

## Aplikasi Dashboard Visualisasi Data Calon Mahasiswa Baru menggunakan Metabase

Yumarlin MZ<sup>1,\*</sup>, Jemmy Edwin Bororing<sup>1</sup>, Sri Rahayu<sup>1</sup>, Tan Anugrah Ramadhani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Informatika, Universitas Janabadra, Indonesia

\* Correspondence: yumarlin@janabadra.ac.id

**Copyright:** © 2022 by the authors

Received: 18 April 2022 | Revised: 7 Mei 2022 | Accepted: 3 Juni 2022 | Published: 20 Juni 2022

### Abstrak

Sistem informasi data mahasiswa baru, dapat dijadikan sebagai alat penunjang untuk mendukung keputusan. Universitas Janabadra merupakan salah satu universitas di Yogyakarta, sistem informasi untuk mencatat data-data transaksional data calon mahasiswa baru masih dilakukan secara sederhana dalam bentuk teks dan angka-angka. Tujuan penelitian ini untuk merancang dan membangun aplikasi *dashboard* visualisasi data calon mahasiswa Universitas Janabadra untuk penerimaan mahasiswa baru (PMB). Metode yang digunakan *business intelligent roadmap* dengan 6 tahapan yaitu (1) *justification*, (2) *planning*, (3) *business case*, (4) *design*, (5) *construction* dan (6) *deployment* yang menjadi acuan dalam perancangan serta pembangunan data *warehouse* menggunakan *metabase*. Hasil penelitian ini dapat membangun 7 (tujuh) *dashboard* visualisasi yakni (1) *Dashboard* informasi calon mahasiswa yang dikelompokkan berdasarkan total keseluruhan pendaftar PMB, (2) *Dashboard* jumlah pendaftar berdasarkan tahun akademik, (3) *Dashboard* pendapatan dari pendaftaran PMB berdasarkan tanggal bayar, (4) *Dashboard* jumlah calon mahasiswa berdasarkan tahun akademik tiap program studi, (5) *Dashboard* jumlah pendaftar berdasarkan kelas, (6) *Dashboard* jumlah pendaftar PMB berdasarkan semester dan (7) *Dashboard* jumlah pendaftar PMB berdasarkan program studi dan kelas.

**Kata kunci:** dashboard; penerimaan mahasiswa baru; visualisasi

### Abstract

*New student data Information systems can be used as a supporting tool to support decisions. Janabadra University is one of the universities in Yogyakarta, the information system for recording transactional data for students is still done simply in the form of text and numbers. The purpose of this research is to design and build a dashboard application for data visualization of prospective students at Janabadra University for new student admissions (PMB). The method used is a business intelligence roadmap with six stages, the stages are (1) justification, (2) planning, (3) business case, (4) design, (5) construction, and (6) deployment which is a reference in the design and construction of a data warehouse using Metabase. The results of this study can build 7 (seven) visualization dashboards are (1) Dashboard of information students grouped based on the total number of PMB registrants, (2) Dashboard of the number of registrants based on the academic year, (3) Dashboard of income from PMB registration based on the payment date, (4) Dashboard of the number of students based on the academic year of each study program, (5) Dashboard of the number of registrants by class, (6) Dashboard of the number of PMB registrants by semester and (7) Dashboard of the number of PMB registrants by study program and class.*

