

Perancangan *Dashboard Business Intelligence* Untuk Data Piutang Pada Apotek X

Josh Louis^{1*}, Dedi Trisnawarman², Novario Jaya Perdana³
Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia
**e-mail Corresponding Author: josh825200033@stu.untar.ac.id*

Abstract

The development of information technology and increasingly fierce business competition have encouraged companies, including pharmacies, to improve their data and information management. One asset that is very important to manage efficiently in a pharmacy is receivables data. Receivables data includes information about customer debts that must be paid to the pharmacy. Therefore, it is very important to design and implement an effective dashboard to monitor receivables data at Pharmacy must be paid, as well as the grace period for payment of receivables. The data used in this dashboard comes from the period 2022 to 2023 for receivables at Pharmacy X. The process of designing this dashboard will follow the waterfall method. The results of this dashboard will be a visualization of accounts receivable data, the value of receivables that must be paid, the remaining value of receivables that must be paid, and the grace period for payment of receivables. The aim is to make it easier for users to monitor information regarding receivables data from 2022 to 2023 at Pharmacy X. This visualization will help users monitor the flow of receivables data at the pharmacy.

Keywords: *Receivables data; Pharmacy; Dashboard; Waterfall*

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan persaingan bisnis yang semakin ketat mendorong perusahaan, termasuk apotek, untuk meningkatkan pengelolaan data dan informasinya. Salah satu aset yang sangat penting untuk dikelola secara efisien di apotek adalah data piutang. Data piutang mencakup informasi mengenai utang pelanggan yang harus dibayarkan kepada apotek. Oleh karena itu, sangat penting untuk merancang dan menerapkan dashboard yang efektif untuk memantau data piutang di Apotek yang harus dibayar, serta masa tenggang pembayaran piutang. Data yang digunakan pada dashboard ini berasal dari periode tahun 2022 sampai dengan tahun 2023 untuk piutang pada Apotek X. Proses perancangan dashboard ini akan mengikuti metode *SDLC Waterfall*. Hasil dari dashboard ini akan berupa visualisasi data piutang, nilai piutang yang harus dibayar, sisa nilai piutang yang harus dibayar, dan masa tenggang pembayaran piutang. Tujuannya untuk memudahkan pengguna dalam memantau informasi mengenai data piutang tahun 2022 hingga tahun 2023 di Apotek X. Visualisasi ini akan membantu pengguna dalam memantau alur data piutang di apotek.

Kata kunci: *Data piutang; apotek; dashboard; Waterfall*

1. Pendahuluan

Apotek merupakan lokasi khusus di mana kegiatan kefarmasian dilakukan dan obat disalurkan kepada masyarakat [1]. Tugas dan peran apotek melibatkan fungsi sebagai tempat di mana seorang apoteker, yang telah berkomitmen melalui sumpah jabatan, dapat melayani masyarakat. Apotek berfungsi sebagai fasilitas farmasi yang melaksanakan kegiatan peracikan, perubahan bentuk, pencampuran, dan penyerahan obat atau bahan obat. Selain itu, apotek juga berperan sebagai saluran distribusi perbekalan farmasi yang bertanggung jawab menyediakan obat-obatan secara luas dan merata kepada masyarakat [2]. Piutang merupakan praktik umum bagi perusahaan saat menjual produk atau layanan dengan memberikan fleksibilitas kepada pelanggan selama transaksi penjualan. Fleksibilitas ini sering kali diwujudkan dalam bentuk pemberian opsi pembayaran kredit atau angsuran atas barang atau jasa yang dibeli oleh pelanggan dari perusahaan [3]

Pesatnya perkembangan industri farmasi dan kesehatan menempatkan industri farmasi sebagai salah satu pilar utama dalam memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat. Apotek X, sebagai salah satu apotek yang beroperasi dalam penelitian ini, memainkan peran yang sangat penting dalam memenuhi permintaan obat-obatan dan produk kesehatan masyarakat. Kemajuan pesat di sektor farmasi dan kesehatan telah menjadikan industri farmasi sebagai elemen kunci dalam memberikan layanan kesehatan kepada masyarakat. Dalam konteks penelitian ini, Apotek X memiliki peran yang sangat signifikan dalam memenuhi kebutuhan akan obat-obatan dan produk kesehatan masyarakat. Permasalahan piutang pada Apotek X menciptakan kebutuhan mendesak akan solusi yang dapat meningkatkan pengelolaan dan pemahaman terhadap data piutang secara holistik. Tantangan seperti tingginya tingkat tunggakan, kurangnya ketepatan data, dan kurangnya visibilitas real-time terhadap kondisi piutang menjadi hambatan dalam mengambil keputusan yang cepat dan tepat.

