4. Pembahasan

Tahap pengujian model klasifikasi adalah langkah penting untuk memastikan bahwa model memberikan hasil yang memuaskan dan dapat diandalkan dalam situasi dunia nyata. Proses pengujian melibatkan penggunaan data uji pada aplikasi prediksi inventory obat yang telah selesai dikembangkan. Tahapan pengujian dan evaluasi model klasifikasi meliputi pemilihan data testing, pengujian model dengan data testing, analisis hasil pengujian, evaluasi kesesuaian model, pengukuran kinerja, identifikasi kelemahan dan peningkatan, validasi dengan tim pengguna, serta dokumentasi hasil dan kesimpulan.

Berikut ini merupakan implementasi perhitungan metode naïve bayes berdasarkan data yang ada. Contoh disini menggunakan data obat yaitu alcohol swab dapat diliat seperti table berikut :

Tabel 1. Data Training

No	Nama Obat	Nama PT	Satuan	Total Stok	Keterangan
1	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	2061	Tidak Cukup
2	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	2297	Tidak Cukup
3	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	2362	Tidak Cukup
4	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	2627	Tidak Cukup
5	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	3322	Tidak Cukup
6	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	4080	Tidak Cukup
7	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	4923	Tidak Cukup
8	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	5588	Tidak Cukup
9	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	6145	Tidak Cukup
10	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	7334	Tidak Cukup
11	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	7513	Tidak Cukup
12	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	7736	Tidak Cukup
13	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	10136	Tidak Cukup
14	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	11586	Tidak Cukup
15	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	12043	Tidak Cukup
16	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	12187	Tidak Cukup
17	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	12951	Tidak Cukup
18	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	13085	Tidak Cukup
19	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	16636	Tidak Cukup
20	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	16636	Tidak Cukup
21	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	17132	Tidak Cukup
22	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	17669	Cukup
23	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	22187	Cukup
24	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	23040	Cukup
25	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	23927	Cukup
26	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	23954	Cukup
27	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	24045	Cukup
28	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	25587	Cukup
29	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	25938	Cukup
30	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	26301	Cukup
31	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	27082	Cukup
32	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	27082	Cukup
33	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	27082	Cukup
34	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	27538	Cukup
35	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	27907	Cukup
36	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	27907	Cukup
37	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	27983	Cukup
38	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	28858	Cukup
39	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	30539	Cukup
40	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	30539	Cukup
41	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	30864	Cukup

Pada Tabel 1 merupakan data training yang digunakan untuk mengimplementasikan metode klasifikasi Naïve Bayes. Data tersebut terdiri dari beberapa kolom yang mencatat informasi terkait obat " Abu (Anti Bisa Ular) Inj " yang disuplai oleh PT.ENSEVAL PUTERA, termasuk total stok obat dan keterangan apakah stok tersebut dianggap "Cukup" atau "Tidak Cukup". Proses penentuan label "Cukup" atau "Tidak Cukup" didasarkan pada total stok obat per bulan. Jika total stok obat pada suatu bulan lebih besar atau sama dengan rata-rata stok obat selama periode waktu tertentu, maka obat tersebut akan diberi label "Cukup". Namun, jika total stok obat pada suatu bulan lebih kecil dari rata-rata stok obat selama periode waktu tertentu, maka obat tersebut akan diberi label "Tidak Cukup".

Tabel 2. Data Uji

No	Nama Obat	Nama PT	Satuan	Total Stok	Keterangan
1	Abu (Anti Bisa Ular) Inj	PT.ENSEVAL PUTERA	Vial	25000	?

Pada Tabel 2 dijelaskan bahwa data uji yang digunakan untuk menguji model atau sistem yang telah dibuat berdasarkan data training sebelumnya. Data uji memiliki struktur yang serupa dengan data pelatihan, tetapi tidak digunakan dalam proses pelatihan model. Sebaliknya, data uji digunakan untuk mengukur kinerja model atau sistem yang telah dilatih dengan data training. Dalam konteks ini, data uji terdiri dari satu entri yang mencatat informasi tentang stok obat " Abu (Anti Bisa Ular) Inj " yang disuplai oleh PT.ENSEVAL PUTERA. Data tersebut mencakup informasi tentang total stok obat pada satu bulan tertentu. Penentuan label atau keterangan untuk data uji ini dilakukan berdasarkan model atau sistem yang telah dilatih menggunakan data training. Setelah model dilatih, data uji akan digunakan untuk menguji kinerja model tersebut dengan memprediksi label atau keterangan yang sesuai untuk total stok obat pada bulan yang tercatat dalam data uji.

