

Implementasi *Business Intelligence* guna Optimasi Manajemen Inventaris Perpustakaan Perguruan Tinggi (Studi Kasus: Perpustakaan Telkom University Purwokerto)

1st Ziqran Khair Rifandy
Bisnis Digital
Universitas Telkom
Banyumas, Indonesia

ziqrانkahir@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Muhammad Eka Purbaya
Bisnis Digital
Universitas Telkom
Banyumas, Indonesia

mekapur@telkomuniversity.ac.id

3rd Yosita Dwiani Suryaningtyas
Bisnis Digital
Universitas Telkom
Banyumas, Indonesia

yositad@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Pengelolaan inventaris perpustakaan merupakan aspek penting dalam mendukung efisiensi dan kualitas layanan perpustakaan, terutama pada lingkungan perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *Business Intelligence* guna mengoptimalkan manajemen inventaris pada Perpustakaan Telkom University Purwokerto. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah mix method dengan pendekatan studi kasus, meliputi tahapan *Business Intelligence Roadmap* mulai dari *Justification* hingga *Deployment*. Proses ETL dilakukan terhadap tiga dataset utama yang bersumber dari sistem SLiMS dan ITTP Digital Library menggunakan Python dan Power BI. Selanjutnya, *dashboard* interaktif dikembangkan sebagai alat bantu visualisasi informasi yang lebih mudah dipahami oleh pengguna. Evaluasi dilakukan dengan dua metode, yakni *System Usability Scale* (SUS) dan wawancara kepada pustakawan. Hasil menunjukkan bahwa sistem *Business Intelligence* yang dibangun mampu meningkatkan efektivitas analisis data, mempercepat pengambilan keputusan, serta menyajikan informasi inventaris secara lebih akurat dan efisien. Penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi *Business Intelligence* memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas manajemen inventaris di perpustakaan perguruan tinggi.

Kata kunci— *Business Intelligence*, Inventaris Perpustakaan, *Dashboard*, Power BI, ETL

I. PENDAHULUAN

Perpustakaan perguruan tinggi adalah fasilitas yang berada dalam lingkungan pendidikan tinggi dan berfungsi untuk mendukung institusi tersebut dalam mencapai visi dan misinya[1]. Perpustakaan perguruan tinggi merupakan salah satu layanan yang harus ada pada setiap instansi perguruan tinggi berdasarkan Undang-Undang No 2 Tahun 1989 pasal 55 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Fungsi utama yang dimiliki oleh perpustakaan perguruan tinggi yaitu, fungsi

informasi, fungsi riset, fungsi rekreasi, dan fungsi publikasi [2].

Perpustakaan Telkom University Purwokerto (TUP) merupakan salah satu contoh perpustakaan perguruan tinggi yang berada dalam lingkup TUP. Perpustakaan ini berlokasi di Gedung Direktorat TUP lantai 1, Jl. DI Panjaitan No.128, Karangreja, Purwokerto Kidul, Kec. Purwokerto Selatan, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, dengan luas area mencapai 459 m2. Selain menyediakan bahan pustaka seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah, perpustakaan ini juga menyediakan fasilitas penunjang lainnya seperti ruang rapat, ruang audio visual, pojok statistik, dan juga ruang laktasi.

Proses operasional perpustakaan berfokus pada penyediaan aset penunjang akademik. Hal ini membuat pengelolaan inventaris pada perpustakaan menjadi sangat penting. Ketersediaan, distribusi, dan perputaran koleksi buku serta aset perlu dikelola dengan baik guna terciptanya efisiensi dalam pemenuhan kebutuhan pengunjung. Pengelolaan inventaris perpustakaan yang efektif akan menjamin ketersediaan koleksi buku yang relevan, fasilitas yang memadai serta layanan yang unggul, yang nantinya akan berkontribusi besar dalam meningkatkan minat baca, peningkatan literasi, dan berujung pada peningkatan kualitas pendidikan secara keseluruhan [3].

Mengingat akan pentingnya pengelolaan inventaris pada perpustakaan, perpustakaan TUP sejak tahun 2015 telah menggunakan platform sistem informasi manajemen guna menunjang proses tersebut. Terdapat dua platform yang digunakan yaitu SLiMS dan ITTP Digital Library. SLiMS digunakan untuk mengelola seluruh proses pengelolaan inventaris perpustakaan, mulai dari pencatatan aset buku hingga pencatatan alur peminjaman buku. Sementara itu,

ITTP Digital Library berfungsi untuk mengelola *e-book*, mencakup proses pembelian hingga peminjaman *e-book*.

