

Pengembangan Dashboard Akademik Digital Untuk Analisis Data Dan Strategi Penerimaan Siswa Baru Di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan

Wahyu Hidayatullah ^{1)*} , Afifatun Nahriyah ²⁾ 

¹⁾²⁾Universitas Madura, Pamekasan, Indonesia

¹⁾wahyuhidayatullah290903@gmail.com, ²⁾ afifatunnahriyah5@gmail.com

Abstract

Pengelolaan data akademik dan penerimaan peserta didik baru di sekolah menengah kejuruan masih banyak dilakukan secara manual dan terpisah, sehingga menyulitkan proses analisis serta pengambilan keputusan strategis berbasis data. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Dashboard Akademik Digital berbasis *Business Intelligence* (BI) untuk menganalisis data akademik dan mendukung strategi penerimaan siswa baru di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan melalui pendekatan *Data-Driven Decision Making* (DDDM). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metodologi CDIO (*Conceive, Design, Implement, Operate*). Data diperoleh melalui observasi dan dokumentasi data sekolah yang meliputi nilai siswa, tingkat kehadiran, data pendaftar, serta wilayah asal pendaftar. Data dianalisis menggunakan teknik BI berupa analisis deskriptif, analisis tren, visualisasi data, dan analisis komparatif *before-after* penerapan dashboard. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dashboard akademik berbasis web mampu menyajikan informasi akademik secara terintegrasi dan real-time dalam bentuk grafik dan tabel interaktif. Penerapan BI meningkatkan efisiensi pengelolaan data, mempercepat proses analisis, serta membantu sekolah dalam mengidentifikasi tren akademik dan potensi wilayah pendaftar secara lebih akurat. Dengan demikian, Dashboard Akademik Digital terbukti efektif sebagai alat pendukung pengambilan keputusan strategis, khususnya dalam evaluasi akademik dan perencanaan strategi penerimaan siswa baru di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan.

Kata kunci: *Business Intelligence*, Dashboard Akademik, Data-Driven Decision Making, Penerimaan Siswa Baru, CDIO

Article history: Received 5 April 2025, first decision 22 April 2025, accepted 22 August 2025, available online 28 October 2025

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong lembaga pendidikan untuk mengelola data akademik dan administrasi secara lebih terintegrasi, cepat, dan akurat. Sekolah tidak hanya berperan dalam proses pembelajaran, tetapi juga bertanggung jawab terhadap pengelolaan data nilai, kehadiran siswa, serta penerimaan peserta didik baru. Ketepatan dalam mengelola dan menganalisis data tersebut menjadi faktor penting dalam meningkatkan mutu layanan pendidikan dan menentukan strategi pengambilan keputusan yang tepat. SMKS Al-Mujtama' