

PERBANDINGAN BIAYA OPERASIONAL SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EFISIENSI MELALUI DASHBOARD POWER BI

COMPARISON OF OPERATIONAL COSTS AS AN IMPROVEMENT ON EFFICIENCY THROUGH POWER BI DASHBOARD

Renshi Yehezkiel¹, Jap Tji Beng^{1*}, Desi Arisandi¹, Tasya Mulia Salsabila²

Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Sarjana Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta¹

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Magister Ilmu Komputer, Universitas Indonesia²

t.jap@untar.ac.id^{1*}

ABSTRACT

Cost efficiency is a key factor in maintaining the structure of financial flows, ensuring stability, and maximizing a company's operational performance. Many companies face difficulties in identifying and understanding specific components of expenditures within their financial reports, which creates an additional challenge. The process of managing and analyzing data often still relies on manually recorded information that is dispersed across various divisions. When data processing is not optimal, inefficiencies arise in interpreting the company's financial information. Power BI can be implemented as a tool to support the data analysis process by integrating all relevant data and presenting it through more interactive and easy-to-understand visual media. Once the required data becomes accessible, the company effectively performs Business Intelligence to support analysis across different reporting periods and identify changes in cost efficiency. Power BI helps companies understand spending patterns in greater detail and with improved clarity.

Keywords: Cost Efficiency, Power BI, Business Intelligence, Data Visualization, Data Analysis

Abstrak

Efisiensi biaya merupakan kunci yang sangat penting dalam menjaga struktur arus keuangan untuk memberikan stabilitas dan membantu memaksimalkan kinerja operasional perusahaan. Dikarenakan fakta bahwa banyak perusahaan yang kesulitan untuk mengidentifikasi dan mengetahui bagian dari pengeluaran pada arus laporan keuangan, sehingga menjadi tantangan tersendiri. Proses mengelola dan menganalisis data masih banyak bergantung pada pencatatan atau data tertulis yang tersebar datang dari berbagai arah sumber divisi. Apabila pengolahan tidak optimal, artinya akan terjadi ketidakefisienan dalam membaca data perusahaan. Power BI dapat diimplementasikan sebagai media untuk membantu proses analisis data, dimana semua data yang sudah diintegrasikan lewat media visual yang lebih mudah dipahami dan lebih interaktif. Jika data yang dibutuhkan sudah bisa diakses, maka perusahaan sudah melakukan proses Business Intelligence untuk mendukung analisis data agar lebih mudah dilihat diantar periode pembuatan laporan biaya untuk mengetahui perubahan efisiensi yang terjadi. Power BI membantu perusahaan memahami pola pengeluaran biaya lebih detail dan rinci.

Kata Kunci: Efisiensi Biaya, Power BI, Business Intelligence, Visualisasi Data, Analisis Data

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada bidang dunia bisnis semakin di titik kompetitif dan ketat, banyak dari perusahaan masih lebih mengandalkan perhitungan dan data kertas untuk lebih mengetahui arus keuangan perusahaan guna mengidentifikasi biaya operasional yang sudah dikeluarkan. Permasalahan biaya pada perusahaan X terjadi pada beberapa kategori biaya, sehingga tanpa pengawasan secara konkrit bisa menjadi potensi pemborosan, dikarenakan keadaan perusahaan masih

memproses pencatatan biaya berdasarkan catatan manual berupa tabel dokumen beserta rincian kategorinya, data pencatatan biaya yang masih terpisah antar divisi terkadang juga mengakibatkan laporan menjadi terhambat, kesalahan estimasi pengeluaran, hingga salah identifikasi komponen biaya dan tidak adanya integrasi data biaya secara terpusat bisa membuat perusahaan sulit dalam menilai apakah anggaran sudah dibuat secara efisien atau malah terjadi pemborosan. Seperti perjalanan dinas dan entertainment masih

belum memiliki batasan anggaran tertentu, tanpa alat pemantau yang bisa memberikan informasi terkait aktivitas operasional perusahaan dapat menghambat kinerja perusahaan.

Berdasarkan fenomena tersebut, dapat disimpulkan bahwa perusahaan sedang mengalami ketidakefisienan dalam proses pengambilan keputusan pada biaya operasionalnya, hal ini bisa menyebabkan kesalahan perhitungan dan kesalahan yang krusial karena kurangnya ketelitian dalam pengelolaan data. Penelitian oleh Rahma et al. (2025) menjelaskan bahwa mengembangkan model implementasi *Business Intelligence* (BI) yang efektif untuk mendukung pengendalian mutu berbasis data.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan BI mampu menurunkan tingkat cacat produk, mempercepat respons sistem, serta meningkatkan efisiensi proses inspeksi. Dari hal ini menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi yang terpadu bisa meningkatkan proses analisa dan efisiensi. Terkait efisiensi lewat *Business Intelligence*, penelitian dilakukan oleh Darmawan dan Swalaganta, (2025) menjelaskan *Business intelligence* (BI) adalah sebuah teknologi, alat, dan proses yang digunakan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang dapat digunakan dalam berbisnis, di mana pelaku bisnis dapat memanfaatkannya sebagai landasan membuat strategi bisnis dengan cara mengumpulkan, menyimpan dan memberikan akses data yang berguna agar bisa lebih efektif dan efisien dalam meminimalisir biaya. Dalam menjawab tantangan tersebut, menurut Rusdianto, (2024) Visualisasi data telah muncul sebagai alat yang ampuh untuk membantu organisasi mengatasi tantangan ini. Dengan menyajikan data dalam format yang menarik secara visual dan mudah dimengerti, para pengambil keputusan dapat dengan cepat mendapatkan wawasan tentang kumpulan data yang kompleks dan membuat pilihan berdasarkan informasi yang mendorong pertumbuhan bisnis.

Analisis ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak visualisasi data pada pengambilan keputusan bisnis, dengan fokus pada manfaat visualisasi data.