Berdasarkan hasil wawancara bersama ibu Indah Yuni Syafa'ati, pustakawan di perpustakaan TUP, diketahui bahwa sistem yang digunakan untuk menunjang proses inventaris tersebut belum dapat memberikan data yang akurat guna mendukung pengambilan keputusan yang strategis, diantaranya keputusan terkait dengan pengadaan koleksi dan penghapusan buku-buku yang seharusnya sudah tidak digunakan kembali. Hal tersebut berdampak pada pelayanan yang kurang optimal, kontrol terhadap inventaris menjadi minim, serta penggunaan anggaran pengadaan buku yang tidak efisien.

Diketahui bahwa data yang tersimpan pada platform ITTP Digital Library maupun SLiMS hanya menyediakan tampilan dalam format tabel yang hanya bisa diunduh dalam bentuk file dengan ekstensi .xlsx atau dalam bentuk tabel excel. Hal ini menyebabkan analisis pada data tidak dapat dilakukan secara mendalam, sehingga tidak dapat menghadirkan wawasan baru berdasarkan data. Meskipun tabel merupakan cara yang baik untuk menyajikan data mentah maupun data terstruktur, tetapi data dalam format tabel tidak dapat menunjukkan tren pada data [4]. Oleh karena itu, dibutuhkan informasi yang dapat disajikan dalam bentuk bagan atau grafik yang merupakan salah satu jenis visualisasi data. Hal ini karena data yang kompleks dapat dipahami dengan jelas menggunakan bagan dan grafik, yang memfasilitasi pemahaman dan berbagi wawasan [5].

Visualisasi data merupakan salah satu alat utama dalam kerangka kerja *Business Intelligence* untuk menganalisis data yang kompleks dan memberikan informasi dari data secara efektif kepada pemangku kepentingan. *Business Intelligence* merupakan alat yang digunakan untuk memperkaya, menganalisis, dan memvisualisasikan data guna membantu manajemen dalam pengambilan keputusan, memiliki fokus utama pada pelaporan, dan pengambilan data (*querying*), serta analisis data yang tersimpan dalam *data warehouse* Perusahaan [6].

Sebagai suatu konsep yang penting, *Business Intelligence* berfokus pada pengumpulan dan analisis informasi untuk mendukung pengambilan keputusan operasional suatu organisasi yang melibatkan pengumpulan fakta, mengubahnya menjadi wawasan signifikan, dan memberikan informasi yang dapat ditindaklanjuti pada sumber daya yang berguna pada proses pengambilan Keputusan [7]. Visualisasi data yang ditampilkan pada sistem *Business Intelligence* berupa *dashboard* interaktif yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan analisis dan sangat membantu dalam proses analisis data. Hal ini karena *dashboard* menyediakan representasi visual data secara ringkas, menampilkan informasi yang akurat, interaktif, padat, menarik, dan efisien [8].

Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa *dashboard* interaktif mampu meningkatkan efisiensi analisis data, seperti dijelaskan dalam penelitian terdahulu

[NO_PRINTED_FORM] [9]. Penelitian ini mengimplementasikan sistem *Business Intelligence* untuk menganalisis data kecelakaan pesawat. Penelitian ini memanfaatkan kombinasi algoritma machine learning dan juga *Business Intelligence* dan berhasil memberikan wawasan terkait faktor penyebab kecelakaan penerbangan.

Penelitian lainnya juga telah dilakukan terkait topik ini, seperti yang dijelaskan dalam [NO_PRINTED_FORM] [4] dengan judul *Developing Dashboard Analytics and Visualization Tools for Effective Performance Management and Continuous Process Improvement* memanfaatkan *dashboard* analytics dan berhasil menunjukkan bahwa penggunaan *dashboard* analytics dapat meningkatkan manajemen kinerja dan perbaikan proses berkelanjutan dalam organisasi.

