

PERANCANGAN WEBSITE DASHBOARD VISUALISASI DATA TERINTEGRASI GOOGLE ANALYTICS UNTUK PT. KAWAN LAMA SEJAHTERA

Supriyanto¹, Kevin Anderson²
ITBA Dian Cipta Cendikia¹, Universitas Tarumanagara²
Jl Negara Candimas No. Lampung Utara, Lampung¹
Jl. Letjen S. Parman No.1, RT.3/RW.8, Tomang, Jakarta Barat²
E-mail : supriyanto@dcc.ac.id¹, kevin.825199201@stu.untar.ac.id²

ABSTRAK

PT. Kawan Lama Sejahtera merupakan salah satu perusahaan besar yang membawahi kelompok unit bisnis multisektor yang masing-masing bergerak dalam enam pilar bisnis yaitu komersial dan industrial, konsumen retail, makanan dan minuman, properti dan industri perhotelan, teknologi komersil, serta manufaktur dan teknik. Dalam memasarkan produknya melalui *website e-commerce* milik Kawan Lama Group tentunya membutuhkan data analisa dari *traffic* atau *website* untuk keperluan *digital marketing*. Pada saat, ini Kawan Lama Group masih menggunakan pengambilan data dan memantau *traffic* pengunjung yang melalui *Google Analytics* dan membutuhkan waktu cukup lama dalam pengambilan datanya. Pada umumnya tidak semua pengguna *Google Analytics* cukup paham dalam mendesain atau merancang *dashboard Google Analytics* yang sesuai dengan kebutuhan untuk keperluan analisa bisnis serta monitoring dan juga membutuhkan waktu yang agak lama untuk melihat data analisa satu per satu *website* milik PT. Kawan Lama Sejahtera. Dengan adanya permasalahan tersebut penulis berupaya memberikan solusi dengan membuat dan mengembangkan *website dashboard web* analitik yang terintegrasi dengan *Google Analytics*. Agar dalam hal melihat atau menampilkan data yang diperlukan menjadi lebih efisien dan efektif. Tampilan yang mudah dimengerti dan hanya menampilkan data yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk keperluan analisa *traffic website e-commerce*.

Kata kunci : *Website, Dashboard, E-commerce, Google Analytics, Traffic, Business Intelligence.*

ABSTRACTS

PT. Kawan Lama Sejahtera is one of the large companies that oversees a group of multi-sectoral business units, each of which is engaged in six business pillars, namely commercial and industrial, consumer retail, food and beverage, property and hotel industry, commercial technology, and manufacturing and engineering. In marketing its products through the Kawan Lama Group's e-commerce website, of course, it requires analysis data from traffic or websites for digital marketing purposes. At this time, the Kawan Lama Group is still using data collection and monitoring visitor traffic through Google Analytics and it takes quite a long time to retrieve the data. In general, not all Google Analytics users understand enough to design or design a Google Analytics dashboard that suits their needs for business analysis and monitoring purposes and also takes quite a long time to view analysis data one by one website belonging to PT. Kawan Lama Sejahtera. With these problems the author seeks to provide a solution by creating and developing a web analytic dashboard website that is integrated with Google Analytics. So that in terms of viewing or displaying the necessary data to be more efficient and effective. Display that is easy to understand and displays only the data needed by the company for the purposes of analyzing e-commerce website traffic.

Keywords: Website, Dashboard, E-commerce, Google Analytics, Traffic, Business Intelligence.

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi yang berkualitas sangat penting dan menjadi tujuan yang harus dicapai

untuk memberikan kepuasan dan kemudahan bagi masyarakat dalam memperoleh informasi yang mereka butuhkan untuk mengambil keputusan [1][2]. Sistem informasi dapat

diterapkan di pemerintahan dan bisnis untuk mengolah data dan menyajikan informasi dan laporan secara cepat, tepat dan akurat sesuai dengan kebutuhan pengguna [3][4]. Hal ini juga diperlukan untuk PT. Kawan Lama Sejahtera mengolah data tersebut.