Tabel 3. Probabilitas Kelas

Kelas	Probabilitas
P (Cukup)	= 20/41 = 0.48780487804878
P (Tidak Cukup)	= 21/41 = 0.51219512195122

Dalam langkah ini, telah diberikan tabel probabilitas kelas yang sudah ditentukan sebelumnya. Tabel tersebut memberikan probabilitas untuk setiap kelas yang mungkin, yaitu "Cukup" dan "Tidak Cukup".Langkah berikutnya yaitu Menghitung nilai mean untuk atribut total stok dengan perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4. Nilai Mean

Mean	Nilai Mean
μ (Cukup)	= (17669 + 22187 + 23040 + 23927 + 23954 + 24045 + 25587 + 25938 + 26301 + 27082 + 27082 + 27082 + 27538 + 27907 + 27907 + 27983 + 28858 + 30539 + 30539 + 30864) / 20 = 526029 / 20 = 26301.45
μ (Tidak Cukup)	= (2061 + 2297 + 2362 + 2627 + 3322 + 4080 + 4923 + 5588 + 6145 + 7334 + 7513 + 7736 + 10136 + 11586 + 12043 + 12187 + 12951 + 13085 + 16636 + 16636 + 17132) / 21 = 178380 / 21 = 8494.2857142857

Dalam langkah ini, dihitung nilai mean (rata-rata) untuk atribut total stok. Mean adalah ukuran pusat yang umum digunakan dalam statistika untuk menggambarkan nilai tengah dari kumpulan data. Nilai-nilai ini dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut, seperti perbandingan antara kelas "Cukup" dan "Tidak Cukup" dalam hal persediaan obat-obatan di RSUD Kayuagung.

Tabel 5. Nilai Standar Deviasi

Standar Deviasi	Nilai Standar Deviasi
σ (Cukup)	$= \sqrt{\{(17669 - 26301.45)^2 + (22187 - 26301.45)^2 + (23040 - 26301.45)^2 + (23927 - 26301.45)^2 + (23954 - 26301.45)^2 + (24045 - 26301.45)^2 + (25587 - 26301.45)^2 + (25938 - 26301.45)^2 + (26301 - 26301.45)^2 + (27082 - 26301.45)^2 + (27082 - 26301.45)^2 + (27082 - 26301.45)^2 + (27538 - 26301.45)^2 + (27907 - 26301.45)^2 + (27907 - 26301.45)^2 + (27983 - 26301.45)^2 + (28858 - 26301.45)^2 + (30539 - 26301.45)^2 + (30539 - 26301.45)^2 + (30864 - 26301.45)^2\} / 20 - 1}$ $= \sqrt{193574076.95 / 19}$ $= \sqrt{10188109.313158}$ $= 3191.8817824534$
σ (Tidak Cukup)	$= \sqrt{\{(2061 - 8494.2857142857)^2 + (2297 - 8494.2857142857)^2 + (2362 - 8494.2857142857)^2 + (2627 - 8494.2857142857)^2 + (3322 - 8494.2857142857)^2 + (4080 - 8494.2857142857)^2 + (4923 - 8494.2857142857)^2 + (5588 - 8494.2857142857)^2 + (6145 - 8494.2857142857)^2 + (7334 - 8494.2857142857)^2 + (7513 - 8494.2857142857)^2 + (7736 - 8494.2857142857)^2 + (10136 - 8494.2857142857)^2 + (11586 - 8494.2857142857)^2 + (12043 - 8494.2857142857)^2 + (12187 - 8494.2857142857)^2 + (12951 - 8494.2857142857)^2 + (13085 - 8494.2857142857)^2 + (16636 - 8494.2857142857)^2 + (16636 - 8494.2857142857)^2 + (17132 - 8494.2857142857)^2\} / 21 - 1}$ $= \sqrt{514271372.28571 / 20}$ $= \sqrt{25713568.614286}$ $= 5070.8548208646$

Langkah berikutnya yaitu Menghitung Nilai distribusi normal (Gaussian) dengan perhitungan sebagai berikut:

Tabel 6. Nilai Distribusi Normal (Gaussian)

Probabilitas	Nilai
P (Total Stok = 25000 Cukup)	= 0.00011501713934
P (Total Stok = 25000 Tidak Cukup)	= 0.000000393663932

Kemudian Menghitung Nilai probabilitas akhir dengan perhitungan sebagai berikut:

Tabel 7. Nilai Probabilitas Akhir

Keterangan	Nilai
Cukup	$= P(\text{Total Stok} = 25000 \mid \text{Cukup}) \times P(\text{Cukup})$ $= 0.00011501713934 \times 0.48780487804878$ $= 0.0000561059$
Tidak Cukup	$= P(\text{Total Stok} = 25000 \mid \text{Tidak Cukup}) \times P(\text{Tidak Cukup})$ $= 0.000000393663932 \times 0.51219512195122$ $= 0.000000201633$

Berdasarkan hasil perhitungan probabilitas, nilai probabilitas untuk kategori "Cukup" adalah 0.0000561059, sedangkan nilai probabilitas untuk kategori "Tidak Cukup" adalah 0.000000201633. Nilai probabilitas untuk kategori "Cukup" secara signifikan lebih tinggi daripada untuk kategori "Tidak Cukup". Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa persediaan stok barang Abu (Anti Bisa Ular) Inj lebih mungkin diklasifikasikan sebagai "Cukup" karena

memiliki nilai probabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kategori "Tidak Cukup". Langkah-langkah perhitungan ini dapat diterapkan pada nama obat, alat kesehatan (alkes), atau alkes APBD lainnya dengan menggunakan perhitungan yang sama seperti yang dijelaskan di atas untuk menentukan status persediaan stoknya.