Dengan melihat permasalahan yang ada dan juga bagaimana *Business Intelligence* dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses pengambilan keputusan berdasarkan data pada penelitian-penelitian sebelumnya, serta belum adanya penelitian yang secara spesifik membahas pemanfaatan *Business Intelligence* pada perpustakaan perguruan tinggi, peneliti mengajukan penelitian dengan judul "Implementasi *Business Intelligence* guna Optimasi Manajemen Inventaris Perpustakaan Perguruan Tinggi (Studi Kasus: Perpustakaan Telkom University Purwokerto)". Nantinya diharapkan implementasi *Business Intelligence* dapat benar-benar bermanfaat dan menjadi Solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh perpustakaan TUP.

II. KAJIAN TEORI

A. Manajemen Inventaris Perpustakaan

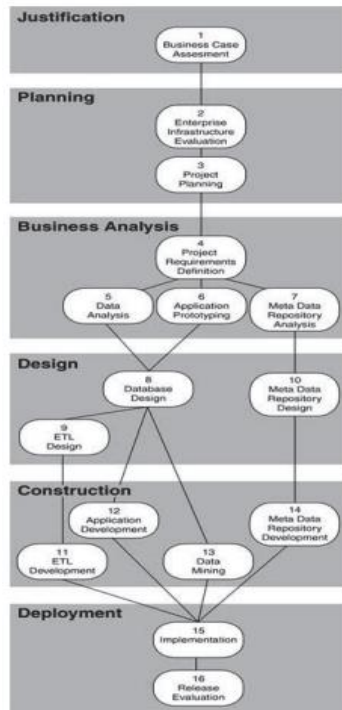
Manajemen inventaris merupakan suatu kegiatan pendataan dan pengelolaan data terkait persediaan yang dimiliki oleh suatu instansi. Manajemen inventaris perpustakaan merupakan sebuah proses sistematis yang meliputi proses pencatatan, pengelolaan, dan pemeliharaan koleksi bahan pustaka yang terdapat pada perpustakaan. Pengelolaan dan pencatatan bahan pustaka yang dilakukan secara teratur, terstruktur, dan sistematis sangat diperlukan guna membantu tugas pustakawan dalam mencegah terjadinya kerugian akibat berkurangnya koleksi bahan pustaka [10].

B. *Business Intelligence*

Business Intelligence adalah seperangkat teknik dan aplikasi yang berfungsi untuk menganalisis, menyimpan, mengumpulkan, dan menyediakan akses ke data sehingga perusahaan dapat melakukan pengambilan keputusan [11]. Pada penerapannya, *Business Intelligence* dioperasikan dengan melakukan ekstraksi data-data operasional untuk dikumpulkan dan disatukan dalam suatu data warehouse. Pada proses ekstraksi tersebut dapat dilakukan proses transformasi dengan menerapkan formula, agregasi, atau validasi untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam proses analisis atau pengambilan keputusan pada bisnis [12].

C. Business Intelligence Roadmap

Business Intelligence Roadmap merupakan metode yang digunakan guna mendesain tahapan implementasi *Business Intelligence* yang terdiri atas enam tahapan, yaitu *Justification*, *Planning*, *Business Analysis*, *Design*, *Construction*, dan *Deployment* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 *Business Intelligence Roadmap* (Sumber: Akbar R, 2022)

Business Intelligence Roadmap ini selanjutnya menjadi rujukan dalam penyusunan tahapan penelitian ini.

D. Microsoft Power BI

Power BI merupakan sebuah perangkat lunak visualisasi data yang dikembangkan oleh Microsoft dengan fokus pada intelijen bisnis. Power BI adalah layanan cloud sehingga memiliki fleksibilitas untuk pengeditan laporan serta koneksi antar tim dan organisasi. Power BI digunakan untuk melakukan hal-hal seperti pembuatan *dashboard*, mendesain dan berbagi aplikasi, menganalisis dan menelusuri data untuk mengungkap wawasan bisnis dan banyak hal lainnya [13].

E. Dashboard dan Visualisasi Data

Visualisasi data merupakan teknik konversi data ke dalam bentuk visual sehingga karakteristik dan relasi antar item dalam data dapat dianalisis dan dilaporkan (Fernando, 2018). Pemanfaatan visualisasi data terbukti lebih efisien dalam analisis data dengan adanya grafik ekspresif melebihi

tabel dalam mewakili data numerik, sehingga mempercepat analisis dan pengenalan tren [14].