Efisiensi biaya operasional merupakan aspek penting untuk menjaga kelangsungan dan keberlanjutan perusahaan, dan jika tidak dikelola dengan baik, bisa berdampak pada laba bersih. Salah satu elemen utama perusahaan yang perlu diperhatikan adalah manajemen dalam menjaga rincian biaya operasional, yang mencakup pengeluaran harian perusahaan. Perusahaan harus memiliki strategi dan memiliki kebijakan yang efisien untuk menggapai kesuksesan jangka panjang, pertumbuhan keuntungan, dan menjalankan biaya operasional yang seefisien mungkin. Menurut Fahira, (2023) Perencanaan adalah proses yang akan membuat bisnis menjadi tangguh, yang berarti akan mampu beradaptasi dengan kesulitan baru dan memanfaatkan peluang baru yang datang. Ini akan membuat perusahaan lebih sukses. Semakin berkembang suatu perusahaan, maka kegiatan dan masalahnya juga semakin kompleks. Agar suatu organisasi atau perusahaan bisa berjalan dengan lancar maka banyak rincian kegiatan yang harus dilaksanakan berdasarkan perencanaan secara cermat terutama bagi perusahaan yang tujuannya antara lain mendapatkan laba, keterpaduan pelaksanaan, kegiatan operasional, pemasaran, keuangan dan kegiatan lainnya (Mau et al., 2024). Oleh karena itu, optimalisasi biaya operasional pada manajemen keuangan perusahaan dan pengelolaan rincian biaya yang kurang efisien bisa mengganggu dan berdampak pada nilai profit dan produktivitas perusahaan.

Banyak perusahaan belum memiliki sistem untuk pemantauan biaya secara terintegrasi dan real-time, sehingga menjadi salah satu kendala utama, dan proses analisis penghitungan pengeluaran sering kali kurang tepat. Perusahaan yang belum mengadopsi sistem digital dan belum terintegrasi sering menghambat dan

memengaruhi perusahaan dalam mengambil keputusan yang tepat. Menurut Achmad dan Susilawati, (2020) Perusahaan memerlukan pengendalian internal terhadap arus masuk dan keluar biaya. Pengendalian internal diperlukan untuk memastikan efektivitas dan efisiensi dalam operasional perusahaan, sehingga tujuan perusahaan untuk mencapai laba optimal dapat tercapai.

Di dunia bisnis keberadaan teknologi sangat membantu sebagai sarana pendukung keputusan perusahaan dalam mengambil langkah yang strategis untuk keberlangsungan perusahaan mencapai titik optimal. Suatu kemudahan bagi pengambil keputusan perusahaan dapat melihat data transaksi sudah dalam penyajian informasi dalam bentuk visual yang mudah dan dimengerti, sistem itu yang sering diistilahkan sebagai dashboard (Hendrawan & Setyantoro, 2022). Namun, semua hasil penelitian tersebut masih berfokus pada proses secara umum dengan kajiannya tersendiri, oleh karena itu, penelitian ini akan dikembangkan sebagai model data berupa visual yang terstruktur untuk mengidentifikasi pola pemborosan biaya yang ada pada perusahaan X.

Sebagai perusahaan yang bergerak di sektor layanan teknis dan penyedia komponen peralatan UPS, rak server, serta suku cadang pendingin udara sentral, kompleksitas operasional perusahaan menjadi tantangan dalam meninjau pengeluaran yang dapat memengaruhi keputusan perusahaan. Saat ini, perusahaan masih memantau pengelolaan biaya operasional secara manual dan tersebar di setiap divisi, sehingga sulit untuk mendapatkan gambaran komprehensif tentang kondisi keuangan. Hal ini berpotensi menyebabkan pengeluaran yang tidak efisien dan keputusan yang tidak akurat. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk masalah bisnis ini, yaitu *Business Intelligence*, yang menjelaskan konsep dan metode untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan bisnis berbasis data. Menurut Yumni dan Widowati,

(2024), *Business Intelligence* sering disamakan dengan buku briefing, laporan, alat kueri, dan sistem informasi eksekutif.

Pengembangan dan pembuatan dashboard ini dilakukan di PT X, yang menghadapi pengeluaran operasional yang tidak efisien dan banyak pemborosan biaya. Pengawasan diperlukan tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur keberhasilan rencana, tetapi juga sebagai alat untuk mendeteksi suatu kesalahan atau penyimpangan dengan cepat. Sehingga dapat dengan cepat dalam mengatasi suatu penyimpangan (Wanda, 2024). Dengan adanya pengembangan dashboard diharapkan bisa membantu divisi manajemen dan direktur mengambil keputusan berbasis data yang terstruktur guna efisiensi dana perusahaan. Dashboard adalah aplikasi sistem informasi yang menyajikan informasi mengenai indikator utama dan aktivitas organisasi secara sekilas dalam layar tunggal. Konsep dashboard sebagai “resume singkat” sudah banyak dipergunakan oleh perusahaan-perusahaan besar, diantaranya perusahaan perbankan, dan perusahaan keuangan (Mantik, 2021).

Dalam menanggapi masalah yang terjadi, mitra memerlukan sistem untuk pemantauan biaya yang terstruktur dan mudah dianalisis. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk menganalisis perbandingan biaya yang dikeluarkan perusahaan berdasarkan beberapa periode guna mengidentifikasi berbagai biaya yang menyebabkan pemborosa lewat dashboard sebagai alat bantu visualisasi dan tolak ukur perbandingan biaya operasional yang dikeluarkan sebelumnya. Dashboard akan menampilkan grafik biaya sederhana dari beberapa periode bulan untuk mengetahui siklus komponen biaya yang mengalami kelebihan anggaran atau “*cost overrun*” dengan analisi dan evaluasi mitra perusahaan secara umum.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah dashboard yang dapat memantau dan menganalisis

komponen biaya operasional pada perusahaan yang mengalami pemborosan dengan membandingkan data dari beberapa periode guna meningkatkan efisiensi biaya operasional dan evaluasi terhadap pengaturan dana perusahaan. Manfaat dari penelitian ini diharapkan bisa membantu dalam memberikan gambaran data lewat media visual, sehingga perusahaan dapat mengidentifikasi potensi pemborosan biaya yang dapat dievaluasi dan dioptimalkan, sehingga bisa mendukung proses pengambilan keputusan dan kebijakan operasional berbasis data yang sistematis dan akurat.