**Keywords:** dashboard; admission of new students; visualization



## PENDAHULUAN

Persaingan di dalam dunia Pendidikan semakin kompetitif, tidak hanya bagi perguruan tinggi negeri tetapi juga perguruan tinggi swasta (Tobari, 2015). Berdasarkan UU No. 2 Tahun 1985 tujuan pendidikan yakni mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia yang seutuhnya (Syahrin, 2021). Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional, menyebutkan bahwa pendidikan merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah, orang tua dan masyarakat (Resmi & Mekarsari, 2017) dimana Perguruan tinggi swasta dalam membantu pemerintah dibidang pendidikan menghasilkan generasi muda yang berkarakter dan berkualitas. Untuk mendukung hal tersebut, terutama dalam bidang teknologi informasi, diperlukan suatu sistem pengolahan jumlah mahasiswa baru (Yohanna & Rumapea, 2020). Universitas Janabadra (UJB) merupakan salah satu universitas tertua di Yogyakarta (Putra et al., 2017). Setiap tahunnya 700 hingga 1000 calon mahasiswa yang mendaftar di Universitas Janabadra. Sampai saat ini Sistem penerimaan mahasiswa baru masih menggunakan Sistem Informasi manajemen yang mencatat data-data transaksional secara sederhana dalam bentuk teks dan angka-angka. Informasi yang dihasilkan belum dapat dijadikan sebagai alat penunjang untuk mendukung keputusan karena masih dalam bentuk data-data tabel yang berisi jumlah calon mahasiswa berdasarkan status penerimaan yaitu pendaftar, diterima dan registrasi, hasil observasi dan wawancara dengan ketua BAAK Universitas Janabadra. Pelaporan masih dibuat melalui *interface* yang sebatas teks atau angka-angka biasa sehingga masih sulit untuk dimengerti dan diambil kesimpulannya. Sistem pelaporan yang kurang baik dan kurang menarik bisa menghambat dalam monitoring pencapaian target yang diinginkan (Ariani et al., 2016).

Adanya *Corona Virus Disease of 2019* (Covid-19) dinyatakan wabah pandemi yang ditetapkan oleh World Health Organization pada awal tahun 2020 (Hidayat, Wahyu et al., 2021), wabah tersebut telah melumpuhkan seluruh bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan (Kholisho & Marfuatun, 2020) berdampak pada berkurangnya jumlah pendaftar mahasiswa baru di perguruan tinggi swasta (PTS) di Tanah Air hingga 30 persen. Hal ini merupakan masalah bagi penyelenggara pendidikan tinggi (Rahmadi, 2021). *Business Intelligence* adalah seperangkat teori, metodologi, proses, arsitektur, dan teknologi yang mengubah data mentah menjadi informasi yang bermakna dan berguna untuk tujuan bisnis (Akbar et al., 2018). Menurut (Prasetya & Susilowati, 2020) *Business Intelligence* memungkinkan sebuah Perguruan Tinggi lebih percaya diri dalam menghadapi berbagai tantangan bisnis, yakni penurunan keuntungan, merosotnya pangsa pasar dan ancaman dari pesaing. Dari dasar tersebut *Business Intelligence* digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul akibat berkurangnya pendaftar mahasiswa baru bagi penyelenggara pendidikan tinggi dan mempersiapkan solusi penyelesaiannya.

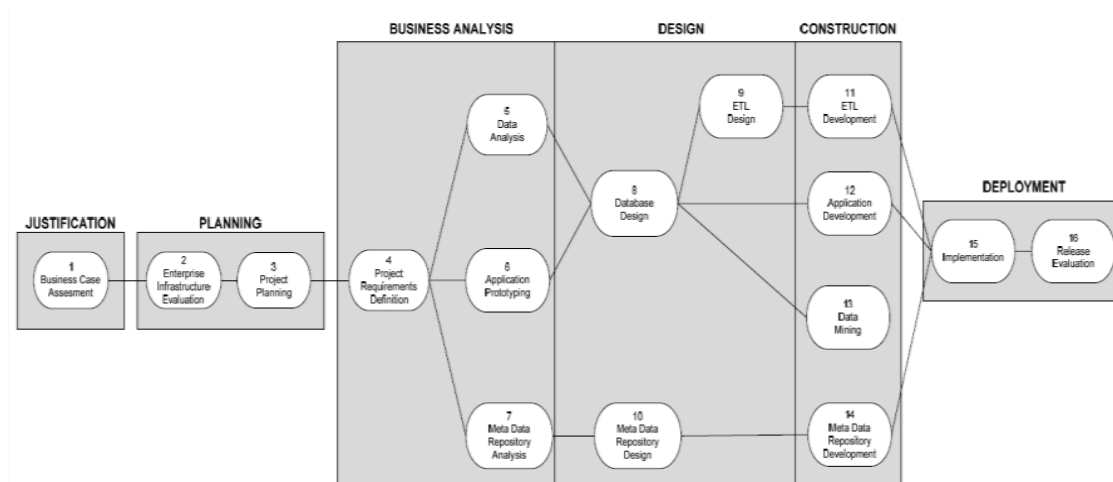
Hasil identifikasi *business intelligence* selanjutnya disajikan dalam sebuah *dashboard*. *Dashboard* merupakan alat untuk menyajikan informasi yang memberikan tampilan antarmuka dalam berbagai bentuk, baik berupa diagram, laporan, indikator visual maupun mekanisme *alert* yang dipadukan dengan sistem informasi yang dinamis dan relevan serta hasil yang disajikan mudah dipahami dan memberikan gambaran dengan jelas mengenai informasi yang ditampilkan (Mantik, 2021). Visualisasi data mengkonversikan kumpulan data menjadi hal yang lebih sederhana untuk disajikan, dengan tujuannya untuk mengkomunikasikan informasi secara lebih efisien. *Metabase* adalah *software* atau *tool* yang digunakan untuk keperluan *Business Intelligence*. Menurut (Korocz, 2020), *metabase* merupakan *tool open source* yang dapat memvisualisasikan data lewat grafik sehingga proses analisis lebih mudah dan juga dalam mengolah data untuk mendapatkan *insight* tentang bisnis yang dimiliki.