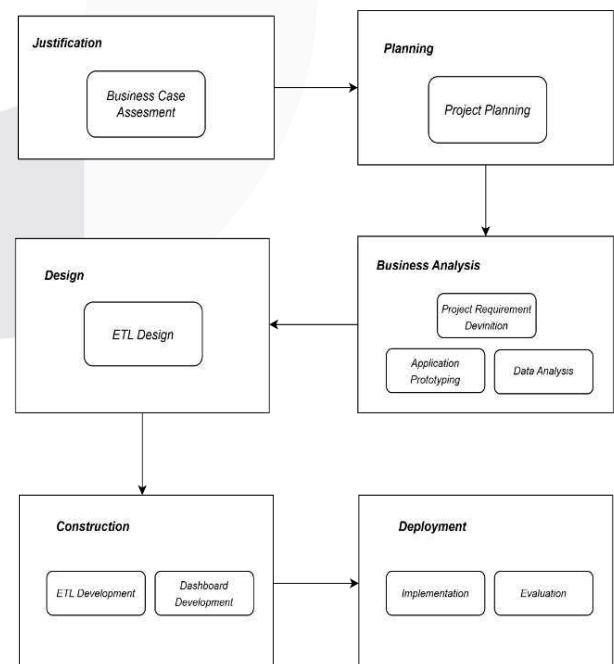
Guna menghadirkan pemahaman yang lebih komprehensif, beberapa visualisasi perlu diintegrasikan dalam sebuah *dashboard*. *Dashboard* merupakan kumpulan visualisasi yang dirancang untuk menyajikan data secara ringkas dan informatif dengan mengintegrasikan berbagai jenis visualisasi seperti grafik dan tabel dengan tujuan memberikan gambaran menyeluruh terkait data [15]. Dalam penyajian *dashboard*, perlu diperhatikan banyak aspek guna memastikan efektivitas visualisasi dalam *dashboard* tersebut. Hal ini sebagaimana yang disebutkan dalam [16] bahwa penerapan teknik visualisasi data yang efektif akan memberikan dampak yang signifikan terhadap keberhasilan komunikasi dengan target audiens

F. ETL (Extract, Transform, Load)

ETL atau Extract, Transform, Load merupakan tiga fungsi basis data yang digabungkan menjadi satu alat dengan tujuan menarik data dari suatu database ke database lainnya [17]. Teknologi ETL berfungsi sebagai penerjemah, memastikan semua data yang dimiliki dari berbagai sumber berbicara dalam bahasa yang sama. Data yang akurat dan konsisten sangatlah penting. Serupa dengan pemeriksaan kualitas, prosedur pembersihan dan validasi data menghilangkan kesalahan dan menjamin keakuratan data anda untuk analisis dan pengambilan keputusan [5].

III. METODE

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yang dimulai dari proses menganalisa kebutuhan pengguna terkait implementasi *Business Intelligence*, hingga implementasi dan juga proses evaluasinya yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Tahapan Penelitian

A. Justification

Pada tahapan ini dilakukan pengukuran terhadap *requirement* dari sistem manajemen inventaris perpustakaan sehingga dapat diidentifikasi suatu pembangunan proses baru.

B. Planning

Tahapan planning merupakan tahapan perencanaan implementasi *Business Intelligence* yang meliputi penetapan tujuan dan proyeksi hasil, penentuan ruang lingkup pengembangan sistem, Identifikasi sumber data, penentuan teknologi yang akan digunakan, dan juga penentuan arsitektur sistem.

C. Business Analysis

Dalam tahapan ini, peneliti melakukan analisa yang lebih mendalam untuk mendapatkan pemahaman dari sumber data yang ada, sekaligus analisa terhadap proses bisnis yang ada.

D. Design

Dalam tahapan ini dilakukan perancangan ETL (*Extract, Transform, Load*) berupa penggambaran terhadap langkah-langkah yang diperlukan dalam proses ETL yang akan dilakukan.