Penerapan Business Intelligence merupakan hal yang berguna untuk dilakukan pada saat era modern ini. Oleh karena itu, Dashboard merupakan jenis aplikasi dalam Business Intelligence (BI) yang secara kontinu memonitor berbagai informasi yang esensial bagi sebuah organisasi atau perusahaan. Dengan menggunakan berbagai bentuk seperti perangkat grafis, biasanya kaji, grafik, indikator, dan peta berkode warna, dashboard memungkinkan pengguna untuk membuat keputusan secara cepat, efektif, dan efisien [4]. Penggunaan *Business Intelligence* berbasis Power BI untuk menganalisis data piutang untuk memudahkan *stakeholder* mendapatkan informasi piutang yang akurat dan *realtime* dengan mengumpulkan data dan informasi untuk memudahkan pengambilan keputusan [5]. Kemudahan dalam pemahaman ini memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis data dengan lebih mendalam dan efisien. Selain itu, teknik visualisasi data yang terdapat dalam dashboard mendukung proses analisis dan eksplorasi informasi, memberikan dukungan yang memudahkan pengambilan keputusan berbasis informasi secara cepat dan akurat [6].

Tujuan dalam penelitian ini, untuk memudahkan divisi *Finance* pada perusahaan Apotek X dalam menentukan keputusan mengelola arus kas, menghindari masalah likuiditas, dan meminimalkan risiko kredit yang mungkin timbul serta meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan.

2. Tinjauan Pustaka

Studi oleh Khan et al. (2020) menggaris bawahi peran BI dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan strategis di sektor kesehatan. Mereka menyoroti bahwa BI memberikan kemampuan untuk menganalisis data piutang secara menyeluruh, memfasilitasi pemantauan real-time, dan memberikan pandangan yang lebih akurat terhadap kondisi keuangan [7].

Studi oleh Nuno Martin et al (2021) penelitian ini bertujuan menunjukkan pentingnya desain dalam penciptaan dasbor dan menyajikan, melalui tinjauan literatur, metodologi panduan yang membantu desainer menciptakan solusi yang ramah pengguna. Hal ini juga dimaksudkan untuk bertentangan dengan gagasan desain yang reduktif sebagai sarana yang mempunyai fungsi eksklusif untuk mempercantik aspek visual dari sebuah antarmuka. Desain visual informasi, yang meliputi penggunaan infografis, bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam klarifikasi data dalam rangka dibaca dan dipahami secara efisien oleh pengguna [8].

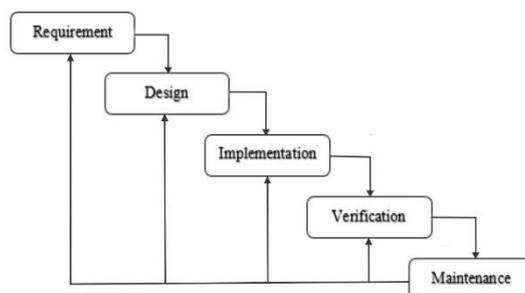
Studi oleh Van-Hau Trieu (2017) penelitian ini bertujuan BI digunakan untuk merujuk pada serangkaian konsep dan metode berdasarkan sistem pendukung berbasis fakta untuk meningkatkan pengambilan keputusan, dan istilah 'sistem BI' digunakan untuk merujuk pada keputusan yang berorientasi model dan berorientasi data sebagai sistem pendukung [9].

Pada penelitian ini yang berjudul Perancangan Dashboard Business Intelligence Untuk Data Piutang Pada Apotek X. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *dashboard Business Intelligence* menggunakan *Power BI* yang memudahkan divisi *finance* Apotek X dalam menentukan keputusan mengelola arus kas, menghindari masalah likuiditas, dan meminimalkan risiko kredit yang mungkin timbul serta meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan.