Pengambilan data *traffic website* milik PT. Kawan Lama Sejahtera menggunakan aplikasi *website dashboard* dari *Google Analytics* memakan waktu yang cukup lama. *Google Analytics* merupakan sebuah alat *website* untuk menganalisa lalu lintas pengunjung *website* (*visitor*) [5]. Pada saat mengambil data dan menganalisanya butuh menggunakan cara dengan memilih (*click*) secara manual untuk memilih tanggal dan waktu yang diinginkan pengguna (*user*) dan memilih kembali *website* apa saja yang ingin diambil datanya dalam proses pengambilan datanya secara satu-persatu *website* [6].

Teknik visualisasi data dapat digunakan untuk mempermudah aktivitas analisis dan eksplorasi informasi [7]. Penggunaan visualisasi ini dapat menyederhanakan informasi sehingga proses pengolahan data menjadi lebih efisien, dan proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan tepat dan cepat [8][9].

Salah satu bentuk visualisasi data adalah menggunakan *dashboard* [10]. *Dashboard* memberikan tampilan antarmuka dengan berbagai bentuk seperti diagram, laporan, dan indikator visual yang dipadukan dengan informasi yang dinamis dan relevan [11]. Tujuan penggunaan *dashboard* adalah mengkonsolidasi dan menyusun informasi tersebut dalam satu layar (*single screen*) sehingga informasi dapat dimonitor secara sekilas [12][13]. Pada implementasinya penggunaan *dashboard website* yang disederhanakan dan diintegrasikan dengan *API* (*Application Programming Interface*) *Google Analytics* ini memungkinkan para manajer mengidentifikasi masalah dan menentukan langkah penanggulangan yang dapat meningkatkan kinerja perusahaan. Berdasarkan uraian masalah tersebut, tujuan penelitian ini untuk memberikan visualisasi Perancangan Website Dashboard Web Analytics untuk PT. Kawan Lama Sejahtera. Hasil dari website rancangan penulis yang terintegrasi dengan website milik perusahaan menggunakan API dari *Google Analytics* dapat digunakan oleh manajer perusahaan dan

menjadi acuan manajer sebagai alat untuk keputusan bisnis.

2. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang akan dilakukan pada pembuatan *dashboard* ini adalah observasi dengan melihat dan mengambil langsung data dari aplikasi *website Google Analytics* milik perusahaan. Metode untuk perancangan *dashboard* akan menggunakan metode *prototyping*. Penggunaan integrasi ini dapat mempersingkat waktu karena proses pengolahan data dan visualisasi data telah terjadi pada *Google Spreadsheet* yang terus terupdate setiap satu jam sehingga hasil visualisasi langsung pada *website dashboard*.

Tahap pertama adalah melakukan analisa kebutuhan. Pada tahap ini dilakukan proses observasi kebutuhan terhadap sistem yang akan dikerjakan. Kebutuhan sistem juga dapat diidentifikasi berdasarkan ketentuan dari *user* [14]. Tahap ini akan menjadi penentu data yang akan diolah serta divisualisasikan pada *website dashboard* yang akan dibuat. Tahap kedua adalah proses desain, pada tahap ini dilakukan perancangan sistem *dashboard* berdasarkan kebutuhan yang ada. Proses desain ini meliputi perancangan proses sistem, perancangan basis data serta perancangan antar muka. Pada perancangan proses akan dilakukan dengan menggunakan *object-oriented approach* menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, dan *windows navigation diagram*.

Tahap berikutnya adalah membuat *prototype*. Pembuatan *prototype* akan dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan rancangan desain dari tahap-tahap sebelumnya. Pada tahap ini, *website dashboard* akan dibuat serta akan dilakukan proses ETL pada data yang ada. Setelah data selesai diolah menggunakan *Google Spreadsheets*, maka akan dilakukan visualisasi data menggunakan *chart* dari *Google Spreadsheets* yang akan ditampilkan dengan menggunakan *embed code* dari *chart* tersebut. Tahap terakhir yaitu evaluasi dan pengujian, pada tahap ini *prototype* sudah selesai dibuat dan akan dilakukan pengujian serta evaluasi pada *dashboard* yang telah dibuat.