E. Construction

Tahapan konstruksi atau construction adalah tahapan implementasi dari setiap desain teknis yang telah dibuat sebelumnya menjadi sebuah sistem *Business Intelligence* yang berfungsi

F. Deployment

Tahapan deployment adalah proses penerapan sistem *Business Intelligence* pada lingkungan yang sebenarnya. Tahapan ini terdiri atas proses implementasi dengan melakukan percobaan dan penyesuaian sebelum akhirnya sistem benar-benar digunakan. Tahapan lainnya dalam proses ini adalah evaluasi menggunakan dua metode yaitu *System Usability Scale* (SUS) dan wawancara guna pengujian efektifitas penggunaan sistem *Business Intelligence* untuk mendukung optimasi proses manajemen inventaris pada perpustakaan TUP.

entri dan 17 kolom, dan dataset ketiga memuat data koleksi *e-book* pada platform ITTP Digital Library dengan jumlah 1499 baris dan 11 kolom. Ketiga data tersebut belum terintegrasi satu sama lain dan masih memiliki banyak permasalahan seperti tidak tersedianya *primary key*, masih banyaknya *missing value*, serta belum tersedianya beberapa kolom yang bisa digunakan untuk memberikan informasi yang lebih bermanfaat dari data. Hal ini menyebabkan sulitnya pustakawan dalam memahami dinamika inventaris dan menyusun laporan berbasis data.

B. Proses ETL (Extract, Transform, Load)

Tahapan ETL dilakukan menggunakan dua Python (pandas) dan juga query DAX yang ada pada POWER BI. Tahapan Ekstraksi data dilakukan dengan mengunduh dataset pada kedua platform SLiMS dan ITTP Digital Library dalam bentuk file berformat excel. Selanjutnya proses transformasi pada data dilakukan beberapa poin yaitu (1) Melakukan konversi tipe data, (2) Standarisasi penulisan judul, (3) Penghapusan duplikasi, (4) Penggabungan tabel, (5) Penambahan kolom baru. Dan setelah semua tahapan transformasi telah selesai dilakukan, tahapan load dilakukan dengan memuat data hasil transformasi ke dalam Power BI untuk kemudian digunakan dalam proses visualisasi.

C. Pengembangan Dashboard Interaktif

Terdapat tiga *dashboard Business Intelligence* sebagai salah satu luaran dalam penelitian ini. Ketiga *dashboard* memiliki fokus informasi yang berbeda-beda.

• Dashboard Rekap Data Aset Perpustakaan

Dashboard Rekap Aset Perpustakaan menyajikan informasi-informasi penting terkait kondisi dan komposisi koleksi buku fisik yang dimiliki oleh Perpustakaan TUP. Visualisasi yang tersaji dalam *dashboard* ini yaitu : (1) Jumlah total buku yang dimiliki oleh perpustakaan, (2) Rentang tahun terbit dari buku-buku yang paling banyak dicari, (3) Distribusi bahasa buku yang dimiliki oleh perpustakaan, (4) Distribusi judul dan kategoribuku yang paling diminati oleh peminjam, (5) Penerbit terbanyak, sebagai indikator mitra penerbit yang paling banyak digunakan.



Gambar 3 *Dashboard* Rekap Aset Perpustakaan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Dataset dan Permasalahan

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tiga dataset yang berasal dari dua platform berbeda, yaitu SLiMS (untuk koleksi dan peminjaman buku fisik) dan ITTP Digital Library (untuk koleksi *e-book*). Dataset pertama memuat data rekap buku fisik dengan jumlah data 1990 entri, data kedua memuat rekap peminjaman buku fisiki dengan jumlah 6.873

Tujuan dari *dashboard* ini adalah untuk memberikan gambaran yang menyeluruh terkait profil aset perpustakaan dan potensi kekuatan serta kelemahan koleksi yang tersedia.

- **Dashboard Aktivitas Peminjaman**

Dashboard Aktivitas Peminjaman ini berfokus pada visualisasi informasi terkait data peminjaman buku oleh anggota perpustakaan. *Dashboard* ini menyajikan informasi dalam beberapa visualisasi yaitu : (1) Total peminjaman yang dilakukan oleh anggota selama periode satu tahun, (2) Jumlah keterlambatan pengembalian yang pada setiap peminjaman yang terjadi, (3) Perbandingan jumlah anggota berdasarkan kategori anggota (Mahasiswa, Karyawan, dan Dosen), (4) Tren peminjaman harian dan bulanan, (5) Daftar anggota yang paling sering melakukan peminjaman dan juga yang terlambat melakukan pengembalian.