3. Metodologi

Metode yang digunakan dalam pembuatan *dashboard* ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) pemodelan *waterfall*. SDLC merupakan metodologi umum untuk

mengembangkan sistem informasi [10]. Metode waterfall adalah pendekatan sistematis dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak [11]. Proses ini dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan dari pengguna dan berlanjut melalui tahapan perencanaan seperti perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penyerahan sistem kepada pengguna. Selain itu, metode ini juga mendukung perangkat lunak yang dihasilkan selama proses pengembangan. Metode *Waterfall* dijalankan langkah demi langkah dari awal hingga akhir untuk memastikan pengembangan berjalan dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan [12]. **Gambar 1** Menyajikan metode waterfall



Gambar 1 Metode *Waterfall*

Metode waterfall memiliki tahapan yang sistematis dan berurutan dalam mengembangkan perangkat lunak. Beberapa tahapan waterfall diantaranya [13] :

- 1) Planning / Requirement: melakukan perancangan untuk membangun suatu sistem informasi dengan membuat sebuah *system request*.
- 2) Analysis: menganalisa kebutuhan sistem dengan wawancara, observasi, dan membuat analisis permasalahan yang didapat dari langkah identifikasi masalah sebagai bahan pengembangan sistem.
- 3) Design: Membuat pemodelan dengan Unified Modeling Language(UML) yaitu menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. Kemudian membuat pemodelan data menggunakan kamus data. Data-data yang didapat dari tahap analisis diterapkan dalam tahap desain.
- 4) Implementation: membangun sistem informasi dashboard yang mampu memvisualisasi data laporan piutang pada apotek x menggunakan Microsoft Power BI.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Requirement

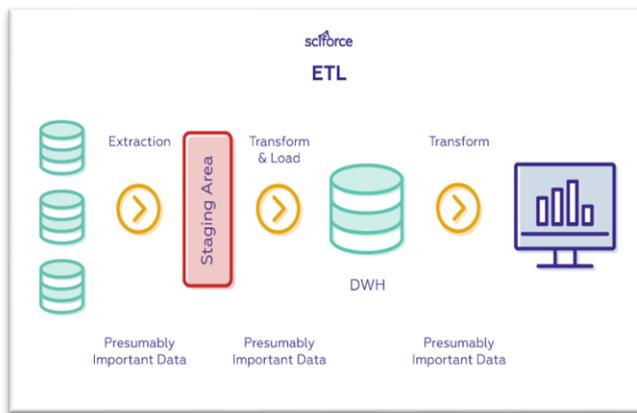
Pada awal penelitian ini diawali dengan tahap *requirement* yang di dalam nya terdapat proses pengumpulan data yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan. Data yang diperoleh merupakan data piutang tahun 2021 – 2023. Dalam tahap ini juga kebutuhan fungsional untuk pengembangan aplikasi dashboard *Business Intelligence* (BI). Pertama-tama, integritas data dipastikan melalui kemampuan ekstraksi, transformasi, dan load (ETL) data piutang yang diperoleh. Visualisasi data yang informatif menjadi landasan utama, dengan dukungan untuk berbagai jenis grafik, diagram, dan peta. Kebutuhan pengguna juga menjadi fokus, dengan fitur pemilihan dimensi dan metrik, serta opsi penyesuaian tampilan agar sesuai dengan preferensi pengguna. Interaktivitas yang kuat, seperti filter data dan tindakan pengguna, akan meningkatkan pengalaman pengguna. Sistem harus mendukung hak akses berbasis peran untuk menjaga keamanan data. Alat analisis yang komprehensif, seperti kemampuan ringkasan dan drill-down data, perlu diterapkan untuk memberikan wawasan yang mendalam. **Gambar 1** menunjukan sampel data piutang pada Apotek X, **Gambar 2** merupakan alur proses ETL, dan **Gambar 3** merupakan visualisasi data yang diinginkan oleh stakeholder Apotek X.

Pada **Gambar 1** ini, memberikan representasi visual atas perkembangan piutang dari tahun 2021 – 2023. Setiap baris dalam tabel mencakup informasi terkait tanggal, no pelanggan, jumlah piutang asli, jumlah piutang yang telah dibayarkan, jumlah piutang yang belum diselesaikan, dan jumlah hari tunggakan (OD days).