Penelitian sebelumnya (Yohanna & Rumapea, 2020) membuat dashboard untuk universitas menggunakan metode Key Performance Indicator (KPI) yang merupakan representasi dari sejumlah langkah – langkah pengukuran yang berfokus pada aspek – aspek

organisasi kinerja dari organisasi. Selanjutnya, Christianto et al., (2020) dalam pembuatan dashboard pada Hevindo Sport menggunakan metode *requirements prototype* dengan *software* Tableau untuk memonitoring data penjualan dan pembelian serta memudahkan menganalisa setiap kategori dalam kurun waktu tertentu. Sementara itu, pada penelitian ini merancang dan membangun aplikasi *dashboard* visualisasi data calon mahasiswa Universitas Janabadra untuk penerimaan mahasiswa baru (PMB) yang dapat memberikan informasi secara grafik menggunakan metode *business intelligent roadmap* untuk pembangunan data *warehouse* dengan *software* *metabase*

## METODE

Metode yang digunakan untuk merancang dan membangun dashboard visualisasi calon mahasiswa dalam rangka penerimaan mahasiswa baru di Universitas Janabadra menggunakan *business intelligent roadmap* dapat dilihat pada gambar 1, yang merupakan panduan untuk mengembangkan BI sebagai *decision support*, (Wibowo & Andri, 2021), Terdapat 6 (enam) tahapan prosedur penelitian yang dilakukan yakni (1) *justification*, (2) *planning*, (3) *business case*, (4) *design*, (5) *construction* dan (6) *deployment*.



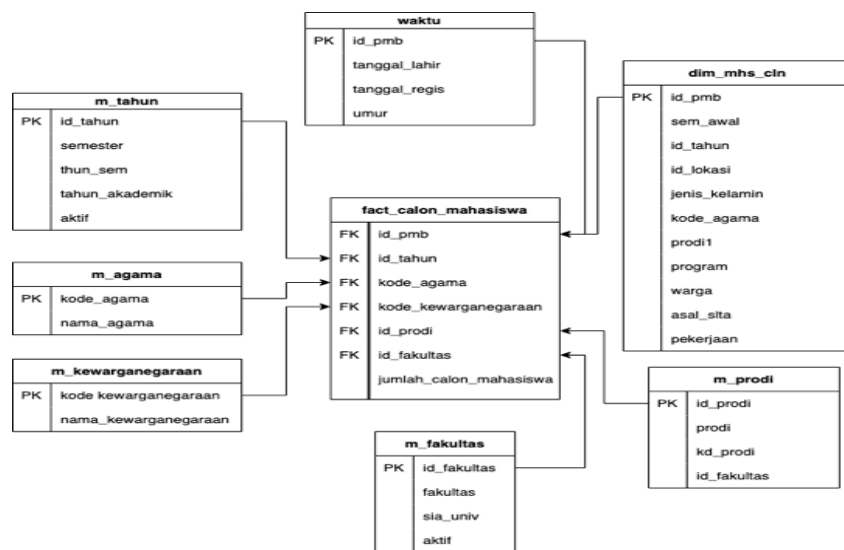
**Gambar 1.** *Business intelligent roadmap* (Moss & Atre, 2003)

