

Implementation of Data Mining using the Naïve Bayes Method on Drug Inventory at Kayuagung Regional Hospital

Implementasi Data Mining menggunakan Metode Naïve Bayes pada Persediaan Obatobatan di RSUD Kayuagung

Riwayat Artikel:

Diterima : 8 Agustus 2022
Direview : 25 Agustus 2022
Disetujui : 12 Desember 2022
Terbit : 15 Desember 2022

Abstrak

Data mining untuk persediaan obat-obatan merupakan proses analisis data besar untuk menemukan pola, hubungan, dan tren yang relevan dalam data persediaan obat-obatan. Tujuannya adalah untuk mengoptimalkan 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. Metode Naïve Bayes dipilih karena kemampuannya dalam menangani data yang besar dan kompleks, serta menghasilkan prediksi yang akurat. Penelitian ini meliputi dari pengidentifikasian masalah, perumusan masalah, pengumpulan masalah, pembuatan model klasifikasi, pembuatan aplikasi, pembuatan implementasi model, pelaksanaan pengujian penelitian dan tahanan penyusunan laporan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa melalui perhitungan metode Naïve Bayes pada stok obat didapatkan Kesimpulan secara otomatis bahwa persediaan stok obat saat ini dikategorikan sebagai "Tidak Cukup". Hal ini diperoleh dari hasil perhitungan probabilitas akhir dimana hasil tersebut menandakan persediaan stok obat tidak cukup lebih tinggi dibandingkan dengan probabilitas bahwa persediaan stok obat "Cukup".
Kata Kunci: Data Mining, Manajemen Persediaan, Naïve Bayes, RSUD Kayuagung, Persediaan Obat.

Abstract

Data mining for drug inventory is the process of analyzing large datasets to find relevant patterns, relationships, and trends within drug inventory data. The goal is to optimize stock management, reduce waste, and ensure the timely availability of necessary medications. Effective and efficient drug inventory management is crucial in hospital operations to ensure the timely availability of drugs and minimize the risk of stock shortages or surpluses. The Naïve Bayes method is chosen for its capability to handle large and complex data and produce accurate predictions. This study involves problem identification, problem formulation, data collection, model classification, application development, model implementation, research testing, and report preparation. The results show that through the Naïve Bayes method calculation on drug stock, the conclusion is automatically categorized as "Insufficient." This conclusion is derived from the final probability calculation, where the probability of insufficient drug stock is higher compared to the probability of sufficient drug stock.
Keywords: Data Mining, Inventory Management, Naïve Bayes, RSUD Kayuagung, Drug Inventory.

1. Pendahuluan

Rumah sakit merupakan institusi yang dibangun untuk diagnosis serta perawatan medis dan bedah bagi yang sakit dan terluka. Rumah sakit maju sering berperan sebagai pusat pemeriksaan dan pendidikan, mengembangkan fasilitas rawat jalan, layanan darurat, psikiatri, rehabilitasi, dan pelayanan kefarmasian [1].

Instalasi Farmasi Rumah Sakit (IFRS) memiliki peran penting dalam manajemen persediaan obat-obatan, terutama dalam hal kecepatan, keakuratan, dan kemudahan pengolahan data. Namun, IFRS di RSUD Kayuagung menghadapi sejumlah kendala dalam manajemen data persediaan obat yang selalu berubah tergantung pada aktivitas harian. Saat ini, prediksi persediaan obat dilakukan secara manual, yang rentan terhadap kesalahan manusia. Data yang diproses oleh setiap pihak di RSUD Kayuagung seringkali sama, namun metode manual menyebabkan inkonsistensi dan ketidakakuratan data yang diproses [2].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis masalah penentuan stok obat di Instalasi Farmasi RSUD Kayuagung, khususnya dalam mengkategorikan obat sebagai CUKUP atau TIDAK CUKUP. Kendala utama yang dihadapi adalah penumpukan stok obat yang jarang digunakan dan kekurangan stok obat yang sering dibutuhkan. Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan pengklasifikasian obat menggunakan algoritma Naïve Bayes berdasarkan variabel-variabel yang ada [3].