Date	Customer No	Original Amount	AR Apply Amount	Outstanding Amount	DD (Days)	
2	18 Dec 2022	C.00004	140,250	130,250	10,000	51
3	19 Dec 2022	C.00005	117,000	67,000	50,000	51
4	20 Dec 2022	C.00006	20,000	0	20,000	6
5	21 Dec 2022	C.00007	132,000	107,000	25,000	39
6	22 Dec 2022	C.00008	147,000	0	147,000	19
7	23 Dec 2022	C.00009	223,300	0	223,300	21
8	24 Dec 2022	C.00010	19,400	0	19,400	7
9	25 Dec 2022	C.00011	103,370	0	103,370	2
10	26 Dec 2022	C.00012	155,200	0	155,200	22
11	27 Dec 2022	C.00013	161,300	11,300	150,000	69
12	28 Dec 2022	C.00014	49,990	0	49,990	17
13	29 Dec 2022	C.00015	18,900	0	18,900	6
14	30 Dec 2022	C.00016	50,900	0	50,900	18
15	31 Dec 2022	C.00017	180,300	0	180,300	21
16	01 Jan 2023	C.00018	51,000	0	51,000	12
17	02 Jan 2023	C.00019	99,500	0	99,500	6
18	03 Jan 2023	C.00020	29,900	0	29,900	3
19	04 Jan 2023	C.00021	12,800	0	12,800	7
20	05 Jan 2023	C.00022	19,000	0	19,000	22
21	06 Jan 2023	C.00023	409,000	0	409,000	16
22	07 Jan 2023	C.00024	13,500	0	13,500	6
23	08 Jan 2023	C.00025	24,500	0	24,500	12
24	09 Jan 2023	C.00026	38,000	0	38,000	21
25	10 Jan 2023	C.00027	251,400	1,400	250,000	69
26	11 Jan 2023	C.00028	112,920	0	112,920	19
27	12 Jan 2023	C.00029	452,116	0	452,116	1
28	13 Jan 2023	C.00030	31,000	0	31,000	21
29	14 Jan 2023	C.00031	100,800	0	100,800	13

Gambar 1 Sampel Data Piutang

Pada **Gambar 2** ini, menjelaskan tentang alur proses ETL (Extract, Transform, Load) adalah serangkaian langkah-langkah yang umumnya digunakan dalam pengolahan data untuk mentransfer data dari sumber ke data warehouse atau sistem penyimpanan data lainnya.



Gambar 2 Alur Proses ETL

Pada **Gambar 3**, menjelaskan mengenai visualisasi data pada *dashboard* adalah representasi grafis dari informasi yang disajikan dalam suatu sistem atau platform. Dashboard merupakan antarmuka pengguna yang menampilkan informasi kunci dalam bentuk grafis, seperti grafik, tabel, dan diagram, untuk memudahkan pemahaman dan analisis data.



Gambar 3 Visualisasi Data

Pada fase analisis ini, penelitian diawali dengan pemetaan antara kebutuhan, kondisi saat ini, dan solusi yang ditawarkan. Kemudian dilanjutkan dengan deskripsi fungsi yang dibutuhkan. Hasil pemetaan ditunjukkan pada **Tabel 2** dan deskripsi fungsi ditunjukkan pada **Tabel 3**.

Tabel 2. Kebutuhan, Kondisi, dan Solusi

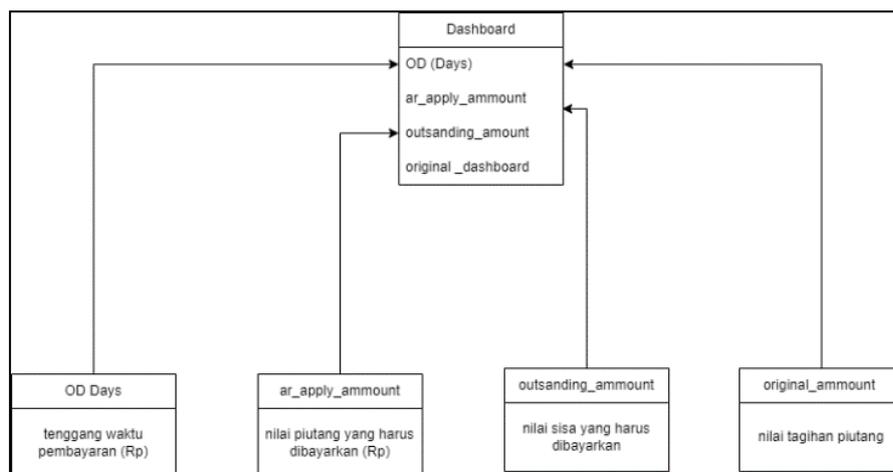
Kebutuhan	Kondisi saat Ini	Solusi
Menyimpan data piutang pada <i>file explorer</i>	Data disimpan dalam format <i>.xlsx</i>	<i>Power BI</i>
Visualisasi data piutang	Visualisasi data piutang dengan <i>Power BI</i>	Menggunakan <i>Power BI</i> untuk membuat <i>dashboard</i>