5. Penutup

Berdasarkan implementasi perhitungan metode Naïve Bayes pada data stok obat Abu (Anti Bisa Ular) Inj pada Persediaan stock obat-obatan di RSUD Kayu Agung melalui hasil perhitungan probabilitas akhir, di mana probabilitas bahwa persediaan stok Abu (Anti Bisa Ular) Inj tidak cukup lebih tinggi dibandingkan dengan probabilitas bahwa persediaan stok Abu (Anti Bisa Ular) Inj cukup. Untuk obat lainnya, perhitungan kesimpulan otomatis dapat dilakukan dengan langkah-langkah yang sama seperti pada contoh Abu (Anti Bisa Ular) Inj. Dengan mengganti data training dan data uji yang sesuai, serta melakukan perhitungan probabilitas kelas, nilai mean, nilai standar deviasi, nilai distribusi normal (Gaussian), dan nilai probabilitas akhir untuk obat tersebut, dapat dihasilkan kesimpulan otomatis mengenai ketersediaan stok obat tersebut. Penelitian di masa depan dengan menggunakan metode dan analisis yang berbeda diharapkan dapat lebih komprehensif dan memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam pengelolaan persediaan obat-obatan di sektor kesehatan.

6. Referensi

- [1] P. Cantika, "Gambaran Kesiapan Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Menghadapi Kebijakan Kelas Rawat Inap Standar (KRIS)," 2022.
- [2] A. Qurotul, W. Elvira, N. Nazira, I. Ambarani, and S. F. Intan, "Naïve Bayes Classifier (NBC) Algorithm Analysis for Prediction Medical Device Sales Analisa Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) Untuk Prediksi Penjualan Alat Kesehatan," vol. 3, no. 2, pp. 119–126, 2023.
- [3] S. A. Pratiwi, A. Fauzi, S. Arum, P. Lestari, and Y. Cahyana, "Prediksi Persediaan Obat Pada Apotek Menggunakan Algoritma Decision Tree," vol. 4, no. 4, pp. 2381–2388, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i4.1681.
- [4] D. E. Sinaga, A. P. Windarto, and R. A. Nasution, "Analisis Data Mining Algoritma Decision Tree Pada Prediksi Persediaan Obat (Studi Kasus : Apotek Franch Farma)," vol. 2, no. 4, pp. 123–131, 2022.
- [5] R. H. Famelia, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Pada Apotek Waras Menggunakan Metode Fifo," vol. 2, no. 9, pp. 1–11, 2022.
- [6] A. Y. Rahmadhani and L. Mustika, "Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Obat Pada Apotek Panglima Polem Bandar Lampung," vol. 1, no. 2, pp. 1–14, 2021.
- [7] P. Wisudawaty, "Prediksi Tingkat Produksi Bawang Goreng menggunakan Metode K- Means dan Fuzzy Inference System," vol. 4, no. 1, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v4i1.297.
- [8] R. F. Rizaldi, S. Busono, and A. S. Fitriani, "Sistem Informasi Inventaris Barang Di UPTD Puskesmas Kemlagi Menggunakan Metode Waterfall," *Smatika Jurnal*, vol. 14, no. 01, pp. 13–22, 2024, doi: 10.32664/smatika.v14i01.1128.
- [9] A. Saktiadi, "Sistem Informasi Pemeseanan Serta Persediaan Obat-Obatan Pada PT Ariftama Adisentosa Berbasis Website," vol. 2, no. 3, pp. 1–13, 2022.
- [10] S. S. Alamsyah and P. Sukmasetya, "Prediksi Jumlah Kedatangan Pasien Puskesmas Menggunakan Metode Backpropagation Artificial Neural Network," vol. 4, no. 6, pp. 2842–2849, 2024, doi: 10.30865/klik.v4i6.1922.
- [11] I. Fachrina, "Rancang Bangun Aplikasi Data Mining untuk Klasifikasi Pemakaian Obat dengan Metode Naïve Bayes pada Puskesmas Bandar baru," pp. 1–9.
- [12] Sandy, "PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES DALAM MEMREDIKSI PENJUALAN MATERIAL," 2022.
- [13] Nurjoko and F. K. S. Negara, "Implementasi Business Intelligence System pada Restock Gudang Farmasi PT. Pentavalent Menggunakan Algoritma Naïve Bayes 1,2," vol. 15, no. x, pp. 213–221, 2024.
- [14] A. Wijaya, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Penjualan Alat – Alat Telekomunikasi Dan IT (," pp. 597–606, 2024.