

**VISUALISASI DATA UNTUK DASHBOARD OPERASIONAL  
INCOME GENERATING UNIT (IGU) MENGGUNAKAN  
GOOGLE CLOUD PLATFORM**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi sebagian dari  
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Ilmu Komputer



Disusun oleh:

**Achmad Priyadi**

**1702490**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA  
DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2024**

**VISUALISASI DATA UNTUK DASHBOARD OPERASIONAL INCOME  
GENERATING UNIT (IGU) MENGGUNAKAN  
GOOGLE CLOUD PLATFORM**

Disusun Oleh:  
Achmad Priyadi  
NIM 1702490

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana  
Komputer pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Achmad Priyadi  
2024 Universitas Pendidikan Indonesia  
3 Agustus 2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis


**ACHMAD PRIYADI**

**1702490**

**VISUALISASI DATA UNTUK DASHBOARD OPERASIONAL INCOME  
GENERATING UNIT (IGU) MENGGUNAKAN  
GOOGLE CLOUD PLATFORM**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I,



**Dr. Rani Megasari, M.T.**

NIP. 198705242014042002

Pembimbing II,



**Dr. Muhammad Nursalman, M.T.**

NIP. 197909292006041002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer



**Dr. Muhammad Nursalman, M.T.**

NIP. 197909292006041002

# VISUALISASI DATA UNTUK DASBOR OPERASIONAL INCOME GENERATING UNIT (IGU) MENGGUNAKAN GOOGLE CLOUD PLATFORM

Disusun oleh

Achmad Priyadi – [priyadi.achmad@upi.edu](mailto:priyadi.achmad@upi.edu)

1702490

## ABSTRAK

*Income Generating Unit (IGU)* merupakan aset penting bagi universitas. Dengan keterbatasan dana dari pemerintah, IGU membantu universitas meningkatkan kemandirian dalam pengelolaan sumber daya keuangan. Pengelolaan data IGU yang buruk dapat mengakibatkan inefisiensi dan ketidakakuratan pelaporan, serta kesulitan dalam pengambilan keputusan. Saat ini pengelolaan data IGU hanya menggunakan Google Sheet untuk pengelolaan dan penyimpanan data. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *dashboard* manajemen data IGU pada Depilkom FPMIPA UPI dengan menggunakan prinsip *data management* berbasis Google Cloud Platform dengan menggunakan Google Apps Script dan menggunakan Looker Studio untuk visualisasi data guna meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan IGU. Perancangan *dashboard* dan sistem manajemen data IGU ini didasari pada prinsip *data management* dengan memanfaatkan framework DAMA-DMBOK. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *dashboard* Pureshare. Penelitian ini menggunakan pengujian sistem melalui *Black Box Testing* untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi yang diharapkan. Visualisasi data melalui Looker Studio memungkinkan data yang kompleks disajikan dalam bentuk yang lebih sederhana dan mudah dipahami, sehingga memudahkan pengguna dalam mengidentifikasi pola dan tren yang relevan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa dashboard yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, mengurangi inkonsistensi, dan memberikan visualisasi yang lebih mudah dipahami oleh pengguna. Pengujian sistem melalui *Black Box Testing* juga menunjukkan bahwa hampir semua fungsi berjalan sesuai spesifikasi yang diharapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pengujian *black-box* pada sistem manajemen data IGU bernilai baik dengan angka persentase 90%. Dashboard yang dikembangkan meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data keuangan IGU, sehingga mempermudah pemantauan dan pengambilan keputusan yang lebih tepat.

**Kata kunci:** *Black-Box Testing, Data Management, Data Visualization, Google Cloud Platform, Income Generating Unit, Performance Dashboard*

***DATA VISUALIZATION FOR OPERATIONAL DASHBOARD OF  
INCOME GENERATING UNIT (IGU)  
USING GOOGLE CLOUD PLATFORM***

*Arranged by*

Achmad Priyadi – [priyadi.achmad@upi.edu](mailto:priyadi.achmad@upi.edu)