Naïve Bayes merupakan metode klasifikasi berdasarkan probabilitas dan statistik, yang mampu memberikan informasi mengenai obat yang CUKUP atau TIDAK CUKUP untuk meminimalisasi stok yang menumpuk. Penggunaan teknik data mining dapat membantu percepatan proses pengambilan keputusan, memungkinkan pengelolaan informasi yang terkandung dalam data menjadi pengetahuan baru untuk mendukung keputusan [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].

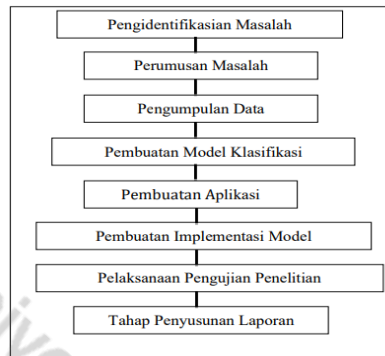
Selain itu, penggunaan Naïve Bayes dalam prediksi persediaan obat di Instalasi Farmasi dapat meningkatkan efisiensi manajemen stok dengan tingkat akurasi mencapai 85%. Penelitian ini menyoroti pentingnya penggunaan data mining untuk mengoptimalkan persediaan obat dan mengurangi kekurangan atau kelebihan 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. 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 [8].

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 klasifikasi berdasarkan probabilitas dan statistik, yang mampu memberikan informasi

mengenai obat yang CUKUP atau TIDAK CUKUP untuk meminimalisasi stok yang menumpuk [9]. Berikut tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :



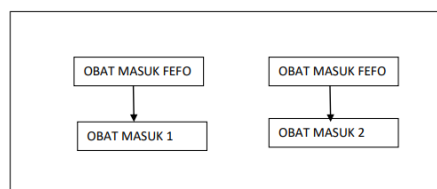
Gambar 1. Tahapan Metode Naïve Bayes

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 [10].

Selanjutnya dilakukan perumusan masalah untuk menetapkan tujuan dari prediksi inventory obat yang sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan yang diharapkan di RSUD Kayuagung. Langkah-langkah yang digunakan antara lain : penetapan tujuan, Batasan masalah, hasil yang diinginkan dan ketetapan hasil [11].

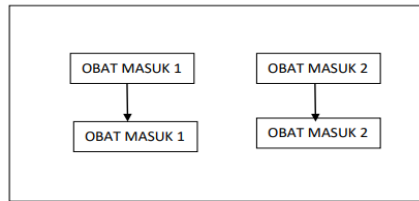
Pengumpulan Data juga dilakukan untuk data rekapitulasi penerimaan barang persediaan merupakan sebuah proses penting dalam manajemen persediaan dan logistic rumah sakit. Pada pengumpulan data juga menggunakan 2 diagram alur yaitu : diagram FEFO (First Expired, First Out) dan diagram FIFO (First In, First Out) [12].

Diagram FEFO (First Expired, First Out) digunakan untuk merepresentasikan cara stok obat dikelola berdasarkan prinsip bahwa obat-obat yang memiliki tanggal kedaluwarsa paling awal akan dikeluarkan atau digunakan terlebih dahulu. Berikut adalah contoh diagram FEFO untuk memberikan gambaran visual sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram FEFO (First Expired, First Out)

Diagram FIFO (First In, First Out) digunakan untuk merepresentasikan cara stok obat dikelola berdasarkan prinsip bahwa obat-obat yang pertama kali diterima atau masuk ke persediaan juga yang pertama kali digunakan atau keluar. Berikut adalah contoh diagram FIFO untuk memberikan gambaran visual sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram FIFO (First In, First Out)

Pada tahapan berikutnya yaitu pembuatan aplikasi hal ini dilakukan pengerjaan aplikasi Prediksi inventory obat setelah model klasifikasi yang dibuat dengan benar. Pengerjaan aplikasi untuk Prediksi inventory obat yang sesuai dalam kebutuhan pelayanan kesehatan yaitu berbasis web dengan menggunakan Bahasa PHP, sehingga dapat digunakan pada Instalasi Farmasi RSUD Kayuagung [13].