Pengelolaan biaya operasional merupakan dasar utama dalam manajemen perusahaan untuk mencapai profit atau laba maksimal, laba merupakan hal yang paling utama dalam suatu perusahaan sehingga dapat memberikan manfaat ekonomis bagi keberlangsungan perusahaan. Secara umum laba seringkali dijadikan dasar ukuran indeks prestasi untuk menggambarkan kesuksesan sebuah perusahaan. Namun, terkadang laba atau profit yang besar belum tentu menjadi tolak ukur sebuah perusahaan bekerja dengan efisien.

Biaya tenaga kerja, suku cadang, biaya transportasi, biaya layanan, dan biaya operasional dapat secara tidak disadari mempengaruhi aktivitas pendapatan perusahaan jika tidak dikelola dengan baik. Menurut Kimball dan Ross (2016), biaya operasional adalah biaya yang tidak langsung terkait dengan produk perusahaan tetapi terkait dengan operasional harian perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang dapat memantau dan menganalisis pengeluaran perusahaan secara terstruktur dan real-time.

Penelitian dilakukan oleh Alamsyah, et al, (2024) menjelaskan perancangan *business intelligence* menyangkut jenis-jenis data yang akan diolah sebagai informasi dan menjadi data yang dapat bernilai khususnya pada perusahaan. Untuk memberikan informasi dari data yang diolah dan dapat dipahami dengan bentuk visual. Oleh karena itu konsep *Business*

Intelligence (BI) sebagai struktur kerja baru dalam pengolahan data menjadi sebuah informasi perusahaan secara sistematis. *Business Intelligence* adalah salah satu aspek yang menjadi tren saat ini dalam dunia bisnis Wibowo dan Hartati,(2022), sehingga menjadi inovasi bisnis yang cerdas hasil dari kemajuan bidang teknologi dan informasi. BI juga berfungsi untuk mendukung pengambilan keputusan dengan menyediakan wawasan yang dapat ditindaklanjuti melalui analisis data historis dan prediktif (Hanafi, 2020).

Kemudian ada penelitian tentang dashboard yang berfungsi sebagai media untuk menampilkan informasi penting secara ringkas, jelas, dan terstruktur. Menurut Marvaro dan Samosir, (2021), dashboard adalah representasi visual dari informasi penting yang diperlukan untuk mencapai tujuan dan dapat disusun dalam satu layar agar pengguna lebih mudah memantau. Dalam penerapannya, dashboard digunakan untuk mengevaluasi dan memantau biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan agar penilaian kinerja dapat ditingkatkan secara efektif dan efisien. Penelitian oleh Malik, (2020) menggunakan istilah "*Enterprise Dashboard*," yang didefinisikan sebagai dashboard berbasis komputer yang menampilkan informasi dalam bentuk tabel, laporan, indikator visual, dan mekanisme peringatan dinamis dan relevan. Menurut Zagorecki dkk. (2020), dashboard ini menyediakan informasi yang dibutuhkan oleh manajer dan eksekutif di semua tingkatan organisasi untuk mendukung pengambilan keputusan strategis. Informasi tidak disajikan secara rinci, tetapi fokus hanya pada informasi penting yang dapat digunakan untuk mengembangkan strategi.

Lalu konsep ETL, yaitu sekumpulan berbagai proses dalam membangun suatu data warehouse, yakni dengan melakukan pengumpulan data, menyaring, mengolah, dan mengintegrasikan data yang relevan ke dalam satu sumber data utama. Menurut Salsyabillah et al., (2024) Sumber daya data

memiliki peran yang sangat penting dalam organisasi karena memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat, meningkatkan efisiensi, dan membuka peluang inovasi. Menurut Zagorecki et al., (2020) ETL mencakup proses extracting, transforming, loading. ETL metode yang efektif untuk integrasi data pada volume data yang sangat besar, dinamis, dan juga kompleks. ETL juga menggabungkan basis data dan berbagai bentuk data ke satu tampilan terstruktur agar bisa meningkatkan kualitas data, mengkategorikan data, dan standarisasi data. Sehingga akan mudah jika di analisis dan divisualisasi. Zagorecki et al., (2020) menyebutkan proses *Extract* atau Ekstraksi adalah tahapan pertama, langkah ini melibatkan pengambilan atau ekstraksi data dari sumber yang berbeda.

Data yang diperoleh mungkin perlu diubah, disesuaikan, atau disaring sebelum diolah lebih lanjut. Proses ini dapat dilakukan dengan menggunakan query atau aplikasi ETL. Kemudian pada tahap kedua, menurut Wibowo dan Hartati, (2022) pada tahap ini, data yang telah diekstraksi akan disesuaikan dan diproses lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan untuk mempersiapkan data agar dapat dimuat (*load*) ke dalam sistem tujuan. Transformasi melibatkan langkah-langkah seperti penggabungan, normalisasi, dan pengolahan data agar sesuai dengan format dan standar yang dibutuhkan. Lalu, tahap terakhir, menurut Hendrawan dan Setyantoro, (2022) pada tahap ini setelah melakukan tahapan sebelumnya yaitu tahap *transform*, tahap selanjutnya yaitu tahap *load*. Data dimuat ke dalam suatu file untuk lanjut pada tahap selanjutnya.

Lalu konsep mengenai perancangan visualisasi data, yang digunakan untuk menyampaikan data atau informasi lewat objek visual, seperti (titik, garis, batang, dan lainnya). Penelitian dilakukan oleh Zagorecki et al., (2020) menyatakan tujuan utama dari visualisasi data adalah untuk menyampaikan informasi secara jelas dan efisien kepada penggunanya melalui

representasi grafis yang tepat, seperti tabel atau grafik. Visualisasi dianggap efektif apabila dapat membantu pengguna dalam menganalisis dan melakukan penalaran terhadap data serta fakta, sehingga data yang kompleks menjadi mudah dipahami dan berguna. Dengan proses visualisasi yang tepat, pengguna dapat mengidentifikasi pola dan perubahan yang ada dalam data yang mungkin tidak dapat diidentifikasi lewat data tabel atau angka konvensional, juga dapat memantau kinerja bisnis, seperti performa operasional, penjualan, dan keuangan perusahaan.