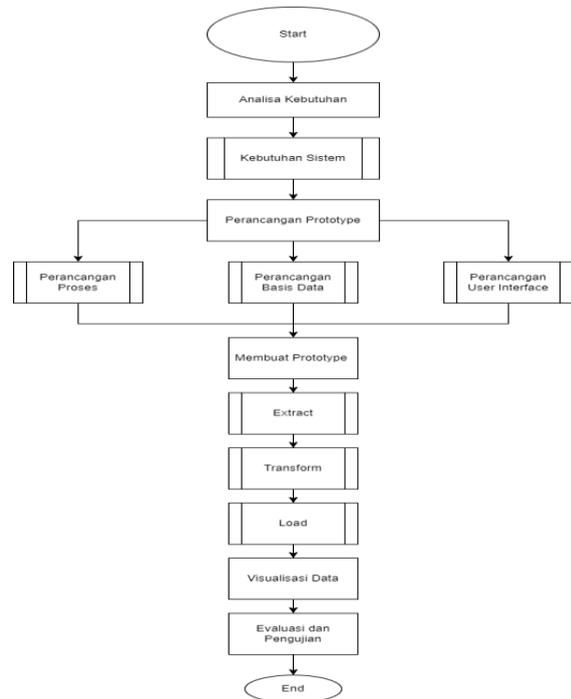
Perancangan *dashboard* ini dilakukan dengan

mengumpulkan data dari *tools Online Analytical Processing (OLAP)* yaitu *Google Analytics*. Data *traffic* yang diperoleh adalah data *traffic* milik *website-website e-commerce PT. Kawan Lama Sejahtera*. Data yang ditampilkan dalam *Google Analytics* tidak dapat dimanipulasi karena digunakan hanya untuk memonitor perilaku pengunjung *website*. Sementara itu, data dalam bentuk tabel tersebut merupakan data dalam bentuk kuantitatif dan bersifat objektif yang dapat dimanipulasi untuk kepentingan pengguna.

Pada perancangan *dashboard* ini menggunakan *online tools Google Spreadsheet* sebagai integrasi data untuk melakukan proses *Extract Transform Load (ETL)*. Data yang digunakan sebagai sumber diintegrasikan dengan menggunakan di dalam aplikasi *Google Spreadsheet* dengan bantuan *add-ons* yang terdapat di dalam *Google Spreadsheet* untuk mengintegrasikan data, lalu diolah. Proses *extract* terjadi pada tahap pengintegrasian data. Pada tahapan ini data yang diintegrasikan akan diolah kembali sesuai dengan ketentuan yang didapat untuk *monitoring* data. Setelah itu, data tersebut akan diubah menjadi visualisasi data pada *Google Spreadsheet* serta diambil kode *embed-nya* agar dapat ditempatkan hasil visualisasinya pada *website dashboard* yang telah dibuat untuk menjadi wadah dari semua hasil visualisasi data. Hasil visualisasi data akan terus *ter-update* sejalan dengan *update* data *traffic Google Analytics*.

Pembangunan *website* sebagai media dalam menyajikan *dashboard* analitik yang terintegrasi ini membutuhkan *tools* dalam pelaksanaannya. *Website* yang dipersiapkan sebagai media akan dibuat dengan *Sublime text* sebagai editor. Proses pembuatan *website* dan pemindahan visualisasi data akan dilakukan dengan menggunakan *API (Application Programming Interface)* dari *Google Spreadsheet*. Selanjutnya akan dilakukan penyusunan per kategori nama *website*.

Alur Perancangan



Gambar 1. Alur Perancangan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Spesifikasi dan Rencana Implementasi

Website dashboard ini merupakan *prototype* awal serta visualisasi datanya dibuat dengan menggunakan bantuan dari integrasi yang menjadi penghubung antara *website dashboard* serta *Google Analytics* [15]. *Website dashboard* ini belum bisa *dipublish* ke *public* karena keterbatasan dari kecepatan *public server* yang sulit untuk diakses. Implementasi belum bisa dilakukan karena harus menunggu keputusan dari beberapa tingkatan manajemen perusahaan untuk dijalankan secara *local server* atau *public server*.

2. Kebutuhan Perangkat Sistem

a. Hardware

Spesifikasi *hardware* atau perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem yaitu :

1. Windows XP SP3, Windows Server 2003, Windows Vista SP1, Windows Server 2008, Windows 7, Windows Server 2008 R2,

Windows 8, 8.1, Windows 10, Linux, Unix, Mac.