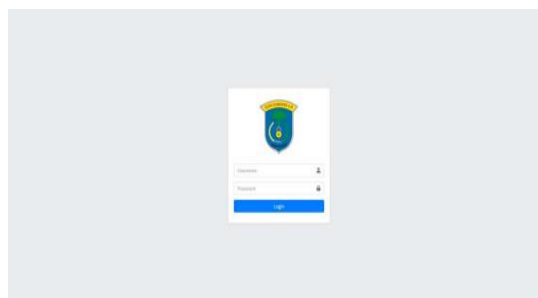
Pada tahap implementasi model klasifikasi, penulis fokus pada menerapkan model yang telah dibuat pada tahap sebelumnya ke dalam aplikasi Prediksi Inventory Obat yang telah selesai dikembangkan. Proses ini melibatkan beberapa langkah penting untuk memastikan bahwa model dapat berfungsi secara efektif dalam situasi praktis [14].

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 dan Dokumentasi Hasil dan Kesimpulan [15].

Pada tahapan terakhir yaitu pelaporan dimana hal tersebut menjadi tolak ukur dan dasar evaluasi kedepan untuk melakukan hasil klasifikasi kembali pada prediksi inventory obat jika ada kesalahan atau ketidakpuasan pada system yang telah dibangun serta menjadi panduan bagi team instalasi farmasi RSUD kayuagung.

3. Hasil dan Pembahasan

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 3. Halaman Login Admin dan TPO

Pada Gambar 3 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.

No	Nama Obat	Nama PT	Satuan	Rata-rata Stok Keluar Per Bulan
1	Avigan Tab	PT.SURGIKA ALKESINDO	Tab	1.286
2	Gradiva	PT.INTI CAKRAWALA JAKA	Tab	1.275
3	Betahistin 6 Mg Tab	PT.ANGGARAH ARGON MEDIKA	Tab	1.262
4	Carbamazepil 300 Mg Tab	PT.INTI CAKRAWALA JAKA	Tab	1.261
5	Dorzolamid	PT.INTI CAKRAWALA JAKA	Amp	1.247

Gambar 4. Halaman Home Admin

Pada Gambar 4 di atas merupakan hasil implementasi dari halaman home admin (beranda), dimana halaman ini khusus untuk admin, halaman ini akan tampil jika admin berhasil memasukkan username dan password yang benar dan berhasil melakukan login untuk melihat data data yang telah terinput pada bagian backend sebuah sistem.

No	Nama Obat	Nama PT	Satuan	Rata-rata Stok Keluar Per Bulan
No data available in table				

Gambar 5. Halaman Home TPO

Pada Gambar 5 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.

No	Nama Lengkap	Username	Level	Aktif
1	Administrator	admin	Admin	Yes
2	TPO-ABD	gaf	TPO	Yes
3	TPO-OK	ok	TPO	Yes
4	TPO-Beard-jalan	beardjalan	TPO	Yes
5	TPO-Beard-jalan	beardjalan	TPO	Yes

Gambar 6. Halaman Pengguna (User)

No	Nama TPO	NIP Pengep	Nama Pengep	Domisili	Aksi
1	PTD 001	2003042.200042.1.001	SR Nurhita, S.Farm	MP	View Edit
2	PTD 004	2003042.200042.1.004	Ana Nurhita, S.Farm	MP	View Edit
3	PTD Revisi 001	2003042.200042.1.001	SR Nurhita, S.Farm	MP	View Edit
4	PTD Revisi 004	2003042.200042.1.004	SR Nurhita, S.Farm	MP	View Edit

Gambar 7. Halaman TPO

Dapat dilihat pada Gambar 6 dan Gambar 7 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 mengelolah sistem dikarenakan telah disesuaikan oleh pihak admin.