1702490

**ABSTRACT**

Income Generating Units (IGUs) are essential assets for universities. With limited funding from the government, IGUs help universities increase their financial independence in managing resources. Poor data management of IGUs can lead to inefficiencies, inaccurate reporting, and difficulties in decision-making. Currently, IGU data management relies solely on Google Sheets for data management and storage. This study aims to design a data management dashboard system for IGUs at the Department of Computer Science Education, FPMIPA UPI, using data management principles based on Google Cloud Platform, Google Apps Script, and Looker Studio for data visualization, to improve the efficiency and accuracy of IGU management. The design of the IGU data management dashboard and system is based on data management principles utilizing the DAMA-DMBOK framework. This study employs the Pureshare dashboard development method. The system was tested using Black Box Testing to ensure that all functions operate as expected. Data visualization through Looker Studio allows complex data to be presented in a simpler and more understandable form, making it easier for users to identify relevant patterns and trends. The implementation results show that the designed dashboard can improve data management efficiency, reduce inconsistencies, and provide visualizations that are easier for users to comprehend. The system testing through Black Box Testing also confirms that almost all functions operate as expected. The results of the study show that the success rate of black-box testing on the IGU data management system is considered good, with a percentage score of 90%. The developed dashboard enhances efficiency and accuracy in managing IGU financial data, thereby facilitating better monitoring and more informed decision-making.

**Key:** *Black-Box Testing, Data Management, Data Visualization, Google Cloud Platform, Income Generating Unit, Performance Dashboard*

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Sistematika Penelitian .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 <i>Income Generating Unit (IGU)</i> .....	9
2.2 <i>Performance Dashboard</i> .....	10
2.3 <i>Low-Code Platform</i> .....	17
2.4 <i>Cloud Computing</i> .....	21
2.5 Google Workspace .....	23
2.6 Google Cloud Platform (GCP).....	24
2.7 Google Sheet .....	25
2.8 Google Apps Script (GAS).....	25
2.9 Java Script .....	26
2.10 Looker Studio.....	26
2.11 <i>Data Management</i> .....	27
2.12 Siklus Hidup Data.....	32
2.13 Visualisasi Data.....	32
2.14 <i>Mail Merge</i> .....	34
2.15 Metode Pureshare .....	34
2.16 <i>Storytelling with data</i> .....	36
2.16.1 Pentingnya Konteks .....	37
2.16.2 Memilih Visual yang Efektif .....	37

2.16.3 Hilangkan Elemen yang Tidak Perlu .....	49
2.16.4 Fokuskan Perhatian Penonton.....	50
2.17 Prinsip Gestalt .....	55
2.18 Pengujian <i>Black Box</i> .....	60
2.19 <i>Data Management Maturity Aessment (DMMA)</i> .....	61
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	63
3.1 Perancangan dan Desain.....	63
3.1.1 Jenis Penelitian .....	65
3.1.2 Jenis dan Sumber Data.....	65
3.1.3 Metode Pengumpulan Data.....	65
3.1.4 Identifikasi Sistem dan Data .....	66
3.1.5 Teknik Analisis Data .....	67
3.1.6 Metode Pengembangan Performance Dashboard .....	67
3.1.7 Desain .....	68
3.1.8 Pengembangan.....	71
3.1.9 Implementasi.....	71
3.1.10 Evaluasi.....	71
3.2 Alat Penelitian .....	72
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	73
4.1 Analisis.....	73
4.1.1 Studi Literatur.....	73
4.1.2 Studi Lapangan .....	74
4.1.3 Analisis Sistem yang Sudah Berjalan .....	77
4.1.4 Analisis Sistem yang Akan Dibuat .....	79
4.1.5 Analisis Kebutuhan Sistem.....	80
4.2 Desain.....	81
4.2.1 Perancangan Sistem .....	81
4.2.2 Perancangan Antarmuka .....	94
4.3 Pengembangan.....	98
4.3.1 <i>Dashboard</i> manajemen data IGU .....	99
4.4 Implementasi .....	101
4.4.1 Penerapan Sistem <i>Dashboard</i> .....	101
4.4.2 Visualisasi Data .....	103
4.4.3 Siklus Hidup Data ( <i>Data Lifecycle</i> ).....	106

4.5 Evaluasi .....	108
4.5.1 Pengujian Sistem Menggunakan <i>Black Box</i> .....	108
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
5.1 Kesimpulan.....	111
5.2 Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA .....	112
LAMPIRAN.....	118