2. *Processor* : x86 or x64
3. *RAM* : 512 MB (minimum), 1 GB (recommended)
4. *Disk Space* : 1 GB

b. Software

Spesifikasi *software* atau perangkat lunak yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem yaitu:

1. XAMPP
2. Web browser : Google Chrome, Opera, Microsoft Edge, etc.
3. Apache
4. MySQL

c. Personil

Personil yang dibutuhkan untuk implementasi penggunaan *website* yaitu *Admin* dan *User*. *Admin* akan berperan sebagai pengelola data dan berperan dalam proses ETL [16]. *User* sebagai pengguna akan dapat mengakses *dashboard* melihat isi konten *dashboard* untuk bahan analisis maupun sebagai bahan laporan.

3. User Manual

Website dashboard dapat diakses melalui *browser* pada perangkat komputer maupun laptop yang sudah terinstall XAMPP, Apache dan MySQL untuk diakses secara local. Akses dapat dilakukan dengan menggunakan link nama folder *website dashboard* yang tersimpan di dalam folder “htdocs” dengan menggunakan link “localhost/namawebsite”. Setelah itu *sign in* dengan akun yang sudah di *register* sebelumnya atau *register* terlebih dahulu lalu *sign in*. *User* langsung dapat melihat halaman “home” dan dengan memilih kategori *nama website* pada bar menu yang terletak di samping *User* dapat melihat langsung semua tampilan visualisasi *dashboard* yang sudah diolah. Sebagai *Admin* pada menu profil terdapat tambahan *menu* pada *sidebar* yaitu *menu Google Analytics* dan *menu Google Spreadsheet*, menu tersebut digunakan untuk mengakses sumber datanya *Google Analytics*, dan juga tempat pengolahan data *Google Spreadsheets*.

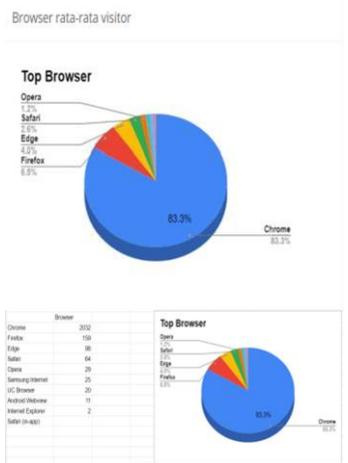
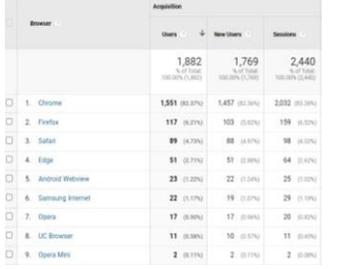
4. Pengujian Oleh User (User Acceptance Testing)

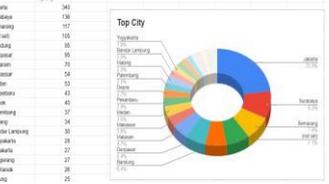
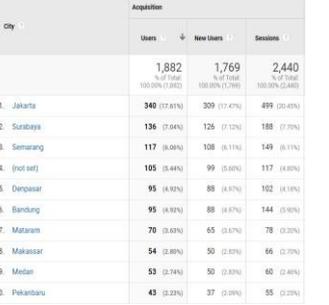
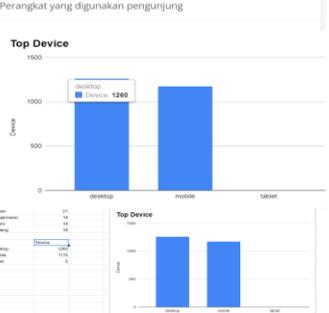
Setelah sistem *website* selesai dibuat, wajib

dilakukan pengujian oleh pengguna. Kelayakan dari sistem dinilai terlebih dahulu melalui pengujian ini dan untuk menguji data yang ditampilkan pada *dashboard* sudah benar atau tidak. Pengujian pada data yang divisualisasikan pada *dashboard* juga dilakukan untuk mengkonfirmasi tampilan data yang sudah sesuai dengan sumber data. Hasil testing data dapat dilihat pada **Tabel 1**. Hasil *User Acceptance Testing* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

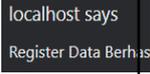
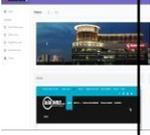
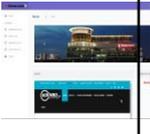
Tabel 1. Tabel Kesesuaian Data *Dashboard* dengan sumber data