No	Nama Obat	Nama PT	Satuan	Harga	Expire Date	Aksi
1	Alka 3000 mg 300mg	PT.ENSEVAL PUTRA	Mg	1.058.990	2023-06-30	View Edit
2	Alkat CREAM	PT.ENSEVAL PUTRA	Tab	11.700	2023-06-30	View Edit
3	Acutin 200 Mg Tab	PT.ENSEVAL PUTRA	Tab	2.553	2023-09-30	View Edit
4	Aicyclovir 400 Mg Tab	PT.ENSEVAL PUTRA	Tab	952	2023-09-30	View Edit
5	Aicyclovir Salep	PT.ENSEVAL PUTRA	Tab	5.952	2023-08-30	View Edit
6	Alacid 5 Green SA	PT.ENSEVAL PUTRA	Tab	40.309	2023-09-30	View Edit
7	Alkan T1	PT.ENSEVAL PUTRA	Btl	31.814	2023-09-30	View Edit
8	Alka Tab	PT.ENSEVAL PUTRA	Tab	270	2023-09-30	View Edit
9	Albapure 20%	PT.ENSEVAL PUTRA	Btl	995.000	2023-09-30	View Edit

Gambar 8. Halaman Obat

No	Nama Alkes	Nama PT	Satuan	Harga	Expire Date	Kategori	Aksi
1	Accura var 19,5	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	633.500	2024-11-30	Non APBD	View Edit
2	Accura var 20,5	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	633.500	2023-06-30	Non APBD	View Edit
3	Accura var 21	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	633.500	2024-08-31	Non APBD	View Edit
4	Accura var 21,5	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	633.500	2024-11-30	Non APBD	View Edit
5	Accura var 22	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	633.500	2024-05-31	Non APBD	View Edit
6	Accura var 22,5	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	633.500	2023-12-30	Non APBD	View Edit
7	Alka Ukur Tinggi Badan	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	71.500	2024-08-31	Non APBD	View Edit
8	Anestesi Flow Analis	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	900.000	2024-08-31	Non APBD	View Edit
9	Anestesi Flow Desasna	PT.ENSEVAL PUTRA	pcs	990.000	2024-11-30	Non APBD	View Edit

Gambar 9. Halaman Alkes

Pada Gambar 8 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 9 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	✓
2	Februari 2024	1500	✓
3	Maret 2024	2000	✓
4	April 2024	0	✓
5	Mai 2024	600	✓
6	Juni 2024	0	✓
7	Juli 2024	0	✓
8	Agustus 2024	0	✓
9	September 2024	0	✓

Gambar 10. Halaman Barang Masuk Obat

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

Gambar 11. Halaman Barang Masuk Alkes

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

Gambar 12. Halaman Barang Masuk Alkes APBD

Pada Gambar 10, Gambar 11 dan Gambar 12 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	2930	✓
2	Februari 2021	1264	✓
3	Maret 2021	1935	✓
4	April 2021	1225	✓
5	Mai 2021	805	✓
6	Juni 2021	1742	✓
7	Juli 2021	157	✓
8	Agustus 2021	835	✓
9	September 2021	1443	✓

Gambar 12. Halaman Barang Keluar Obat

Gambar 13. Halaman Barang Keluar Alkes

Gambar 15. Halaman Barang Keluar Alkes APBD

Pada Gambar 13, Gambar 14 dan Gambar 15 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 meneluarkan 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.