Tahapan *Justification* berisi proses mengidentifikasi masalah berkaitan data calon mahasiswa baru yaitu pendaftar dan registrasi. Pada tahap *Planning* berisi proses mengidentifikasi kebutuhan data dan informasi yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi dashboard, di dapat dari Biro Administrasi Akademik dan kemahasiswaan (BAAK) dan UPT Siskom.\_ selanjutnya, pada tahap *business analysis* dilakukan untuk menganalisa informasi yang akan ditampilkan pada *dashboard* sesuai dengan hasil observasi maupun wawancara. Informasi yang akan ditampilkan pada *Dashboard* penerimaan mahasiswa baru yakni Jumlah Calon Mahasiswa PMB Universitas Janabadra dalam lima tahun terakhir (2017-2021) dengan indicator setiap program studi, tahun angkatan, program kelas, profile mahasiswa, kriteria data keluarga dan pendapatan.

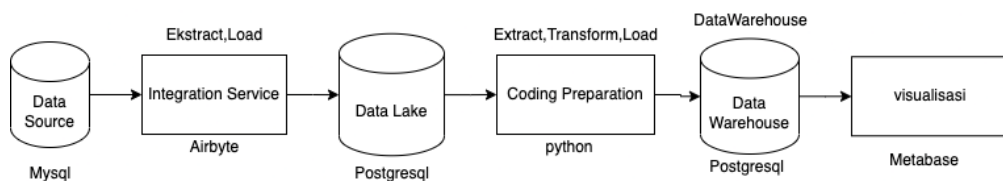
Tahapan *Design Data Warehouse* berisi proses perencanaan pembangunan data *warehouse*, pada proses pembangunan *dashboard* menggunakan *star schema*. Star schema adalah jenis perancangan basis data yang digunakan untuk mendukung analytical processing, berisi dua jenis tabel yaitu tabel fakta dan tabel dimensi (Herwanto & Khumaidi, 2020). Star skema calon mahasiswa yang dirancang dapat dilihat pada gambar 2.

Setelah dilakukan tahap *Design Data Warehouse*, selanjutnya dilakukan *Construction*. Dimana tahapan ini berisi proses pembangunan data *warehouse* hasil rancangan star skema

yang telah dibuat pada proses *design*, menggunakan *metabase*. Untuk menginstal *Metabase* pada Instance-*metabase* menggunakan perintah *Docker Compose*. Selanjutnya disimpan dengan nama *docker-compose.yml* pada direktori *Instance-metabase* kemudian *install docker-compose.yml* (Priya, 2021), dilakukan pemeriksaan apakah container telah terinstal pada Instance *-metabase*. Setelah *metabase* di install pada *docker* kemudian dijalankan di *browser* dengan alamat url (ip eksternal pada *instance metabase:port*) yaitu <http://34.135.234.230:3000/>. Selanjutnya koneksikan *data warehouse postgresql* di *metabase* dan isi *Host* sesuai dengan *IP Eksternal Instance-dwh* dan pada data lainnya sesuai dengan *docker-compose postgresql* yang telah dibuat. Alur data pembuatan data *warehouse* penerimaan mahasiswa baru Universitas Janabadra dilihat pada gambar 3.