Tabel 3. Deskripsi Fungsi

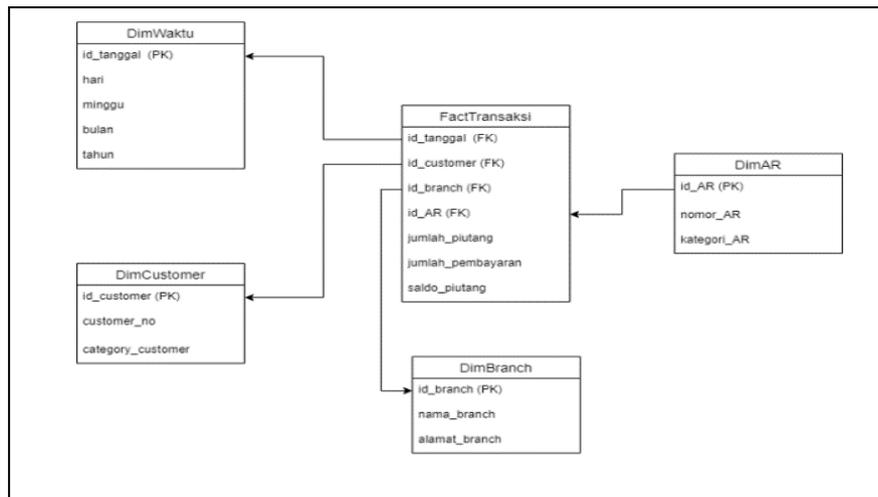
No	Fungsi	Keterangan
1	ETL	Berfungsi untuk menjalankan proses extract,transformation, dan load data.
2	<i>Dashboard</i>	Menampilkan grafik data piutang, nilai sisa piutang yang harus dibayar, tenggang waktu piutang
3	Pengelolaan data	Pengelolaan data piutang

4.2 Design

Fase design bertujuan untuk mengatur informasi sehingga mampu menciptakan representasi visual [14]. Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan yang bertujuan untuk menentukan visualisasi yang akan ditampilkan dalam dashboard. Jenis grafik yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *pie chart*, *100% stacked column chart*, *stacked column chart*, *KPI*, dan *clustered bar chart*. Pada tahap ini juga dijelaskan skema yang digunakan dalam perancangan *dashboard* yaitu skema bintang serta ditampilkan juga class diagram yang merupakan salah satu jenis UML (*Unified Modelling Language*) yang digunakan untuk memodelkan struktur statis suatu sistem berorientasi objek [15]. **Gambar 3** menunjukkan *Class Diagram*, **Gambar 4** menunjukkan *Star Schema*, dan **Tabel 1** menunjukkan bentuk visualisasi data.



Gambar 3 Class Diagram



Gambar 4. Star Schema

Tabel 1. Bentuk Visualisasi Data

No	Data	Type Data	Visualisasi
1	OD Days	Angka	Stacked column chart
2	Ar_Apply_Ammount	Angka	Pie chart
3	Min OD Days	Angka	100 % Stacked column chart
4	Sum Outstanding_Ammount	Angka	Clustered bar chart

4.3 Implementation

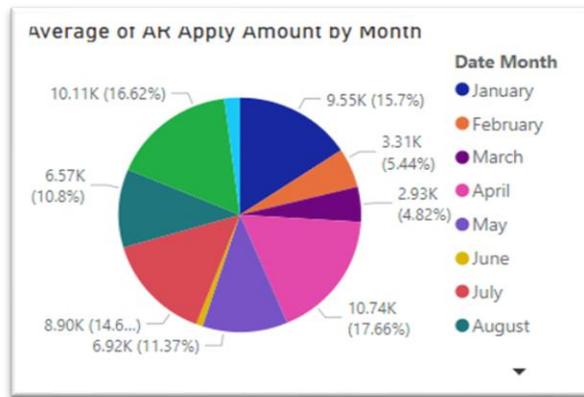
Pada tahap implementasi, telah berhasil dibuat perancangan dashboard, Perancangan dashboard data piutang yang telah dibuat berguna untuk memudahkan monitoring arus kas piutang yang ada pada Apotek X. Pembuatan dashboard ini juga membantu para stakeholder Apotek X untuk menentukan keputusan. Dalam tampilan dashboard data piutang ini akan menunjukkan beberapa grafik chart dari data piutang periode Desember 2022 – Oktober 2023. Perancangan dashboard akan ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 Perancangan Dashboard