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh grafik batang.....	13
Gambar 2.2 Contoh grafik deret waktu.....	13
Gambar 2.3 Contoh grafik pie.....	13
Gambar 2.4 Contoh grafik peta geografis .....	14
Gambar 2.5 Banyak organisasi yang telah mengimplementasikan <i>performance dashboard</i> .....	15
Gambar 2.6 Komputasi awan.....	22
Gambar 2.7 Kerangka kerja data management DAMA-DMBOK.....	28
Gambar 2.8 Contoh nilai data dipetakan secara visual (Murray, 2013).....	33
Gambar 2.9 Metodologi pengembangan dashboard pureshare .....	35
Gambar 2.10 Grafik asli mengenai anak dengan ibu menjalankan tradisi ibu rumah tangga.....	38
Gambar 2.11 Grafik mengenai anak dengan ibu menjalankan tradisi ibu rumah tangga yang sudah dimodifikasi.....	38
Gambar 2.12 Batas tabel .....	39
Gambar 2.13 Dua tampilan tabel dari data yang sama.....	39
Gambar 2.14 Scatterplot dan scatterplot yang dimodifikasi untuk fokus pada data diatas rata-rata .....	40
Gambar 2.15 Grafik garis.....	41
Gambar 2.16 Contoh slopegraph.....	41
Gambar 2.17 Diagram batang harus memiliki garis dasar nol sebagai acuan .....	42
Gambar 2.18 Lebar diagram batang.....	42
Gambar 2.19 Diagram batang vertikal .....	43
Gambar 2.20 Membandingkan rangkaian data menggunakan stacked bar chart..	43
Gambar 2.21 Diagram <i>waterfall</i> .....	44
Gambar 2.22 Diagram batang horizontal .....	44
Gambar 2.23 Grafik batang bertumpuk 100% .....	45
Gambar 2.24 Grafik area kotak .....	46
Gambar 2.25 Pie Chart.....	46
Gambar 2.26 Pie Chart dengan segmen berlabel .....	47
Gambar 2.27 Donut Chart.....	48
Gambar 2.28 3D diagram kolom.....	48
Gambar 2.29 Sumbu y sekunder .....	49
Gambar 2.30 Angka 3 menarik perhatian secara visual dengan atribut <i>preattentive</i> .....	50
Gambar 2.31 Penggunaan atribut <i>preattentive</i> .....	51
Gambar 2.32 Grafik asli, tanpa menggunakan atribut <i>preattentive</i> .....	52
Gambar 2.33 Penggunaan warna untuk menarik perhatian .....	52
Gambar 2.34 Membuat hirarki visual dalam menyampaikan informasi.....	53
Gambar 2.35 Penggunaan warna dengan tidak berlebihan .....	54