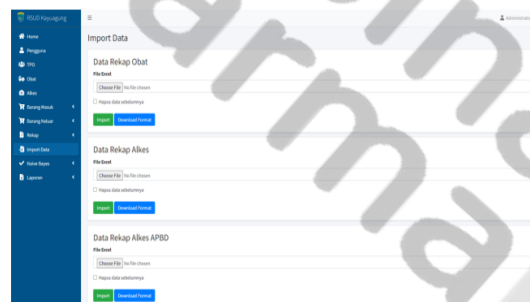
Gambar 16. Halaman Rekap Obat

Gambar 17. Halaman Rekap Alkes

No	Bulan	Stok Sebelumnya	Stok Masuk	Stok Keluar	Total Stok
1	Januari 2023	0	5000	820	4180
2	Februari 2023	4180	1000	680	4500
3	Maret 2023	4500	1500	697	5303
4	April 2023	5303	1500	343	6460
5	Mei 2023	6460	5000	4229	7231
6	Juni 2023	7231	5000	3761	8450
7	Juli 2023	8450	2000	930	9519
8	Agustus 2023	9519	1800	224	10095
9	September 2023	10291	1000	797	10494
10	Oktober 2023	10494	2000	1793	10700
11	November 2023	10700	0	0	10700

Gambar 18. Halaman Rekap Alkes APBD

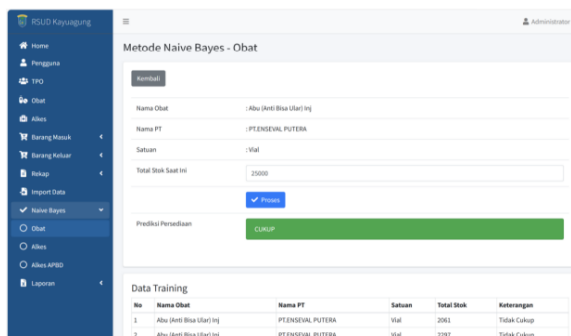
Pada Gambar 16, Gambar 17 dan Gambar 18 berikut merupakan hasil implementasi dari halaman rekap obat, alkes dan alkes apbd, dimana halaman ini dapat di akses oleh admin dan TPO, halaman ini akan tampil jika admin dan TPO memilih menu rekap, pada halaman ini admin dan TPO dapat melakukan rekap dengan 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 19.** Halaman Import Data

No	Bulan	Export
1	Januari 2024	Export
2	Februari 2024	Export
3	Maret 2024	Export
4	April 2024	Export
5	Mei 2024	Export
6	Juni 2024	Export
7	Juli 2024	Export
8	Agustus 2024	Export
9	September 2024	Export
10	Oktober 2024	Export
11	November 2024	Export
12	Desember 2024	Export

Gambar 20. Halaman Export Data (Laporan)

Pada Gambar 19 dan Gambar 20 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 21. Halaman Naive Bayes

Pada Gambar 21 merupakan penerapan metode Naive Bayes agar dapat melakukan prediksi persediaan dengan implemetansi metode Naive 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 Naive Bayes.

Pembahasan

Berikut ini merupakan implementasi perhitungan metode naive 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)	= $\frac{20}{41}$ = 0.48780487804878
P (Tidak Cukup)	= $\frac{21}{41}$ = 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". Probabilitas untuk kelas "Cukup" adalah $P(\text{Cukup}) = \frac{20}{41}$ dan probabilitas untuk