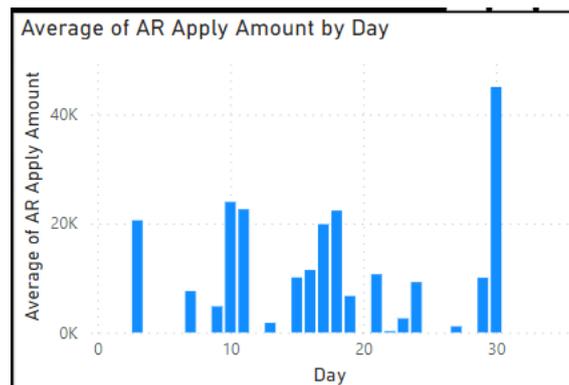
Pada tampilan dashboard ini bisa kita lihat rata-rata piutang per bulan nya, terhitung dari bulan Desember 2022 – Oktober 2023. Bisa kita lihat pada bulan maret 2023, rata-rata piutang nya paling sedikit dibandingkan bulan-bulan yang lainnya sebesar 2.93k atau 4.82%. Tampilan

dashboard akan ditunjukkan pada **Gambar 6**.



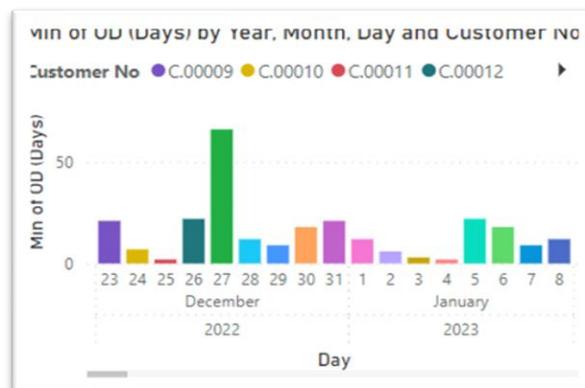
Gambar 6 Rata-rata piutang per bulan

Pada **Gambar 7**, menunjukan rata-rata piutang per hari yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih terperinci dan real-time mengenai rata-rata piutang perusahaan atau entitas pada setiap hari. Bisa kita lihat setiap akhir bulan tepatnya pada tanggal 30 rata-rata piutang nya paling tinggi dan tentunya pihak finance bisa mencegahnya dengan cara mengevaluasi kredit pelanggan di masa depan.



Gambar 7 Rata-rata piutang per hari

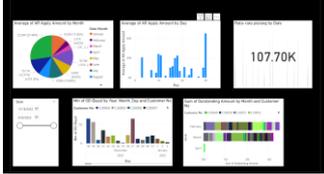
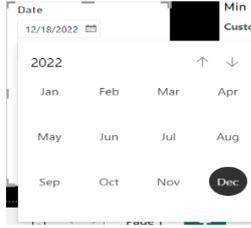
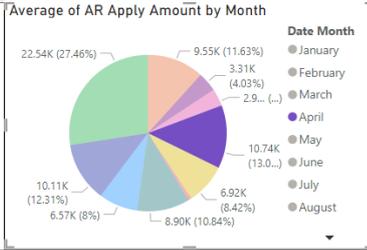
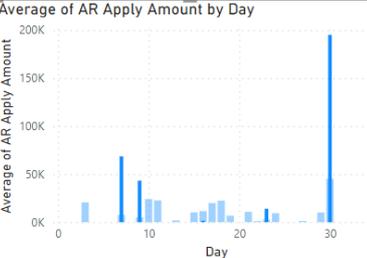
Pada **Gambar 8**, menunjukan minimum tenggang waktu pembayaran piutang berdasarkan tahun, bulan, hari, dan no pelanggan. Bisa kita lihat pada tanggal 28 Desember 2022 dengan no pelanggan C.00012 memiliki tenggang waktu pembayaran diatas 50 hari yang bisa berakibat ketidakcukupan arus kas di masa yang akan datang. Hal ini bisa diatasi dengan penetapan kebijakan pembayaran yang jelas di masa depan.