Menurut Han et al., (2019) Tujuan visualisasi data adalah untuk menggunakan media visual yang sesuai dan informatif untuk membuat informasi mudah dipahami oleh pengguna. Pengguna dapat melakukan tugas analisis, seperti memahami kausalitas atau melakukan perbandingan, dan kemudian mengikuti tugas tersebut dengan prinsip perancangan grafik, seperti menunjukkan kausalitas atau perbandingan. Hipotesa pada penelitian ini adalah H1: Dashboard visual (X) pada proses Business Intelligence bisa berpengaruh dalam proses identifikasi biaya operasional yang tidak optimal (Y). H2: Bahwa beberapa kategori yang ada pada biaya operasional menunjukkan anggaran yang kurang efisien lewat hasil visualisasi dashboard ($X > Y$).

Sehingga berdasarkan kajian dan tinjauan teori yang sudah dijelaskan, variabel X adalah Dashboard Visualisasi yang berfungsi sebagai hasil integrasi data secara terstruktur dan memvisualkan datanya secara interaktif guna mendukung dalam mencermati dan analisis data. Lalu variabel Y adalah Efisiensi Biaya Operasional yang berfungsi sebagai hasil optimalisasi biaya agar potensi pemborosan dapat terhindar. Oleh karena itu, dengan data yang terstruktur, dashboard (X) memiliki hubungan dengan efisiensi (Y), dashboard visual dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi dan mengoptimalkan pemborosan biaya operasional, sehingga pada penelitian ini

fokus pada hubungan antara penerapan dashboard guna meningkatkan efisiensi biaya berbasis data yang sistematis.

METODE

Pada perancangan penelitian ini proses yang dilakukan menggunakan metode terapan langsung (*applied research*) sehingga sistem informasi yang akan dibuat untuk menghasilkan dashboard visualisasi data yang dirancang secara interaktif guna mendukung proses pengambilan keputusan untuk biaya operasional yang lebih efisien. Subjek yang ada pada penelitian ini adalah perusahaan X, sedangkan objek yang ada pada penelitian ini berupa data biaya operasional yang diberikan oleh perusahaan mencakup 12 bulan. Instrumen penelitian ini mencakup *Microsoft Excel* sebagai media data mentahnya, *SQL Server Management Studio* (SSMS) sebagai gudang data untuk proses ETL dan mengintegrasikan menjadi data utama, *Microsoft Power BI* sebagai media visualisasi data, sehingga analisis biaya bisa dilakukan berdasarkan pendekatan *visual analytics* sebagai perbandingan lewat tren, komposisi biaya, grafik antar periode, dan KPI sebagai indikator evaluasi biaya.

Perancangan Dashboard

Pada penelitian rancangan dashboard, metode yang digunakan adalah metodologi Waterfall agar proses pengembangan dashboard biaya operasional dapat berjalan secara terstruktur dan sistematis, dengan tahapan yang jelas dan beruntut. Metode ini digunakan karena bisa menyediakan dan menjelaskan alur dari pengembangan sistem yang tertata, dimulai dari tahap awal yaitu analisis kebutuhan, pengujian dan implementasi Limbor et al., (2024). Pada tahapan awal adalah mengidentifikasi kebutuhan yang diminta serta tujuan dari pengembangan dashboard, yaitu untuk efisiensi biaya operasional lewat perbandingan dari beberapa periode guna mengetahui potensi pemborosan biaya. Proses yang diperlukan adalah

mengumpulkan data biaya operasional perusahaan dari beberapa periode tertentu serta menganalisa format dari data yang diberikan.

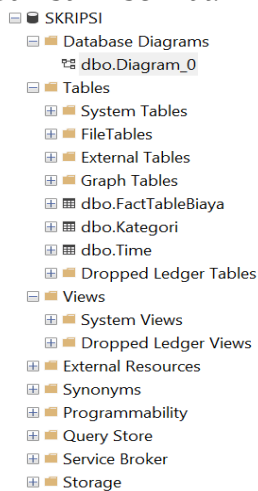
Kemudian setelah kebutuhan data dianalisis, yaitu melakukan proses integrasi data dan pengolahan data, dalam penelitian ini, alat atau *tools* yang digunakan adalah *SQL Server Management Studio* (SSMS) data diolah, dibagi, dibersihkan, dan diformat ulang agar sesuai standarisasi data, proses ini disebut ETL, *Extract, Transform, Load*, setelah tahapan ini struktur data yang sudah diolah bisa divisualisasikan, elemen-elemen dan fitur interaktif dapat diterapkan pada data yang sudah dihubungkan ke *tools* berikutnya yaitu *Microsoft Power BI*, pada tahapan ini akan dilakukan pengujian, tujuannya adalah untuk memastikan dashboard yang dikembangkan sudah sesuai fungsinya sesuai dengan permintaan pengguna. Uji coba dashboard dilakukan untuk menguji keseluruhan fungsi, dari fungsi untuk menampilkan data biaya operasional hingga fitur interaktif dan indikator utama yang ada pada dashboard. Pada proses implementasi, dashboard yang sudah dikembangkan akan diakses oleh pihak manajemen guna untuk melihat bentuk visual dari data yang sudah diintegrasikan sehingga bisa diidentifikasi dan dianalisis biaya yang mengalami kenaikan, sehingga bisa mengambil keputusan yang tepat bagi perusahaan.

Perancangan Data Warehouse

Pada perancangan data warehouse metode yang akan digunakan adalah Nine-Step Kimball guna merancang data *warehouse*, lewat proses identifikasi kebutuhan proses perancangan bisnis yaitu meningkatkan efisiensi biaya, dilanjut mengumpulkan data yang akan diproses guna mengetahui detail dari data tersebut, disusul proses dalam identifikasi konteks data yang akan dianalisis seperti menentukan tabel fakta, kemudian menentukan tabel dimensi, lalu data akan ditentukan fakta turunannya seperti

persentase dan rata-rata biaya, lalu memilih dalam menentukan kapasitas periode untuk output penjelasan berdasarkan data historis, kemudian merancang struktur dimensi data dengan SCD tipe 2 guna menyimpan versi baru dari setiap perubahan data dengan mempertahankan riwayat data yang lama, kemudian memastikan query yang akan dianalisis yaitu keseluruhan komponen biaya, lalu melakukan tahap implementasi untuk data warehouse, merancang desain konseptual star schema lalu melakukan proses utama, yaitu ETL (*Extract, Transform, Load*) *Extract* adalah langkah dalam mengambil data mentah, *Transform* adalah langkah untuk membersihkan, format ulang, dan integrasi keseluruhan data, *Load* adalah langkah memasukkan data ke dalam data warehouse.