Gambar 2.36 Penggunaan warna dengan warna merek .....	55
Gambar 2.37 <i>Gestalt principle of proximity</i> .....	56
Gambar 2.38 Terlihat kolom dan baris, karena adanya jarak pada titik .....	57
Gambar 2.39 Prinsip Gestalt mengenai kemiripan .....	57
Gambar 2.40 <i>Gestalt principle of enclosure</i> .....	57
Gambar 2.41 Area yang dijadikan sedikit gelap, memisahkan data perkiraan dari data sebenarnya .....	58
Gambar 2.42 Prinsip Gestalt mengenai penutupan .....	58
Gambar 2.43 Grafik tetap terlihat kompak setelah dihilangkan garis batas dan shading pada latar belakang .....	59
Gambar 2.44 Prinsip Gestalt mengenai kontinuitas .....	59
Gambar 2.45 Grafik dengan garis sumbu y yang dihilangkan.....	60
Gambar 2.46 Prinsip Gestalt mengenai Konektivitas .....	60
Gambar 3.1 Metode penelitian yang dilakukan .....	65
Gambar 3.2 Flowchart hasil identifikasi sistem dan data .....	67
Gambar 4.1 Flowchart sistem yang sudah berjalan saat ini .....	78
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> alur sistem manajemen data IGU yang akan dibuat .....	80
Gambar 4.3 Rancangan data architecture pada sistem.....	86
Gambar 4.4 Relasi antara <i>database</i> Google Sheet IGU dengan Looker Studio dan <i>dashboard</i> .....	87
Gambar 4.5 Centralized database pada rancangan sistem .....	88
Gambar 4.6 <i>Data model (conceptual)</i> pada rancangan sistem.....	89
Gambar 4.7 Tampilan desain awal manajemen data IGU (Google Sheets).....	94
Gambar 4.8 Perancangan halaman home .....	95
Gambar 4.9 Perancangan halaman form transaksi IGU .....	96
Gambar 4.10 Perancangan halaman form peminjaman uang IGU .....	97
Gambar 4.11 Perancangan halaman cari data IGU .....	98
Gambar 4.12 Penyimpanan data IGU (Google Sheet) .....	99
Gambar 4.13 Tampilan dashboard manajemen data IGU.....	99
Gambar 4.14 Tampilan <i>dashboard</i> halaman tambah data IGU .....	100
Gambar 4.15 Tampilan <i>dashboard</i> halaman cari data anggota IGU .....	100
Gambar 4.16 Tampilan <i>dashboard</i> halaman beranda .....	101
Gambar 4.17 Tampilan <i>dashboard</i> halaman tambah data IGU .....	102
Gambar 4.18 Tampilan <i>dashboard</i> halaman cari anggota IGU .....	102
Gambar 4.19 <i>Scorecard</i> saldo IGU.....	103
Gambar 4.20 <i>Gauge chart</i> saldo IGU .....	103
Gambar 4.21 Grafik mutasi saldo IGU menggunakan grafik <i>waterfall</i> .....	103
Gambar 4.22 Grafik batang horizontal data transaksi IGU sesuai kategori.....	104
Gambar 4.23 Data tren aktivitas keuangan IGU menggunakan grafik <i>time-series</i> bertipe <i>line chart</i> .....	105
Gambar 4.24 Data transaksi sesuai jenis akun keuangan menggunakan diagram batang .....	105

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel platform low-code, perusahaannya, dan komersil atau open-source .....	19
Tabel 2.2 Skala indeks model <i>Data Management Maturity Assessment</i> (DMMA) .....	61
Tabel 4.1 Sumber pustaka serta hasil temuan dari studi literatur .....	73
Tabel 4.2 Tabel hasil wawancara .....	74
Tabel 4.3 Tabel kebutuhan sistem.....	81
Tabel 4.4 <i>Data source</i> pada sistem .....	86
Tabel 4.5 Domain data IGU .....	90
Tabel 4.6 Domain data akun .....	91
Tabel 4.7 Domain data peminjam .....	92
Tabel 4.8 Domain data catatan akuntansi .....	92
Tabel 4.9 <i>Data quality</i> pada rancangan sistem .....	93
Tabel 4.10 Tabel pengujian pada sistem menggunakan <i>Black-box testing</i> .....	108

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Wawancara.....	118
---------------------------------	-----

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. (2015). Teori Belajar Aliran Psikologi Gestalt Serta Implikasinya Dalam Proses Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Al-Taujih*, 1(2).
- Ali, M., & Menap, M. (2021). Workshop Pengumpulan dan Visualisasi Data Online Survei Kepuasan Masyarakat terhadap Pelayanan Puskesmas di Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 6(2). doi:<https://doi.org/10.26905/abdimas.v6i2.5384>
- Apriani, D., Aan, M., & Saputra, W. E. (2022). Data Visualization Using Google Data Studio. *International Journal of Cyber and IT Service Management (IJCITSM)*, 2(1), 11-19. Retrieved from <https://iiast.iaic-publisher.org/ijcitsm/index.php/IJCITSM>
- BAN-PT. (2008). *Buku Petunjuk Instrumen akreditasi program studi sarjana Badan Akreditasi Nasional (BAN) Perguruan Tinggi*.
- Bock, A. C., & Frank, U. (2021, November 15). Low-Code Platform. *Business & Information Systems Engineering*, 63(6), 733-740. doi:10.1007/s12599-021-00726-8
- Chen, C.-h., Härdle, W., & Unwin, A. (2008). *Handbook of Data Visualizatton* (3rd ed.). Taipei, Taiwan: Springer.
- DAMA International. (2017). *DAMA-DMBOK: Data Management Body of Knowledge* (2nd ed.). New York: Technics Publications.
- Eckerson, W. (2012). *Performance Dashboards*. Hoboken, New Jersey, United States of America: John Wiley & Sons, Inc. doi:<https://doi.org/10.1002/9781119199984.ch1>
- Ekanayake, L. J., Ihalage, D., & Abyesundara, S. (2021). Performance Evaluation of Google Spreadsheet over RDBMS through Cloud Scripting Algorithms. *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*. doi:10.1109/ICCCI50826.2021.9402432
- Emasri, R., & Navathe, S. (2011). *Fundamentals of Database Systems* (6th ed.). Pearson Publishers.