Gambar 2. Star schema calon mahasiswa



Gambar 3. Alur data pembuatan data *warehouse*

Setelah melakukan tahapan *construction* untuk *setup* perangkat lunak kemudian pada tahap *deployment* melakukan penyesuaian terhadap *data warehouse* dengan *dashboard* yang akan dibangun untuk mengetahui apakah tampilan informasi telah memenuhi *requirements* berdasarkan *business analysis* yang telah dibuat. Jika ternyata tidak dapat memenuhi maka harus dilakukan analisa ulang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Visualisasi data calon mahasiswa menyajikan data yang telah diolah pada data *warehouse*. Pada gambar 4 merupakan tampilan data *warehouse* tabel fakta calon mahasiswa yang sudah dibangun. Kemudian dilakukan proses visualisasi menjadi bentuk gambar, diagram atau animasi untuk mempermudah dalam pembacaan suatu informasi, proses ini menggunakan *metabase*. Peroses ini terdiri dari: (1) Membuat *Create Question* Total calon mahasiswa PMB Universitas Janabadra lima tahun terakhir. (2) Menampilkan total keseluruhan calon

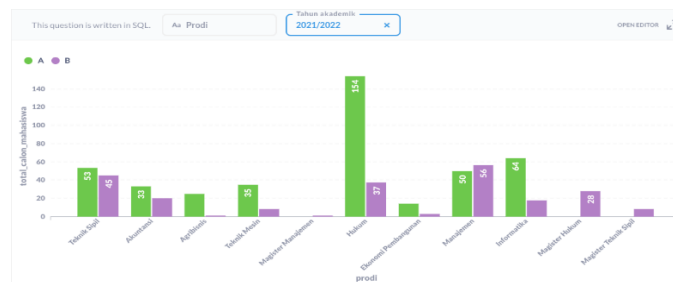
mahasiswa yang mendaftar di Universitas Janabdra seperti yang terlihat pada gambar 5. (3) *Create Question* adalah Jumlah Calon Mahasiswa PMB Universitas Janabdra Berdasarkan Program Studi. Pada visualisasi ini menampilkan jumlah pendaftar berdasarkan program studi dan kelas terlihat pada gambar 6.

Y:	WHERE	ORDER BY					
	n_pmb	id_pmb	id_tahun	kode_agama	kode_kewarganegaraan	id_prodi	id_fakultas
1	1	2111010001	16	2	1	1	3
2	1	2111020003	16	2	1	1	3
3	1	2111020004	16	3	1	1	3
4	1	2111020006	16	1	1	1	3
5	1	2111020007	16	2	1	1	3
6	1	2111020008	16	1	1	1	3
7	1	2111020010	16	1	1	1	3
8	1	2111020011	16	2	1	1	3
9	1	2111020012	16	2	1	1	3
10	1	2111020013	16	2	1	1	3
11	1	2111030002	16	1	1	1	3
12	1	2111040001	16	2	1	1	3
13	1	2111040003	16	2	1	1	3
14	1	2111050001	16	1	1	1	3
15	1	2111060003	16	4	1	1	3
16	1	2111060004	16	1	1	1	3
17	1	2111080002	16	1	1	1	3
18	1	2111090001	16	1	1	1	3

Gambar 4. Tampilan tabel fakta calon mahasiswa



Gambar 5. Total calon mahasiswa PMB

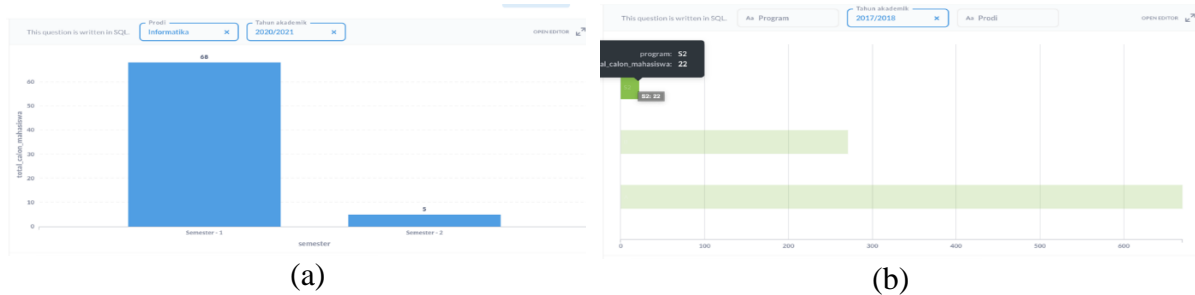


Gambar 6. Jumlah calon mahasiswa berdasarkan program studi dan kelas



Gambar 8. Visualisasi calon mahasiswa berdasarkan (a) tahun akademik dan semester, (b) tahun akademik tiap prodi

Visualisasi berdasarkan tahun akademik ini menampilkan total calon mahasiswa yang mendaftar PMB berdasarkan tahun akademik dan dapat difilter pada program studi dan fakultas yang nampak pada gambar 8. Sementara itu, visualisasi berdasarkan semester menampilkan jumlah pendaftar berdasarkan semester di Universitas Janabadra, selain itu dapat menampilkan jumlah pendaftar berdasarkan program kelas. Hasil visualisasi ini dapat dilihat pada gambar 9.