Format data yang digunakan berupa data Excel (CSV) yang sudah diformat ulang dan dipilah menjadi tiga data utama. Data yang sudah diformat dan diolah akan dimuat ke data warehouse menggunakan tools *SQL Server Management Studio* (SSMS), struktur data yang dibangun mencakup 1 tabel fakta dan 2 tabel dimensi, yaitu FACT_BIAYA, DIM_TIME, dan DIM_KATEGORI. Data yang sudah diformat ke dalam data warehouse ini akan mendukung proses selanjutnya yaitu visualisasi data yang akan lebih terstruktur dan jelas. Data warehouse akan ditampilkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tampilan Data Warehouse Biaya Operasional

Sumber: Dokumentasi Pribadi

ID_BIAYA	ID_TIME	ID_KATEGORI	BIAYA
1	1	4	Rp22.201.812
2	1	5	Rp200.000
3	1	7	Rp1.380.000
4	1	8	Rp3.688.456
5	2	4	Rp32.207.368
6	2	5	Rp2.706.338
7	2	10	Rp3.011.497
8	2	8	Rp3.688.456
9	3	1	Rp5.378.000
10	3	4	Rp25.500.630
11	3	5	Rp200.000
12	3	6	Rp92.500
13	3	8	Rp3.688.456
14	3	11	Rp1.530.612
15	4	1	Rp363.800.000
16	4	2	Rp220.000
17	4	4	Rp25.566.013
18	4	5	Rp825.000
19	4	7	Rp6.630.000
20	4	8	Rp3.688.456
21	5	1	Rp118.019
22	5	3	Rp9.500.000
23	5	4	Rp52.124.783
24	5	5	Rp100.000
25	5	7	Rp3.449.000
26	5	8	Rp3.688.456
27	5	9	Rp6.010.000
28	5	11	Rp5.800.000
29	6	2	Rp180.000
30	6	4	Rp21.757.985
31	6	5	Rp482.000
32	6	8	Rp3.688.456
33	6	10	Rp1.532.520
34	7	1	Rp55.000
35	7	4	Rp24.333.789
36	7	5	Rp250.000
37	7	7	Rp7.075.000
38	7	8	Rp3.688.456
39	8	2	Rp3.258.863
40	8	3	Rp650.000
41	8	4	Rp24.877.830
42	8	5	Rp150.000
43	8	6	Rp95.200
44	8	8	Rp3.688.456
45	8	9	Rp260.150
46	8	10	Rp1.727.826
47	9	2	Rp2.050.000
48	9	3	Rp700.000
49	9	4	Rp36.232.055
50	9	5	Rp150.000
51	9	8	Rp3.688.456
52	9	9	Rp3.688.456
53	9	10	Rp616.350
54	10	4	Rp27.213.783
55	10	5	Rp210.000
56	10	7	Rp1.500.000
57	10	8	Rp3.688.456
58	10	11	Rp4.500.000
59	11	1	Rp1.800.000
60	11	2	Rp220.000
61	11	4	Rp28.316.467
62	11	5	Rp300.000
63	11	6	Rp100.000
64	11	8	Rp3.688.456
65	11	9	Rp318.550
66	11	10	Rp450.000
67	12	2	Rp130.000
68	12	4	Rp27.213.784
69	12	5	Rp245.000
70	12	8	Rp3.688.456

Gambar 2. Tampilan Data Fact_Table Berisi 70 Rows

Sumber: Dokumentasi Pribadi

ID_KATEGORI	KATEGORI
1	PEMBELIAN MATERIAL
2	BIAYA PRODUKSI
3	BIAYA MAINTENANCE
4	BIAYA GAJI KARYAWAN
5	BIAYA TRANSPORTASI KARYAWAN
6	BIAYA RUMAH TANGGA KANTOR
7	BIAYA PERJALANAN DINAS KARYAWAN
8	BIAYA BPJS KESEHATAN & KETENAGAKERJAAN
9	BIAYA PENGIRIMAN BARANG
10	BIAYA ENTERTAINMENT (JAMUAN) CUSTOMER
11	BIAYA SEWA

Gambar 3. Tampilan Data Dim_Kategori Berisi 11 Rows

Sumber: Dokumentasi Pribadi

ID_TIME	BULAN	TAHUN	Tanggal Tahun
1	JULI	2024	01/01/2024 00:00:00
2	AGUSTUS	2024	01/01/2024 00:00:00
3	SEPTEMBER	2024	01/01/2024 00:00:00
4	OKTOBER	2024	01/01/2024 00:00:00
5	NOVEMBER	2024	01/01/2024 00:00:00
6	DESEMBER	2024	01/01/2024 00:00:00
7	JANUARI	2025	01/01/2025 00:00:00
8	FEBRUARI	2025	01/01/2025 00:00:00
9	MARET	2025	01/01/2025 00:00:00
10	APRIL	2025	01/01/2025 00:00:00
11	MEI	2025	01/01/2025 00:00:00
12	JUNI	2025	01/01/2025 00:00:00

Gambar 4. Tampilan Data Dim_Time Berisi 12 Rows

Sumber: Dokumentasi Pribadi

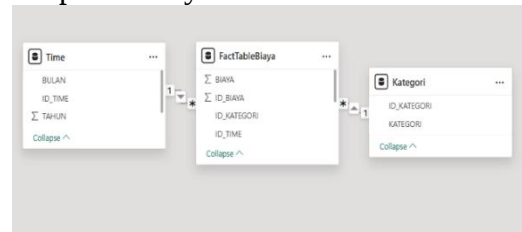
Star Schema

Kemudian *Star Schema* dirancang sebagai media pendukung untuk menampilkan dimensi data yang ada, skema model ini akan menjelaskan relasi pada masing-masing tabel yang akan dijadikan nilai sebagai batasan dengan tabel besaran, konsep dasar pada perancangan model ini adalah untuk melakukan penyaringan terhadap data apa saja yang dibutuhkan untuk menghasilkan informasi atau laporan yang diinginkan, dan data apa yang dianggap tidak relevan sehingga tidak perlu dimasukkan dalam data warehouse. FACT_BIAYA terhubung dengan beberapa tabel dimensi yaitu DIM_TIME dan DIM_KATEGORI, struktur ini memungkinkan untuk analisis tren biaya berdasarkan waktu dan kategori pengeluaran.