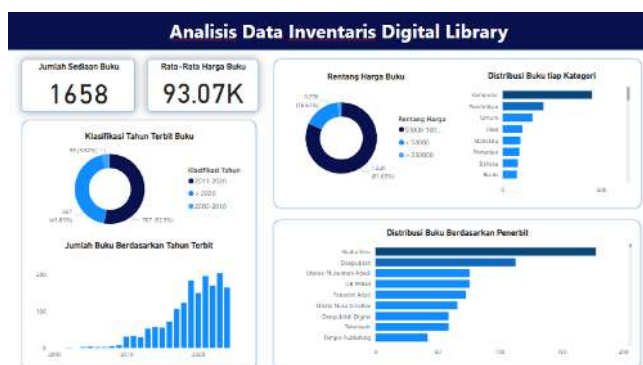


Gambar 4 *Dashboard* Inventaris Perpustakaan

Dashboard ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif terkait tren peminjaman sekaligus membantu pustakawan untuk memonitor aktivitas peminjaman yang terjadi. Informasi yang disajikan selanjutnya dapat digunakan sebagai landasan strategi operasional perpustakaan.

- **Dashboard Inventaris Digital Library**

Dashboard Inventaris ITTP Digital Library merupakan *dashboard* terakhir yang menyajikan visualisasi informasi terkait aset *e-book* yang ada pada platform ITTP Digital Library. Informasi yang disajikan dalam *dashboard* ini yaitu : (1) Jumlah total koleksi *e-book*, (2) Rata-rata dan rentang harga koleksi *e-book* yang dimiliki, (3) Distribusi *e-book* berdasarkan kategori, (4) Distribusi *e-book* berdasarkan penerbit, (5) Distribusi tahun terbit koleksi *e-book*.



Gambar 5 *Dashboard* Inventaris Digital Library

Informasi yang tersedia pada *dashboard* ini selanjutnya dapat digunakan oleh pustakawan untuk mengontrol sediaan *e-book* agar selalu sesuai dengan tren kebutuhan yang ada.

D. Evaluasi Sistem

Metode evaluasi pada penelitian dilakukan melalui dua metode, yaitu dengan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) guna memahami kelayakan *dashboard* dalam hal penggunaan. Selain itu, untuk memahami dampak implementasi *Business Intelligence* terhadap efektifitas dan efisiensi manajemen perpustakaan, dilakukan wawancara dengan memberikan beberapa pertanyaan terhadap pustakawan.

Tabel 1 Hasil Kuisioner SUS

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Nilai
1	4	1	5	1	4	2	4	2	2	3	28	70
2	5	1	5	1	5	5	5	1	5	4	37	92,5
3	4	2	5	2	5	3	5	2	5	4	37	92,5
4	4	2	4	2	4	3	4	2	4	3	32	80
5	2	2	1	5	4	1	2	2	4	5	28	70

Untuk mendapatkan skor dari SUS, setiap pertanyaan positif akan dihitung dengan rumus X-1 dan untuk pertanyaan negatif akan dihitung dengan rumus 5-X, dengan X merupakan nilai yang diberikan oleh responden.

Tabel 2 Hasil Skor SUS

Responden	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Jumlah	Nilai
1	3	4	4	4	3	3	3	3	1	2	30	75
2	4	4	4	4	4	0	4	4	4	1	33	82,5
3	3	3	4	3	4	2	4	3	4	1	31	77,5
4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	28	70
5	1	3	0	0	3	4	1	3	3	0	18	45
Skor Rata-Rata (Hasil Akhir)												70

Berdasarkan hasil perhitungan dari kuisioner SUS tersebut, didapatkan skor rata-rata 70. Skor tersebut menginterpretasikan bahwa *dashboard Business Intelligence* pada penelitian ini dapat diterima dengan baik oleh pengguna, namun masih terdapat ruang untuk peningkatan yang lebih baik kedepannya.

Selain itu, proses wawancara juga dilakukan terhadap para pustakawan untuk melihat apakah *Business Intelligence* yang dikembangkan dapat membantu optimasi manajemen inventaris perpustakaan.