Gambar 8. OD days Piutang

5. Pengujian Sistem

Tabel. User Acceptance Testing

No	Skenario Pengujian	Tahap Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Mengakses Dashboard Via Desktop	Membuka Power BI Desktop		Berhasil
2	Filter berdasarkan Bulan	Pilih Date>Bulan		Berhasil
3	Filter berdasarkan Tahun	Pilih Date > Year		Berhasil
4.	Melihat Data Piutang per Bulan	Pilih Bulan Tahun		Berhasil
5.	Melihat Data Piutang per hari	Pilih Bulan > Tahun > Hari	 Rata-rata piutang by Date	Berhasil
6	Melihat KPI Jumlah Piutang	Pilih Bulan > Tahun > Hari		Berhasil

No	Skenario Pengujian	Tahap Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
7	Melihat Min OD(Days) berdasarkan tahun, bulan, hari, dan customer No	Pilih Bulan > Hari > Tahun > Customer No	Min of OD (Days) by Year, Month, Day and Customer No 	Berhasil
8	Melihat jumlah Outstanding Amount berdasarkan bulan dan customer no	Pilih Bulan > Customer No	Sum of Outstanding Amount by Month and Customer No 	Berhasil

Pada perancangan *dashboard* data piutang untuk Apotek X yang telah berhasil dibangun yang bertujuan untuk memudahkan pekerjaan divisi *finance* pada apotek x yang sebelumnya hanya mengandalkan aplikasi sistem informasi akuntansi yang bernama *Accurate*. Pada pembangunan *dashboard* ini divisi *finance* pada Apotek X dapat lebih mudah memantau kondisi piutang yang terjadi pada tahun sebelumnya dan membantu untuk pengambilan keputusan di masa yang akan datang untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan terjadi dalam mengelola arus kas piutang yang berada di Apotek X. Dalam *dashboard* ini, juga menampilkan visualisasi data piutang per bulan nya, rata-rata tengang pembayaran, melihat KPI jumlah piutang, serta melihat piutang per hari nya. Perancangan *dashboard* piutang ini juga menggunakan database MySQL sehingga data yang sebelumnya berada di excel dapat tersimpan ke dalam database. Sehingga divisi *finance* Apotek X dapat lebih mudah mencari informasi piutang per tahun nya untuk mempersiapkan strategi piutang di masa yang akan datang.

Pada kajian terhadap studi yang lalu, penelitian yang dibuat oleh Khan et al pada tahun 2020 menggaris bawahi peran BI dalam meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan strategis di sektor kesehatan. Mereka menyoroti bahwa BI memberikan kemampuan untuk menganalisis data piutang secara menyeluruh, memfasilitasi pemantauan real-time, dan memberikan pandangan yang lebih akurat terhadap kondisi keuangan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Studi oleh Van-Hau Trieu pada tahun 2017 memiliki kesamaan yang dimana penelitian ini bertujuan BI digunakan untuk merujuk pada serangkaian konsep dan metode berdasarkan sistem pendukung berbasis fakta untuk meningkatkan pengambilan keputusan, dan istilah 'sistem BI' digunakan untuk merujuk pada keputusan yang berorientasi model dan berorientasi data sebagai sistem pendukung.

Hasil perancangan *dashboard* data piutang ini, menunjukkan perancangan *dashboard* piutang berjalan sesuai *requirement*. Hasil dalam pengujian menggunakan *User Acceptance Table* (UAT) yang berjalan sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan.

5. Simpulan

Studi ini menggambarkan perancangan *dashboard Business Intelligence* yang dirancang khusus untuk mengelola data piutang Apotek X. Melalui analisis dan pengembangan *dashboard* BI ini, penelitian ini telah menghasilkan berbagai temuan penting yang dapat membantu meningkatkan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan pada Apotek X. *Dashboard* ini diharapkan dapat membantu untuk memudahkan divisi *Finance* pada Apotek X untuk pengambilan keputusan khususnya arus kas piutang di masa depan.