1. FACT_BIAYA: menyimpan data biaya operasional dan sudah diformat sebagai

pusat analisis untuk menghitung semua total pengeluaran pada setiap periode.

2. DIM_TIME: menyimpan data berbasis waktu dengan format bulan dan tahun untuk melihat perbandingan dari waktu ke waktu.
3. DIM_KATEGORI: menyimpan data mengenai jenis dan kategori biaya operasional untuk mengetahui berbagai komponen biaya.

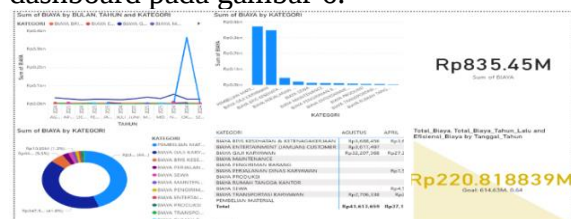


Gambar 5. Tampilan Rancangan Star Schema

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Visualisasi Data

Visualisasi data dapat ditampilkan lewat dashboard yang sudah dihubungkan dengan data warehouse, visualisasi disajikan secara interaktif dan ringkas. Pada implementasi biaya operasional, dashboard ini menyajikan visualisasi biaya operasional, kategori biaya dan periode. Dengan fitur interaktif, proses analisis terhadap data biaya bisa dilakukan secara mendalam, seperti gaji karyawan, pembelian material, dan biaya transportasi lewat berbagai jenis grafik seperti *line chart*, *bar chart*, *donut chart*, dan juga *card indicator* untuk mempermudah pemahaman hasil analisis yang aktual guna mendukung pengambil keputusan dan rencana untuk melakukan penghematan biaya di masa depan. Berikut tampilan dashboard pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Dashboard Biaya Operasional

Sumber: Dokumentasi Pribadi

1. *Card Visual* – Total Biaya Operasional

Menampilkan total seluruh biaya operasional perusahaan dalam satuan mata uang (Rupiah).

2. *Donut Chart* – Perbandingan Biaya per Kategori

Menampilkan proporsi masing-masing kategori biaya pada total pengeluaran perusahaan.

3. *Line Chart* – Tren Biaya Berdasarkan Bulan dan Tahun

Menampilkan perubahan seluruh total biaya dari waktu ke waktu dengan perbandingan bulan dan tahun.

4. *Matrix Table* – Rincian Biaya Operasional

Menampilkan data biaya secara rinci berdasarkan periode waktu dan juga kategori biaya.

5. *Stacked Column Chart* – Perbandingan Biaya Berdasarkan Kategori

Menampilkan total biaya dari berbagai kategori untuk setiap periode waktu.

6. *KPI Visual* – Indikator Biaya

Menampilkan indikator total biaya aktual atau persentase tolak ukur dalam mendeteksi target pengeluaran perusahaan.

Pada konteks implementasinya, KPI (*Key Performance Indicator*) berfungsi sebagai penanda suatu kondisi kinerja. Seperti menentukan target yang sudah ditentukan. Secara umum status KPI dibagi menjadi tiga warna:

1. Hijau – Berarti nilai aktual mencapai target secara efisien dan baik.
2. Kuning – Berarti nilai aktual mendekati target dan belum tercapai.
3. Merah – Berarti nilai aktual jauh dari target dan membutuhkan tindakan lebih lanjut.

Pada konteks dashboard yang dirancang, KPI menampilkan efisiensi biaya (%) dengan:

- Target = 90%
- Capaian = 83%

Sehingga KPI berwarna kuning, artinya efisiensi biaya perusahaan belum sampai target, sudah pada tingkat yang cukup baik namun belum optimal, perlu evaluasi lebih lanjut untuk mencapai target. Hasil pengujian UAT (*User Acceptance Testing*) pada dashboard penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengujian UAT

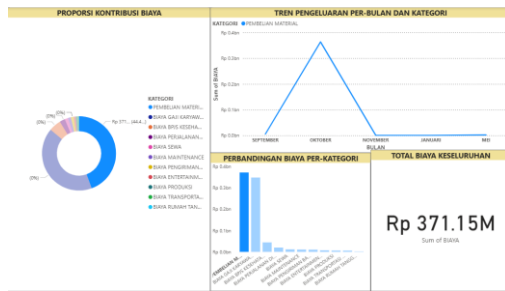
No.	Uji Skenario	Hasil Ekspektasi	Hasil Akhir
1.	Memilih data berbagai bulan pada periode tahun 2024/2025	Chart menampilkan data pada berbagai bulan dan periode tahun	Sesuai
2.	Matrix menampilkan rincian biaya per-bulan	Data sesuai dengan Dim_Time dan Dim_Kategori	Sesuai
3.	Memilih total biaya pada card visual	Sesuai dengan penjumlahan tabel Fact_Biaya	Sesuai
4.	Mengubah kategori biaya ke biaya gaji karyawan	Donut chart menampilkan perbandingan gaji pada total biaya	Sesuai
5.	KPI akan menunjukkan warna kuning jika efisiensi 80%	Indikator berwarna kuning	Sesuai

HASIL DAN PEMBAHASAN

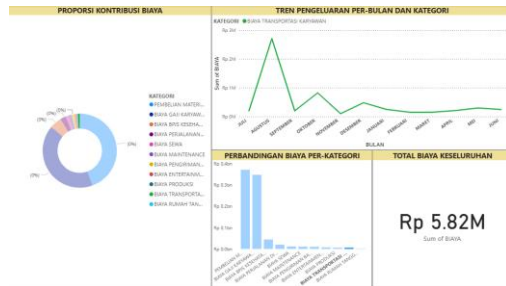
Hasil dari penelitian dan perancangan dashboard ini bertujuan untuk menampilkan indikator biaya operasional sebagai media perbandingan serta mengidentifikasi pengeluaran biaya yang tidak efektif pada perusahaan. Visualisasi data membantu dalam memantau kinerja biaya aktual sehingga dapat mengambil keputusan dan membuat rencana atau kebijakan guna meningkatkan efisiensi anggaran. Lewat dashboard informasi bisa ditampilkan lewat media visual secara jelas dan terstruktur.