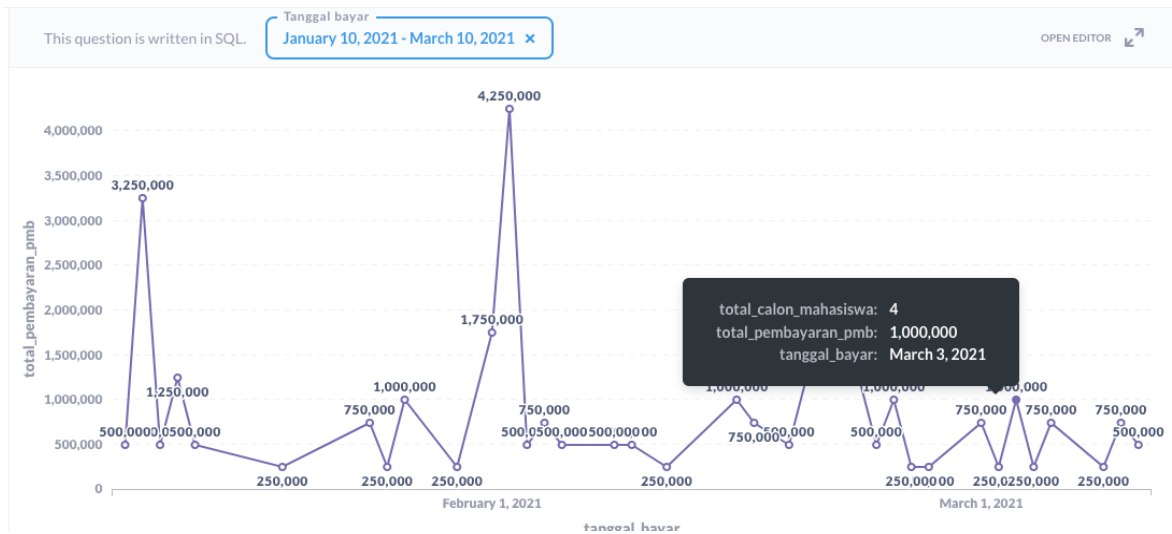
**Gambar 9.** Visualisasi jumlah calon mahasiswa berdasarkan (a) semester dan (b) program kelas

Sementara itu, aplikasi ini juga menampilkan visualisasi berdasarkan jenis kelamin, visualisasi berdasarkan kewarganegaraan, visualisasi berdasarkan agama, dan visualisasi berdasarkan data keluarga yang nampak pada gambar 10.



**Gambar 10.** Tampilan jumlah calon mahasiswa berdasarkan (a) jenis kelamin, (b) status kewarganegaraan, (c) agama yang dianut, (d) pekerjaan orang tua

Selanjutnya proses *metabase* yang terakhir menghasilkan visualisasi berdasarkan tanggal bayar yang nampak pada gambar 11. Visualisasi ini menampilkan pemilihan tanggal periode 10 Januari 2021 sampai 10 Maret 2021. Selain itu, dapat melihat detail informasi dapat di sorot langsung ke angka pembayaran yang diinginkan sehingga menampilkan total calon mahasiswa baru, total pembayaran pendaftaran serta tanggal bayar.