Testing Data																			
Data Dashboard	<p>Perbandingan visitor minggu ini dan sebelumnya</p> <p>This Week and Last Week</p> <p>Legend: Last Week (grey), This Week (blue)</p> <p>Y-axis: 0 to 250</p> <p>X-axis: Sun, Mon, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat</p> <p>Data points for This Week: Sun: 0, Mon: 98, Tue: 0, Wed: 0, Thu: 0, Fri: 0, Sat: 0</p>																		
Data Aktual	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Day Index</th> <th>Users</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3/13/2023</td><td>112</td></tr> <tr><td>3/14/2023</td><td>116</td></tr> <tr><td>3/15/2023</td><td>155</td></tr> <tr><td>3/16/2023</td><td>98</td></tr> <tr><td>3/17/2023</td><td>103</td></tr> <tr><td>3/18/2023</td><td>75</td></tr> <tr><td>3/19/2023</td><td>42</td></tr> <tr><td>3/20/2023</td><td>98</td></tr> </tbody> </table> <p>hasil ekspor data Google Analytics berbentuk tabel dalam format (xlsx)</p>	Day Index	Users	3/13/2023	112	3/14/2023	116	3/15/2023	155	3/16/2023	98	3/17/2023	103	3/18/2023	75	3/19/2023	42	3/20/2023	98
Day Index	Users																		
3/13/2023	112																		
3/14/2023	116																		
3/15/2023	155																		
3/16/2023	98																		
3/17/2023	103																		
3/18/2023	75																		
3/19/2023	42																		
3/20/2023	98																		
Keterangan	<p>Data pada visualisasi <i>stacked area chart</i> untuk membandingkan pengunjung pada minggu kemarin dan sekarang sudah sesuai dengan sumber data dari <i>Google Analytics</i></p>																		
Data Dashboard	<p>Pengunjung per tahun</p> <p>This year</p> <p>Y-axis: 0 to 1000</p> <p>X-axis: Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec</p>																		
Data Aktual	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Month Index</th> <th>Users</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0000</td><td>1970</td></tr> <tr><td>0001</td><td>2274</td></tr> <tr><td>0002</td><td>1882</td></tr> </tbody> </table> <p>hasil ekspor data berbentuk tabel dalam format (xlsx)</p>	Month Index	Users	0000	1970	0001	2274	0002	1882										
Month Index	Users																		
0000	1970																		
0001	2274																		
0002	1882																		

Keterangan	Data pada visualisasi <i>stacked column chart</i> untuk mengukur jumlah pengunjung per bulan dalam satu tahun pada <i>website dashboard</i> sudah sesuai dengan sumber data dari <i>Google Analytics</i>
Data Dashboard	 <p>tampilan visualisasi pada google spreadsheet</p>
Data Aktual	
Keterangan	Data pada visualisasi <i>3D pie chart</i> untuk mengukur rata-rata sesi browser yang digunakan pengunjung per bulan pada <i>website dashboard</i> sudah sesuai dengan sumber data dari <i>Google Analytics</i>
Data Dashboard	

	
Data Aktual	
Keterangan	Data pada visualisasi <i>3D pie chart</i> untuk mengukur rata-rata pengunjung berdasarkan wilayah yang digunakan pengunjung per bulan pada <i>website dashboard</i> sudah sesuai dengan sumber data dari <i>Google</i>
Data Dashboard	
Data Aktual	
Keterangan	Data pada visualisasi <i>column chart</i> untuk mengukur rata-rata sesi pengunjung berdasarkan perangkat yang digunakan oleh pengunjung per bulan pada <i>website dashboard</i> sudah sesuai dengan sumber data dari <i>Google Analytics</i>

Tabel 2. Hasil *User Acceptance Testing*

Kategori Pengujian	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
Register dan Login	Membuka halaman register dashboard melalui web browser	<ol style="list-style-type: none"> Membuka website melalui browser klik register Masuk ke Halaman "register" Melengkapi data yang diminta 	<p>Sukses masuk ke halaman "register" dan data user berhasil diupload</p> 	Sudah sesuai
	Membuka halaman login dashboard melalui web browser sebagai user	<ol style="list-style-type: none"> Membuka website melalui browser memasukkan username dan password klik sign in 	<p>sukses masuk ke halaman "home" dan melihat isi konten website</p> 	Sudah sesuai
	Membuka halaman login dashboard melalui web browser sebagai admin	<ol style="list-style-type: none"> Membuka website melalui browser memasukkan username dan password klik sign in 	<p>sukses masuk ke halaman "home" dan melihat isi konten website</p> 	Sudah sesuai
Halaman "Profile"	Membuka halaman profile	<ol style="list-style-type: none"> Membuka halaman "profile" 	<p>Sukses masuk ke halaman "profile"</p> 	Sudah sesuai
	Membuka	<ol style="list-style-type: none"> Membuka 	Sukses masuk	Sudah