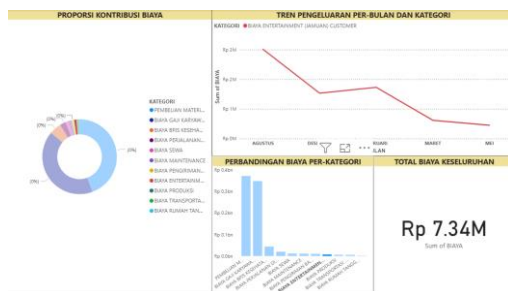
Gambar 7. Hasil Tampilan akhir Dashboard Biaya Operasional
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 8. Hasil Visual Pembelian Material
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 9. Hasil Visual Perjalanan Dinas Transportasi
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 10. Hasil Visual Biaya Entertainment
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Hipotesa:

H1: *Dashboard visual* (X) pada proses *Business Intelligence* bisa berpengaruh dalam proses identifikasi biaya operasional yang tidak optimal (Y).

H2: Bahwa beberapa kategori yang ada pada biaya operasional menunjukkan anggaran yang kurang efisien lewat hasil *visualisasi dashboard* ($X > Y$).

Hasil Hipotesa:

Dashboard berhasil dalam menampilkan tren biaya dan sejumlah kategori biaya yang tidak optimal, dan pemborosan terdeteksi pada biaya material, perjalanan dinas, dan *entertainment*.

Terdapat kategori biaya menunjukkan pemborosan dan potensi

ketidakefisienan dalam menunjang kebutuhan perusahaan yang dapat diamati lewat grafik dan KPI.

Lewat hipotesis, dapat disimpulkan bahwa beberapa kategori biaya operasional memang belum efisien, seperti biaya pembelian material, perjalanan dinas, dan *entertainment*. Pada pembelian material menunjukkan kontribusinya yang besar sehingga perlu ditinjau lagi kebutuhan belinya, proses pengadaannya perlu dianalisis dan dievaluasi lagi, temuan ini sejalan dengan pernyataan dari Kimball dan Ross, (2016) bahwa biaya operasional yang tidak dikelola dengan sistem pengawasan yang baik, biaya dapat meningkat secara signifikan. Kemudian biaya perjalanan dinas dan transportasi memiliki tren yang tidak stabil, sehingga pencatatan harus lebih terencana dan sistematis, temuan ini juga sejalan dengan Hendrawan dan Setyantoro, (2022) bahwa visibilitas lewat dashboard bisa memantau aktivitas operasional untuk mengurangi pemborosan. Lalu yang terakhir adalah biaya *entertainment*, tidak terukur secara finansial perusahaan, biayanya tidak secara langsung memberikan efek kontribusi bagi pendapatan perusahaan, hal ini juga sesuai dengan pendapat Hanafi, (2020) bahwa *Business Intelligence* bisa mendukung perusahaan dalam memprioritaskan pengeluaran berdasarkan kebutuhan yang bisa berdampak langsung pada kinerja.

Visualisasi data lewat *dashboard* juga bisa mengidentifikasi kategori biaya yang kurang optimal dan sejalan dengan pendapat Alamsyah et al., (2024) bahwa *visualisasi* dan integrasi data dalam BI bisa memberikan kemudahan untuk analisis dan meningkatkan efisiensi proses bisnis. Sehingga penelitian dapat dikatakan konsisten dengan teori penelitian sebelumnya dan menegaskan implementasi *dashboard* sebagai media sistem informasi biaya bisa meningkatkan efektivitas dalam menilai dan mengelola biaya secara akurat.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah dashboard interaktif yang dikembangkan untuk PT X mencapai tujuan akhir dalam menganalisis visualisasi data biaya operasional. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa *dashboard* mampu menghasilkan visualisasi lewat data yang diintegrasikan secara efektif dan terstruktur lewat proses ETL, serta menampilkan informasi biaya yang dibutuhkan berdasarkan kategori dan periode waktu dengan tampilan yang mudah dipahami dan dianalisis. *Dashboard* ini juga membantu dalam memantau dan mengevaluasi pengeluaran biaya secara keseluruhan.

Hasil visual menunjukkan bahwa indikator biaya pembelian material perlu dicek ulang, apakah pembelian keseluruhan barang itu efisien juga sesuai kebutuhan atau tidak, lalu pada bagian perjalanan dinas transportasi dan juga entertainment perlu ditelaah lagi biayanya, karena seperti biaya jamuan itu bukan pendanaan biaya utama dan tidak terukur secara finansial perusahaan, biayanya tidak secara langsung memberikan efek kontribusi bagi pendapatan perusahaan, sehingga bisa membuat biaya bengkak dan tidak proporsional tanpa hasil yang jelas dan konkrit, pencatatan sulit dikontrol karena biaya jamuan bisa berubah dan bisa lebih besar ketimbang potensi pembelian. Kemudian pada biaya dinas perjalanan, sebenarnya ini masuk ke dalam biaya langsung yang memberikan manfaat bagi perusahaan, karena bisa langsung mendukung proses kerja inti seperti pemasangan barang dan jasa perawatan, namun perlu diperhatikan lagi, kalau tidak ada rincian laporan seperti foto atau bukti dari hasil kegiatan pekerjaan, bensin, uang keamanan di suatu lokasi, makan, dan biaya tak terduga jika tidak dirinci bisa menimbulkan potensi pemborosan bagi perusahaan.