Gambar 11. Tampilan Jumlah Pendapatan berdasarkan tanggal bayar

### Pembahasan

*Dashboard* visualisasi data calon mahasiswa baru Universitas Janabadra yang di bangun menggunakan *business intelligent roadmap* dengan *software metabase* dapat menampilkan 7 buah *dashboard* visualisasi yang dapat dilihat pada gambar 12, dengan Informasi yang ditampilkan yakni: 1) calon mahasiswa yang dikelompokkan berdasarkan total keseluruhan pendaftar PMB, (2) jumlah pendaftar berdasarkan tahun akademik, (3) pendapatan dari pendaftaran PMB berdasarkan tanggal bayar, (4) jumlah calon mahasiswa berdasarkan tahun akademik tiap program studi, (5) jumlah pendaftar berdasarkan kelas, (6) jumlah pendaftar PMB berdasarkan semester dan (7) jumlah pendaftar PMB berdasarkan program studi dan kelas.



Gambar 12. Dashboard visualisasi data calon mahasiswa PMB

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Padita et al. (2015) mengajukan model pengembangan dashboard yang akan diintegrasikan ke dalam metode perancangan perangkat lunak berbasis *user-centered design* dalam penyajian KPI, domain hak akses tertentu,

penggunaan teknologi basis data yang sesuai, dan desain visual serta antarmuka pengguna. Selanjutnya, pada penelitian Jayanti & Ani (2017), pembuatan dashboard menggunakan aplikasi Power BI, dengan membangun *data warehouse* untuk mempermudah proses analisis data, memindahkan data operasional dari file excel kedalam database SQL Server 2016, untuk membantu pembuatan laporan dan analisis data keuangan yang tersimpan di dalam database dalam bentuk visual. Dalam penelitian ini, *dashboard* visualisasi yang dibuat menggunakan *software metabase* yang dapat memberikan informasi secara grafik dari data *warehouse* untuk informasi data calon mahasiswa baru yang dirancang dan dibangun menggunakan *business intelligent roadmap*. Validitas data berfungsi untuk membandingkan data hasil penelitian dengan data yang sebenarnya. Proses yang dilakukan adalah dengan membandingkan data pada *data source* yaitu data yang belum mengalami proses *Extract Transform Load* (ETL) dengan menggunakan *query SQL* dengan data yang telah mengalami proses *ETL*.

**Tabel 1.** Validasi data calon mahasiswa

Perbandingan	Nama Tabel	
	Mhs_cln	Fakta_calon_mahasiswa
Jumlah Atribut	59	7
Jumlah Row	7990	4844

Pada tabel 1 menunjukkan perubahan jumlah data dan juga atribut pada tabel *mhs\_cln*. Pada saat data belum mengalami proses ETL data berjumlah 7990 dan memiliki atribut berjumlah 59. Setelah data difilter berdasarkan tahun masuk yaitu 2017-2021 dan penghapusan data yang kosong, data berubah menjadi 4844 dan perubahan dari 59 menjadi 7 dikarenakan hanya 7 atribut yang dibutuhkan untuk analisis.

## SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, *dashboard* yang sudah dibangun menggunakan *metabase* dapat memberikan informasi secara grafik, sebagai alat bantu untuk pembuatan laporan PMB dan sebagai informasi pendukung dalam rangka pengambilan keputusan oleh pihak pimpinan Universitas Janabadra juga sebagai solusi untuk peningkatan kegiatan Admisi dan promosi. Dashboard ini juga berfungsi memonitoring penerimaan mahasiswa baru dalam bentuk informasi visual yang mudah dibaca dan dipahami serta dapat dilihat berdasarkan program studi, fakultas dan tahun akademik yang dapat digunakan pihak struktural dalam memonitoring kegiatan admisi dan promosi penerimaan mahasiswa baru.

## REFERENSI

- Akbar, R., Rasyiddah, D., Anrisya, M., Julyazti, N. F., & Syaputri, S. (2018). Penerapan Aplikasi Power Business Intelligence Dalam Menganalisis Prioritas Pekerjaan di Indonesia. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 4(1), 54-59. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i1.25497>
- Ariani, T. R., Tania, K. D., & Indah, D. R. (2016). Penerapan Business Intelligence pada Sistem Informasi Penjualan Barang PT. Winsa (Studi Kasus di PT. Winsa Palembang). *Konferensi Nasional Teknologi Informasi & Aplikasinya*. 4, 103–110.
- Christianto, H. A., Trisnawarman, D., & Sutrisno, T. (2020). Pembuatan Dashboard Penjualan Dan Pembelian Hevindo Sport. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 8(1), 69-73. <http://dx.doi.org/10.24912/jiksi.v8i1.11471>