<p>ka halaman profile sebagai admin</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 3. 4. 	<p>ka halaman "profile"</p> <p>Klik nama profil pada bagian pojok kanan atas</p> <p>Melihat sub-menu untuk mengakses "Google Spreadsheet"</p> <p>Melihat sub-menu untuk mengakses "Google Analytics"</p>	<p>ke halaman "profile" dan berhasil melihat isi konten sub-menu untuk admin</p> 	h sesuai
<p>Admin mengakses menu "Google Analytics"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 	<p>klik menu "Google Analytics"</p> <p>Diarahkan menuju halaman aplikasi website Google Analytics</p>	<p>Berhasil diarahkan ke website Google Analytics</p> 	Sudah sesuai
<p>Admin mengakses menu "Google Spreadsheet"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 	<p>klik menu "Google Analytics"</p> <p>Diarahkan menuju halaman aplikasi website Google Analytics</p>	<p>Berhasil diarahkan ke website Google Spreadsheet</p> 	Sudah sesuai

	Membuka halaman profile sebagai user	<ol style="list-style-type: none"> Membuka halaman "profile" Klik nama profil pada bagian pojok kanan atas tidak dapat melihat menu "Google Spreadsheet" tidak dapat melihat menu "Google Analytics" 	<p>Sukses masuk ke halaman "profile" dan berhasil melihat isi konten sub-menu untuk user</p> 	Sudah sesuai
	Mengubah data profil	<ol style="list-style-type: none"> Membuka halaman "profile" Klik "edit profile" mengubah informasi profile klik "Save Changes" 	<p>Sukses mengubah data dan mendapatkan notifikasi "data berhasil diubah"</p> 	Sudah sesuai
Melihat hasil visualisasi data berdasarkan nama website yang dimiliki oleh	Memilih kategori nama website a	<ol style="list-style-type: none"> Klik pada bagian sub-menu kategori nama website "website a" 	<p>Sukses masuk ke halaman sub menu "website a" dan melihat isi konten halaman</p> 	Sudah sesuai

perusahaan				
	Memilih kategori nama website b	<ol style="list-style-type: none"> Klik pada bagian sub-menu kategori nama website "website b" 	<p>Sukses masuk ke halaman sub menu "website b" dan melihat isi konten halaman</p> 	Sudah sesuai
	Memilih kategori nama website c	<ol style="list-style-type: none"> Klik pada bagian sub-menu kategori nama website "website c" 	<p>Sukses masuk ke halaman sub menu "website c" dan melihat isi konten halaman</p> 	Sudah sesuai
	Memilih kategori nama website d	<ol style="list-style-type: none"> Klik pada bagian sub-menu kategori nama website "website d" 	<p>Sukses masuk ke halaman sub menu "website d" dan melihat isi konten halaman</p> 	Sudah sesuai

5. Evaluasi Hasil Pengujian

Evaluasi hasil pengujian didapatkan setelah pengujian program telah selesai. Pada saat pengujian website diketahui bahwa untuk dapat mengakses grafik visualisasi tetap membutuhkan koneksi secara online karena sistem website yang diintegrasikan dengan API Google. Evaluasi pada tampilan UI dan juga graph sudah sesuai yang diharapkan, untuk pemantauan website ini cukup efektif dalam mempersingkat waktu untuk monitoring dan reporting. Sistem yang diberikan cukup ringkas dan juga mudah dimengerti.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembuatan *website dashboard* visualisasi data yang terintegrasi dengan *Google Analytics* pada PT. Kawan Lama Sejahtera diperoleh kesimpulan yaitu *Dashboard* visualisasi dapat memberikan tampilan yang ringkas dan jelas. Visualisasi pada *dashboard* diperbaharui berdasarkan penjadwalan otomatis dari aplikasi *website Google Spreadsheet*. *Dashboard* visualisasi membantu meningkatkan efisiensi kerja untuk pengambilan atau pemantauan data, karena data yang disajikan sudah diolah berdasarkan kriteria yang diinginkan oleh pengguna. Dengan bantuan Integrasi menggunakan *Google API* dan *Google Spreadsheet website dashboard* masih bisa dikembangkan untuk memantau dan proses visualisasi data.