Juga pada hasil pengujian di *dashboard*, KPI menunjukkan warna kuning yang menandakan bahwa kinerja pengelolaan biaya masih belum efisien dan

efektif, sehingga perlu evaluasi lebih lanjut untuk mengontrol jumlah pengeluaran operasional pada kategori tertentu yang memiliki sejumlah beban biaya yang tinggi. Selain memberikan akses kemudahan dalam menganalisis data juga mendukung dalam membangun rencana kebijakan yang tepat bagi perusahaan berbasis data aktual dan bisa lebih optimal.

Saran untuk perusahaan adalah evaluasi data anggaran harus dilakukan secara rutin, evaluasi kategori yang sudah diidentifikasi perlu ditinjau ulang dalamnya, perusahaan juga perlu menyiapkan divisi IT agar proses olah data dan mengembangkan sistem bisa dilakukan secara terpadu, sehingga *dashboard* bisa dikembangkan untuk ekosistem data perusahaan berbasis *machine learning* guna proyeksi dan prediksi biaya di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, M., & Susilawati, D. (2020). Penerapan Business Intelligence untuk Menampilkan Keuntungan pada Data Superstore dengan Menggunakan Metode OLAP. *ALGOR*, 2(1), 48–56. <https://jurnal.ubd.ac.id/index.php/algor/article/view/460>
- Alamsyah, A., Sulaeman, S., & Noor, I. (2024). Analisis Pengendalian Biaya Operasional dalam Meningkatkan Profitabilitas Perusahaan: Studi Kasus pada PT. Anugrah Maju Bersama Cemerlang Gambir DKI Jakarta. *AKUNTANSI* 45, 5(2), 444–454. <https://doi.org/10.30640/akuntansi45.v5i2.3367>
- Darmawan, R., & Swalaganata, G. (2025). Analisa Komparatif Power Bi dan Tableau Dalam Implementasi Business Intelligence pada Brazilian E-Commerce Public Dataset By Olist. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(5), 8936–8944.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2019). *Data Mining: Concepts and Techniques*

- (4th ed.). Morgan Kaufmann publisher inc.
- Hanafi, A. (2020). Business Intelligence dalam Meningkatkan Daya Saing Perusahaan di Era Digital. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Indonesia*, 5(2), 77–84.
- Hendrawan, S. A., & Setyantoro, D. (2022). Pemanfaatan Dashboard Business Intelligence untuk Laporan Penjualan pada Superstore. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika (TEKINFO)*, 23(1), 46–52. <https://doi.org/10.37817/tekinfo.v23i1.1876>
- Kimball, R., & Ross, M. (2016). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Fahira, D. (2023). Analisis Pengaruh Perencanaan Biaya Operasional dan Pengendalian Biaya Operasional dalam Rangka Meningkatkan Laba pada CV. *Duta Sarana Informatika Medan [Skripsi, Universitas Medan Area]*. <https://repositori.uma.ac.id/jspui/handle/123456789/20147>
- Limbor, E., Putri, T., Qadriah, S., Arisandi, D., & Beng, J.T. (2024). Perancangan Dashboard Penjualan Pakaian di Toko Cleo dengan Power BI. *JUTISI: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 13(3). <http://dx.doi.org/10.35889/jutisi.v13i3.2383>
- Malik, M. (2020). Enterprise Dashboard: Visualisasi Informasi untuk Pengambilan Keputusan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(2), 33–41.
- Mantik, H. (2021). Model Pengembangan Dashboard untuk Monitoring dan Sebagai Alat Bantu Pengambilan Keputusan (Studi Kasus PT MTI dan PT JPN). *JSI (Jurnal Sistem Informasi)*, 8(1), 235–240. <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i1.620>
- Marvaro, E., & Samosir, R. S. (2021). Penerapan Business Intelligence dan Visualisasi Informasi di CV. Mitra Makmur dengan Menggunakan Dashboard Tableau. *KALBISCIENTIA Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(2), 37–46. <https://ojs.kalbis.ac.id/index.php/kalbisiana/en/article/view/1748>
- Mau, D., De Rozari, P., Makatita, R., & Foenay, C. (2024). Analisis Efisiensi Biaya Operasional terhadap Pendapatan pada PT. Angkasa Pura I (Persero) Kantor Pusat Jakarta. *GLORY Jurnal Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 5(3), 591–603. <https://doi.org/10.35508/glory.v5i3.13505>
- Rahma, R. A., Kusumawati, K., Abusail, A., & Wicaksono, M. (2025). Implementasi business intelligence dalam pengendalian mutu di industri manufaktur. *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, 3(2), 97–112. <https://doi.org/10.62951/router.v3i2.504>
- Khoirun Nisa, S. H., & Rusdianto, R. Y. (2024). Pemanfaatan visualisasi data dalam meningkatkan pengambilan keputusan bisnis. *Jurnal Informasi, Sains dan Teknologi*, 7(2), 200–208. <https://doi.org/10.55606/isaintek.v7i2.290>
- Salsyabillah, M., Harahap, E. Z., Anggiantoro, I., & Nurbaiti. (2025). Strategi pengelolaan sumber daya data untuk meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. *Jebital: Jurnal Ekonomi dan Bisnis Digital*, 1(4), 38–48.
- Wanda, A. S. (2024). Analisis dan Visualisasi Data Penjualan Sembako Toko Jaya Abadi Menggunakan Power BI. *TEKNOFILE: Jurnal Sistem Informasi*, 2(10), 731–737. <https://jurnal.nawansa.com/index.php/teknofile/article/view/321>
- Wibowo, A., & Hartati, S. (2022). Implementasi Business Intelligence dalam Meningkatkan Efektivitas Keputusan Bisnis. *Jurnal Sistem*

Informasi dan Teknologi, 10(1), 55–63.

Yumni, S. Z., & Widowati, W. (2024). Implementasi Microsoft Power BI dalam Memantau Kehadiran dan Transportasi Pegawai. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.24246/juses.v4i1p1-8>

Zagorecki, A., Kaur, H., & Kersten, W. (2020). Dashboard Design and Decision Support in Business Intelligence Systems. *Procedia Computer Science*, 176, 2277–2286. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.303>.