- Evans, N., & Price, J. (2012). Barriers to the Effective Deployment of Information Assets: An Executive Management. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 7. Retrieved from <http://bit.ly/2sVwvG4>
- Fernando, D. (2018, November). Visualisasi Data Menggunakan Google Data Studio. *Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi (SNARTISI)*, 8, 71-77.
- Google. (Tanpa Tahun.). *Cara meningkatkan engagement pengguna di situs anda*. Retrieved from Google AdSense: [https://adsense.google.com/intl/id\\_id/start/resources/tips-to-improve-user-engagement/](https://adsense.google.com/intl/id_id/start/resources/tips-to-improve-user-engagement/)
- Google. (Tanpa Tahun.). *Looker Studio Overview*. Retrieved from Google Looker Studio: [https://support.google.com/datastudio/answer/6283323?hl=en&ref\\_topic=6267740](https://support.google.com/datastudio/answer/6283323?hl=en&ref_topic=6267740)
- Hiatt, J. M., & Creasey, T. J. (2003). *Change Management: The People Side of Change*. Prosci Research.
- Irani, N. K. (2022). Pemanfaatan Google Workspace For Education Bagi Guru Dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 2(3).
- ISO/IEC 42010:2007 Systems and Software Engineering – Architecture Description*. (2007). Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization (ISO) and International Electrotechnical Commission (IEC).
- Jubilee Enterprise. (2017). *Otodidak Pemrograman JavaScript*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Knaflic, C. N. (2015). *Storytelling with Data: a data visualization guide for business professionals*. Canada: John Wiley & Sons, Inc.
- Ladley, J. (2012). *Data Governance: How to Design, Deploy and Sustain an Effective Data Governance Program*. Newnes.
- Luo, Y., Liang, P., Wang, C., Shahin, M., & Zhan, J. (2021). Characteristics and Challenges of Low-Code Development: The Practitioners' Perspective.

*15th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)*. doi:10.1145/3475716.3475782

- Mahmud, A., Nuryatin, A., & Susilowati, N. (2022, March). Income generating activity in higher education: A case study of a public university in Indonesia. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, *11*(1), 303-312. doi:10.11591/ijere.v11i1.22050
- Murray, S. (2013). *Interactive Data Visualization for the Web* (1st ed.). Sebastopol, California, United States of America: O'Reilly Media, Inc.
- Okhuoya, B., & Uzoma, B. (2022, December). Cloud Computing. doi:10.13140/RG.2.2.22087.57762
- Permatasari, M., Murdiono, M., & Puspitasari, C. D. (2022). The use of google sites in civic education learning in the Covid-19 pandemic era. *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, *19*(2), 288-302. doi:10.21831/jc.v19i2.46750
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2015). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill Education.
- Rayhan, A. (2023, August). Interest-Free Finance For A More Equitable Future. doi:DOI: 10.13140/RG.2.2.33212.21129/1
- Redman, T. C. (2016). *Data Driven: Creating a Data Culture*. Harvard Business Review Press.
- Rianto, R., Shofa, R. N., & Yusuf, E. (2020). Implementasi Kualitas Data Dalam Peran Tata Kelola Data Dengan Pendekatan Framework DAMA. *Jurnal Siliwangi Sains dan Teknologi*, *6*(2), 44-52. doi:https://doi.org/10.37058/jssainstek.v6i2.2508
- Rianto, Shofa, R. N., & Yusuf, E. (2020). Implementasi Kualitas Data dalam Peran Tata Kelola Data dengan Pendekatan Framework DAMA. *Jurnal Siliwangi*, *6*(2).
- Richardson, C., & Rymer, J. (2014). Vendor Landscape: The Fractured, Fertile Terrain of Low-Code Application Platforms. Retrieved August 23, 2023, from <https://www.forrester.com/report/Vendor-Landscape-The-Fractured-Fertile-Terrain-Of-LowCode-Application-Platforms/RES122549>