4.2 Saran

Saran yang diberikan berdasarkan perancangan sistem *website dashboard* ini agar dapat menjadi lebih maksimal yaitu tampilan *dashboard* dapat diperbaiki agar lebih menarik dari segi UI. *Dashboard* dapat dikembangkan untuk dapat menampilkan data *histori* baik itu untuk jumlah *user* maupun *sessions* dari setiap *website*. *Dashboard* dapat dimasukkan ke dalam internal agar dapat diakses oleh PIC terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nadj M, Maedche A, Schieder C. The effect of interactive analytical dashboard features on situation awareness and task performance. *Decis Support Syst.* 2020 Aug;135:113322.
- [2] Young GW, Kitchin R. Creating design guidelines for building city dashboards from a user's perspectives. *Int J Hum-Comput Stud.* 2020 Aug;140:102429.
- [3] Apriani D, Aan M, Saputra WE. Data Visualization Using Google Data Studio. *Int J Cyber IT Serv Manag.* 2022 Jan 14;2(1):11–9.
- [4] Snipes G. Google Data Studio. *J Librariansh Sch Commun [Internet].* 2018 Feb 27 [cited 2023 Mar 24];6(1). Available from: <https://www.iastatedigitalpress.com/jlsc/article/id/12800/>
- [5] Rabiei R, Almasi S. Requirements and challenges of hospital dashboards: a systematic literature review. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2022 Nov 8;22(1):287.
- [6] Vázquez-Ingelmo A, García-Peñalvo FJ, Therón R, Conde MÁ. Representing Data Visualization Goals and Tasks through Meta-Modeling to Tailor Information Dashboards. *Appl Sci.* 2020 Mar 27;10(7):2306.
- [7] Valle N, Antonenko P, Valle D, Sommer M, Huggins-Manley AC, Dawson K, et al. Predict or describe? How learning analytics dashboard design influences motivation and statistics anxiety in an online statistics course. *Educ Technol Res Dev.* 2021 Jun;69(3):1405–31.
- [8] Akbar R, Octaviany M. Perancangan Visualisasi Dashboard dan Clustering dengan Menerapkan Business Intelligence pada Dinas DPMPSTP Kabupaten Dharmasraya. *J Edukasi Dan Penelit Inform JEPIN.* 2021 Dec 17;7(3):340.
- [9] Rafrisah FD. Information Visualization Application Design By Descriptive Statistical Method. 2023;10(1).
- [10] Susnjak T, Ramaswami GS, Mathrani A. Learning analytics dashboard: a tool for providing actionable insights to learners. *Int J Educ Technol High Educ.* 2022 Dec;19(1):12.
- [11] Wibiwo AP, Putra FW. Perancangan Visualisasi “Driver Machine Interface Display” pada Kereta Api berbasis ATO/ATP menggunakan Aplikasi Visual Studio. *J Teknol Terpadu.* 2021 Jul 16;7(1):45–50.

- [12] Lengkong HN, Sinsuw AAE, Lumenta ASM. Perancangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Yang Terintegrasi Pada Google Maps. 2015;
- [13] Setiadi AWB, Halim S. Perancangan Dashboard TX Compliance pada PT X sebagai Sarana Monitoring Persiapan Menuju Industri 4.0. 2022;10(2).
- [14] Chongwatpol J. Operationalizing Design Thinking in Business Intelligence and Analytics Projects. *Decis Sci J Innov Educ.* 2020 Jul;18(3):409–34.
- [15] Saputra M, Rufai A. Analisis Popularitas Website untuk Meningkatkan Business Intelligence Menggunakan Similar Web. 2018;
- [16] Bifakhlina F, Wijaya F. Penggunaan Tableau Server Sebagai Manajemen Visualisasi Data Di Kapanlagi Youniverse. *Al-Ma'arif: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi Islam.* 2022;1(2).