kelas "Tidak Cukup" adalah $P(\text{Tidak Cukup}) = \frac{21}{41}$ dengan menggunakan informasi ini, dapat melanjutkan untuk memperhitungkan probabilitas kelas yang diberikan dalam konteks tertentu atau dengan menggunakan algoritma tertentu, seperti Naïve Bayes. Misalnya, menggunakan Naïve Bayes untuk memprediksi persediaan obat-obatan, akan mengalikan probabilitas kelas ini dengan probabilitas masing-masing fitur yang diamati untuk kelas tersebut. Namun, jika hanya ingin menggunakan probabilitas kelas yang telah ditentukan sebelumnya (tanpa melibatkan fitur-fitur lain), dapat langsung menggunakan nilai probabilitas yang diberikan dalam tabel tersebut. Dalam hal ini, probabilitas kelas "Cukup" adalah 0.48780487804878 dan probabilitas kelas "Tidak Cukup" adalah 0.51219512195122. 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. Dalam konteks ini, jika ingin menghitung mean total stok untuk setiap kelas yang mungkin, yaitu "Cukup" dan "Tidak Cukup". Untuk menghitung nilai mean untuk setiap kelas, menjumlahkan semua nilai total stok untuk setiap kelas dan kemudian membaginya dengan jumlah data yang ada dalam setiap kelas. Misalnya, untuk kelas "Cukup", memiliki nilai total stok sebesar 17669, 22187, 23040, 23927, 23954, 24045, 25587, 25938, 26301, 27082, 27082, 27082, 27538, 27907, 27907, 27983, 28858, 30539, 30539 dan 30864. Menjumlahkan nilai-nilai ini: $17669 + 22187 + 23040 + 23927 + 23954 + 24045 + 25587 + 25938 + 26301 + 27082 + 27082 + 27082 + 27538 + 27907 + 27907 + 27983 + 28858 + 30539 + 30539 + 30864 = 526029$

Kemudian, dibagi dengan jumlah data dalam kelas "Cukup", yang dalam kasus ini adalah 3, karena ada 3 nilai total stok yang diamati untuk kelas "Cukup":

$$\frac{526029}{20} = 26301.45$$

Jadi, nilai mean untuk kelas "Cukup" adalah 26301.45.

Langkah yang sama diulangi untuk kelas "Tidak Cukup". Jumlahkan semua nilai total stok untuk kelas "Tidak Cukup", yaitu 2061, 2297, 2362, 2627, 3322, 4080, 4923, 5588, 6145, 7334, 7513, 7736, 10136, 11586, 12043, 12187, 12951, 13085, 16636, 16636 dan 17132 : $2061 + 2297 + 2362 + 2627 + 3322 + 4080 + 4923 + 5588 + 6145 + 7334 + 7513 + 7736 + 10136 + 11586 + 12043 + 12187 + 12951 + 13085 + 16636 + 16636 + 17132 = 178380$

Kemudian, dibagi dengan jumlah data dalam kelas "Tidak Cukup", yang dalam kasus ini adalah 4, karena ada 4 nilai total stok yang diamati untuk kelas "Tidak Cukup":

$$\frac{178380}{21} = 8494.2857142857$$

Jadi, nilai mean untuk kelas "Tidak Cukup" adalah 8494.2857142857.

Dengan demikian, telah dihitung nilai mean untuk atribut total stok untuk setiap kelas yang mungkin. 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.

4. Penutup

Berdasarkan implementasi perhitungan metode Naïve Bayes pada data stok obat Abu (Anti Bisa Ular) Inj, didapatkan kesimpulan otomatis bahwa persediaan stok obat Abu (Anti Bisa Ular) Inj saat ini dikategorikan sebagai "Tidak Cukup". Hal ini diperoleh dari 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.

5. 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] A. Saktiadi, "Sistem Informasi Pemeseanan Serta Persediaan Obat-Obatan Pada PT Ariftama Adisentosa Berbasis Website," vol. 2, no. 3, pp. 1–13, 2022.
- [9] 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.

- [10] I. Fachrina, "Rancang Bangun Aplikasi Data Mining untuk Klasifikasi Pemakaian Obat dengan Metode Naïve Bayes pada Puskesmas Bandar baru," pp. 1–9.
- [11] Sandy, "PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES DALAM MEMREDIKSI PENJUALAN MATERIAL," 2022.
- [12] 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.
- [13] A. Wijaya, "Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Penjualan Alat – Alat Telekomunikasi Dan IT (," pp. 597–606, 2024.
- [14] M. S. Safira *et al.*, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI PENJUALAN OBAT MENGGUNAKAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR," vol. 8, no. 1, pp. 380–385, 2024.
- [15] I. Nuyani, "Analisis clustering pada pengguna brand hp menggunakan metode k-means," vol. 1, no. 1, pp. 190–211, 2021.