Tabel 3 Hasil Wawancara Akhir

No	Pertanyaan	Rangkuman Responden
1.	Bagaimana pendapat Anda mengenai keberadaan <i>Business Intelligence</i> dalam membantu proses manajemen inventaris perpustakaan ?	Seluruh responden berpendapat bahwa <i>Business Intelligence</i> membantu dalam mengoptimalkan proses inventaris dengan memberikan gambaran yang lebih mendalam terhadap kondisi koleksi, sehingga meningkatkan efektifitas kerja.
2.	Apakah <i>Business Intelligence</i> yang telah dikembangkan membuat anda lebih mudah dalam memahami data inventaris ? Jika iya, bagian mana yang anda rasa paling membantu ?	Responden umumnya berpendapat bahwa <i>Business Intelligence</i> membantu dalam pengambilan keputusan dengan pemahaman data yang mendala. Beberapa fitur yang paling membantu diantaranya total peminjaman dan data keterlambatan.
3.	Bagaimana pendapat anda terhadap relevansi informasi yang disediakan oleh <i>Business Intelligence</i> dengan kebutuhan anda dalam pengelolaan inventaris ?	Seluruh responden berpendapat bahwa informasi yang dihadirkan pada <i>dashboard</i> relevan dengan kebutuhan pengelolaan inventaris.
4.	Apakah penggunaan <i>Business Intelligence</i> membantu mempercepat proses pengambilan keputusan terkait inventaris ?	Semua responden menyatakan bahwa <i>Business Intelligence</i> yang dikembangkan dengan adanya informasi yang tersedia secara terstruktur, mudah diakses, dan disajikan secara tepat waktu.
5.	Apakah fitur analitik yang tersedia sudah mencukupi untuk mendukung evaluasi inventaris ? Jika tidak, apa kekurangan yang dirasakan ?	Mayoritas responden menyatakan fitur analitik yang tersedia sudah cukup membantu, namun terdapat beberapa saran pengembangan terutama pada klasifikasi data yang bisa dibuat lebih detail lagi.
6.	Apakah tampilan dan navigasi pada <i>dashboard</i> sudah memudahkan Anda untuk menemukan informasi yang Anda butuhkan ?	Mayoritas responden merasa tampilan dan navigasi sudah memudahkan dalam pencarian informasi yang dibutuhkan, namun terdapat masukan minor terkait fitur

No	Pertanyaan	Rangkuman Responden
		pencarian atau filter yang lebih spesifik.
7.	Apakah Anda memiliki kritik atau saran terkait pengembangan lebih lanjut dari <i>Business Intelligence</i> ini ?	Responden menyarankan peningkatan dari segi visual terutama dari segi warna sebagai pembeda, penambahan filter, eksplorasi data lebih mendalam, dan juga penambahan klasifikasi data.
8.	Sebelum adanya <i>dashboard Business Intelligence</i> , berapa lama waktu yang biasanya Bapak/Ibu perlukan untuk menyusun laporan terkait inventaris atau peminjaman buku?	Sebelum adanya <i>dashboard</i> , waktu yang diperlukan untuk Menyusun laporan adalah satu hari kerja atau 8 jam
9.	Setelah adanya <i>dashboard</i> , kira-kira berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menyusun laporan yang sama ?	Setelah adanya <i>dashboard</i> , waktu yang diperlukan untuk Menyusun laporan adalah 2 jam.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, secara umum dapat dikatakan bahwa implementasi *Business Intelligence* pada proses inventaris Perpustakaan TUP telah memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efektivitas dan efisiensi kerja pustakawan dalam pengelolaan inventaris seperti mempermudah pemantauan koleksi buku fisik maupun *e-book*, melihat tren peminjaman, serta mendukung dalam pengambilan keputusan strategis terkait manajemen inventaris perpustakaan. Selain itu, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan efisiensi sebesar 75% dari segi waktu yang dibutuhkan dalam membuat laporan inventaris.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkap bahwa Perpustakaan TUP memerlukan akses informasi yang lebih mendalam terkait jumlah koleksi, tren peminjaman, dan keterlambatan, yang belum tersedia pada sistem saat ini. Melalui tahapan Business Analysis, peneliti mengidentifikasi permasalahan manajemen inventaris, lalu melanjutkan dengan proses ETL untuk menormalkan, membersihkan, dan mengintegrasikan data. Hasilnya divisualisasikan dalam bentuk *dashboard Business Intelligence* yang sesuai dengan kebutuhan pustakawan. Evaluasi melalui metode System Usability Scale (SUS) dan wawancara menunjukkan bahwa sistem BI diterima dengan baik dan memberikan dampak positif terhadap monitoring koleksi, pemahaman kebutuhan pengunjung, serta pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Meskipun menghadapi kendala seperti kualitas data awal yang belum terstruktur dan keterbatasan integrasi,

sistem ini tetap memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan manajemen inventaris perpustakaan.