- Herwanto, H., & Khumaidi, A. (2020). Implementasi Aplikasi Business Intelligence Untuk Memonitor Efisiensi Pengelolaan Rumah Sakit. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(3), 495-502. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i3.2090>
- Hidayat, W., Utami, E., Iskandar, A. F., Hartanto, A. D., & Prasetyo, A. B. (2021). Perbandingan Performansi Model pada Algoritma K-NN terhadap Klasifikasi Berita Fakta Hoaks Tentang Covid-19. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(2), 167-176. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.3664>
- Jayanti, E. D., & Ani, N. (2017). Pembangunan dashboard untuk visualisasi analisa keuangan. *Format*, 6(2), 57-66.
- Kholisho, Y. N., & Marfuatun, M. (2020). Daya Serap Pelaksanaan Mata Kuliah Kependidikan DiTengah Pandemi Covid-19. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(1), 131-140. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v4i1.2155>
- Korocz, T. (2020). *Introducing Metabase, a Simple and Powerful Analytics Tool*. Percona. <https://www.percona.com/blog/2020/04/01/introducing-metabase-a-simple-and-powerful-analytics-tool/>
- 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) Universitas Suryadarma*, 8(1), 235-240. <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i1.620>
- Moss, L. T., & Atre, S. (2003). *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications* (1st ed.). Addison-Wesley Professional.
- Padita, A., Nugroho, H. A., & Santosa, P. (2015). Model Pengembangan Dashboard Berbasis User-centered Design. *Seminar Nasional Ilmu Komputer, Snik*. 29-136. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Prasetya, H. P., & Susilowati, M. (2020). Pemanfaatan Business Intelligence di Perguruan Tinggi. *Jurnal Kurawal*, 3(1), 40-57. <https://doi.org/10.33479/kurawal.2020.3.1.40%20-%2057>
- Priya, H. (2021). *Docker: 2021*. <https://github.com/docker/docker.github.io/blob/master/get-started/overview.md>
- Putra, J. A., Nugroho, L. E., & Hartanto, R. (2017). Rancangan Awal Website Berbasis User Centered Design (Kasus Website Universitas Janabadra Yogyakarta). *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 1(1), (189-194). <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/402>
- Rahmadi, D. (2021). *Pandemi Covid-19, Mahasiswa Baru PTS Berkurang 30 Persen*. Retrieved December 12, 2020. <https://www.merdeka.com/peristiwa/pandemi-covid-19-mahasiswa-baru-pts-berkurang30-persen.html>
- Resmi, N. N., & Mekarsari, N. K. A. (2017). *Pengembangan Perguruan Tinggi Swasta*. 178-191. <http://fisip-unipas.com/news-207-pengembangan-perguruan-tinggi-swasta-melalui-analisis-swot.html>
- Syahrin. (2021). *Sudah Tahu Apa Itu Pendidikan?? Ini Dia Penjelasmannya*. Retrieved March 12, 2020. <https://smansatebingtinggi.sch.id/2021/03/19/sudahtahu-apa-itu-pendidikan-ini-dia-penjelasmannya/>
- Tobari. (2015). Strategi Perguruan Tinggi Swasta Menghadapi Persaingan. *Jurnal Media Wahana Ekonomika*, 12(3), 61-68. <http://dx.doi.org/10.31851/jmwe.v12i3.3276>
- Wibowo, A. S., & Andri, A. (2021). Dashboard Business Intelligence Vusialisasi Data Akreditasi Sekolah Pada SMP Negeri 1 Sembawa. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(4), 249-256. <https://doi.org/10.47747/jurnalnik.v2i4.536>

Yohanna, M., & Rumapea, Y. Y. P. (2020). Rancang Bangun Dashboard Dalam Memonitoring Jumlah Mahasiswa Baru. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(1), 57-64. <https://doi.org/10.24114/cess.v5i1.15511>