- Sabharwal, N., & Pandey, P. (2021). *Pro Google Cloud Automation: With Google Cloud Deployment Manager, Spinnaker, Tekton, and Jenkins*. New Delhi: Apress Media LLC. doi:10.1007/978-1-4842-6573-4
- Sanchis, R., García-Perales, Ó., Fraile, F., & Poler, R. (2019, December 18). Low-Code as Enabler of Digital Transformation in Manufacturing Industry. *Applied Sciences*, *10*(1), 12. doi:10.3390/app10010012
- Saputra, A. K., Muhida, R., Aprilinda, Y., Ariani, F., & Endra, R. Y. (2023). Maturity Level Assesment Tata Kelola Data Bantuan Sosial Menggunakan Domain Data Governance DAMA-DMBOK. *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia, dan Informatika)*, *14*(2), 177. doi:10.36448/jsit.v14i2.3355
- Seiner, R. S. (2014). *Non-Invasive Data Governance*. Technics Publications, LLC.
- Sita Muharni, S. M., & Apri Candra W, S. M. (2022). *Buku Modul Visualisai Data Menggunakan Data Studio*. Malang: CV. Literasi Nusantara Abadi.
- Smith, J. (2021). The Role of Performance Dashboards in Business Management. *Journal of Business Analytics*, *10*(2), 145-162.
- Snipes, G. (2018). Product Review Google Data Studio. *Journal of Libararianship and Scholarly Communication*, *6*(1), eP2214. doi:https://doi.org/10.7710/2162-3309.2214
- Susilo, J., Pujiatna, T., & Firmasari, S. (2020). Pembinaan Tata Bahasa dan Bentuk Surat-Menyurat Indonesia Berbasis Microsoft di Desa Mandala, Dukupuntang Kabupaten Cirebon. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 173-177.
- Tank, B., & Gandhi, V. (2023). A Comparative Study on Cloud Computing, Edge Computing and Fog Computing. *Recent Developments in Electronics and Communication Systems*. doi:10.3233/ATDE221329.
- Tanudjaja, B. B. (2006). Aplikasi Prinsip Gestalt pada Media Desain Komunikasi Visual. *Nirmana*, *7*(1).
- Tegarden, D. P. (1999). Business Information Visualization. *Communications of the Association for Information Systems*, *1*(4). doi:10.17705/1CAIS.00104
- Tisi, M., Mottu, J., Kolovos, D., De Lara, J., Guerra, E., Di Ruscio, D., . . . Wimmer, M. L. (2019). Training the Next Generation of Experts in Scalable Low-



Code Engineering Platforms. Retrieved from <https://se.jku.at/lowcomote-training-the-next-generation-of-experts-in-scalable-low-code-engineering-platforms/>

- Tsuma, A. N. (2014). Factors Influencing Performance of Income Generating Units in. *European Journal of Business and Management*, 6(10). Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/Factors-Influencing-Performance-of-Income-Units-in-Tsuma-FredMugambi/19d674d2d6fa0f9aff02560512bfd4de14575054#citing-papers>
- Utomo, A. P., Murti, H., & Rejeki, R. S. (2013). Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja Program Studi dengan Metode Performance Dashboard. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*, 18(1), 01-08.
- Uyun, M., & Yoseanto, B. L. (2022). *Seri Buku Psikologi: Pengantar Metode Penelitian Kuantitatif*. Deepublish.
- Waszkowski, R. (2019). Low-code platform for automating business processes in manufacturing. *IFAC-PapersOnLine*, 52, 376-381.
- Yulfitri, A., & Achmad, Y. F. (2020). Analisis Aktivitas Data Governance Pranata Komputer berdasarkan DMBOK 2. *Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri*, 7(1).
- Yunus, W., Desanti, R. I., & Wella. (2020). Data Visualization and Sales Prediction of PD. Asia Agung (Ajinomoto) Pontianak in 2019. *IJNMT (International Journal of New Media Technology)*, 7(2), 51-57.
- Zidan, M., Nur'aini, S., Wibowo, N. C., & Ulinuha, M. A. (2022). Black Box Testing pada Aplikasi Single Sign On(SSO) di Diskominfostandi Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Walisongo Journal of Information Technology*, 4(2), 127-137. doi:10.21580/wjit.2022.4.2.12135