REFERENSI

- [1] M. el-K. Kesuma, Y. Irva, and F. Meilani, "PENERAPAN APLIKASI SLiMS DALAM PENGOLAHAN BAHAN PUSTAKA DI PERPUSTAKAAN PERGURUAN TINGGI," 2021.
- [2] A. Munawir, Iskandar, and I. Ardyawin, "OPTIMALISASI PELAYANAN DI UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM," 2021.
- [3] Hamurdani, Patimah, and Zahra Khusnul Lathifah, "Pengembangan Manajemen Perpustakaan Sebagai Pusat Pembelajaran Komprehensif di Lingkungan SDN Bendungan 01," *Educivilia: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, Jan. 2024, doi: 10.30997/ejpm.v5i1.10357.
- [4] J. Kobi, "Developing Dashboard Analytics and Visualization Tools for Effective Performance Management and Continuous Process Improvement," *International Journal of Innovative Science and Research Technology (IJISRT)*, pp. 1697–1709, Jun. 2024, doi: 10.38124/ijisrt/ijisrt24may1147.
- [5] M. Shahadat Hosen *et al.*, "Data-Driven Decision Making: Advanced Database Systems for Business Intelligence," 2024.
- [6] R. Akbar, M. Silvana, M. H. Hersyah, and M. Jannah, "Implementation of Business Intelligence for Sales Data Management Using Interactive Dashboard Visualization in XYZ Stores," in *2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2020 - Proceedings*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Oct. 2020, pp. 242–249. doi: 10.1109/ICITSI50517.2020.9264984.
- [7] A. Solanki, K. Jain, and S. Jadiga, "Building a Data-Driven Culture: Empowering Organizations with Business Intelligence," *International Journal of Computer Trends and Technology*, vol. 72, no. 2, pp. 46–55, Feb. 2024, doi: 10.14445/22312803/ijctt-v72i2p109.
- [8] Hardiansyah, A. Zein, and E. S. Eriana, "View of Perencanaan Dashboard Untuk Monitoring Kinerja Dosen Menggunakan Metode Noetix dan Rasmussen Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang," 2023.
- [9] L. Piin Piin and S. Nagalingham, "Visualization of Business Intelligence Insights into Aviation Accidents: Actionable Insights and Data Visualization," 2023. [Online]. Available: www.ijacsa.thesai.org
- [10] M. Fahmy Rizki Rizaldy, I. Zainuddin Lapi, M. Adam Akbar, and P. Diptya Widayaka, "INVENTARISASI PEMINJAMAN BUKU SECARA OTOMATIS PADA PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN RFID BERBASIS IOT VIA TELEGRAM," 2023.
- [11] A. N. Siregar and M. I. P. Nasution, "PENGUKURAN KINERJA BISNIS MELALUI BUSINESS INTELLIGENCE (BI)," 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.warunayama.org/kohesi>
- [12] A. Sulaksono, H. Hudiyanto, and J. Nursyamsi, "PENERAPAN BUSINESS INTELLIGENCE UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SIRUP BELIMBING," 2024.
- [13] G. Shoaib and S. Nandi, "Power Bi Dashboard for Data Analysis," *International Research Journal of Engineering and Technology*, 2022, [Online]. Available: www.irjet.net
- [14] E. Larosa, P. Utami, and R. Septiyanti, "Implementasi Business Intelligence Dashboard untuk Visualisasi Repair & Maintenance pada PT . XYZ Menggunakan SQL Server Reporting Services," vol. 8, pp. 10545–10557, 2024.
- [15] S. Evergreen and C. Metzner, "Design Principles for Data Visualization in Evaluation," *New Dir Eval*, vol. 2013, no. 140, pp. 5–20, Dec. 2013, doi: 10.1002/ev.20071.
- [16] R. Y. Sifa, "VISUALISASI DATA PENGUNJUNG DAN PEMINJAMAN BUKU DI PERPUSTAKAAN DAERAH MENGGUNAKAN POWER BI," 2024.
- [17] E. Miranda, F. Firmansyah, and D. E. Emerald, "Desain Business Intelligence untuk Manajemen Rumah Sakit," *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, vol. 11, no. 1, pp. 62–69, Aug. 2021, doi: 10.21456/vol11iss1pp62-69.