Daftar Referensi

- [1] J. Dee, N. Dhuhaiabawi, and J. C. Hayden, "A systematic review and pooled prevalence of burnout in pharmacists," *International Journal of Clinical Pharmacy*, vol. 45, no. 5. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, pp. 1027–1036, Oct. 01, 2023. doi: 10.1007/s11096-022-01520-6.
- [2] I. Eldooma, M. Maatoug, and M. Yousif, "Pharmaceutical Care Within Community Pharmacies: Tools Availability and Pharmacists' Views, Wad-Medani, Sudan," *Integr Pharm Res Pract*, vol. Volume 12, pp. 37–47, Feb. 2023, doi: 10.2147/iprp.s399265.
- [3] F. Gusmiadi, I. Yasin, N. Penulis, K. : Finki, and G. Submitted, "Perancangan Sistem Pengelolaan Data Piutang pada PT Atosim Lampung," vol. 4, no. 2, pp. 121–126, 2023, doi: 10.33365/jtsi.v4i2.2559.
- [4] T. M. Connolly and C. E. Begg, *Database systems: a practical approach to design, implementation and management*.
- [5] A. P. Setyan and I. P. A. E. Pratama, "POWER BUSINESS INTELLIGENCE DASHBOARD VISUALIZATION of LOSSES NUMBER of MOTOR VEHICLE in EAST JAVA, INDONESIA," *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 11, no. 1, pp. 68–75, Mar. 2023, doi: 10.35508/jicon.v11i1.9920.
- [6] N. Valle *et al.*, "Predict or describe? How learning analytics dashboard design influences motivation and statistics anxiety in an online statistics course," *Educational Technology Research and Development*, vol. 69, no. 3, pp. 1405–1431, Jun. 2021, doi: 10.1007/s11423-021-09998-z.
- [7] D. Suša Vugec, V. Bosilj Vukšić, M. Pejić Bach, J. Jaklič, and M. Indihar Štemberger, "Business intelligence and organizational performance: The role of alignment with business process management," *Business Process Management Journal*, vol. 26, no. 6, pp. 1709–1730, Nov. 2020, doi: 10.1108/BPMJ-08-2019-0342.
- [8] N. Martins, S. Martins, and D. Brandão, "Design Principles in the Development of Dashboards for Business Management," in *Springer Series in Design and Innovation*, vol. 16, Springer Nature, 2022, pp. 353–365. doi: 10.1007/978-3-030-79879-6_26.
- [9] V. H. Trieu, "Getting value from Business Intelligence systems: A review and research agenda," *Decis Support Syst*, vol. 93, pp. 111–124, Jan. 2017, doi: 10.1016/j.dss.2016.09.019.
- [10] W. Nugraha, M. Syarif, and W. S. Dharmawan, "PENERAPAN METODE SDLC WATERFALL DALAM SISTEM INFORMASI INVENTORI BARANG BERBASIS DESKTOP," *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, vol. 3, no. 1, pp. 22–28, Jun. 2018, doi: 10.32767/jusim.v3i1.246.
- [11] A. R. Ramadan, A. Junaidi, and M. A. Azis, "KAI Commuter Employee Development Application Using The Waterfall Method," *Informatics and Software Engineering*, vol. 1, no. 2, pp. 44–50, Nov. 2023, doi: 10.58777/ise.v1i2.93.
- [12] N. Fajriati and K. Budiman, "Web-Based Employee Attendance System Development Using Waterfall Method," *Journal of Advances in Information Systems and Technology*, vol. 3, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jaist>
- [13] H. M. T. Afriadi and F. L. Hadianastuti, "Rancang Bangun Sistem Informasi Dashboard Pengendalian Produksi Welding Menggunakan Microsoft Power BI pada PT ABC," *Journal of Manufacturing and Enterprise Information System*, vol. 1, no. 1, pp. 21–31, Apr. 2023, doi: 10.52330/jmeis.v1i1.86.
- [14] A. Jannah, A. M. Meuraxa, and A. Azzahrah, "Web Based E-Commerce System Design at EXO Shop Using The Waterfall Method," *Hanif Journal of Information Systems*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, Aug. 2023, doi: 10.56211/hanif.v1i1.3.
- [15] A. Sajji, Y. Rhazali, and Y. Hadi, "A methodology of automatic class diagrams generation from source code using Model-Driven Architecture and Machine Learning to achieve Energy Efficiency," in *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, Aug. 2023. doi: 10.1051/e3sconf/202341201002.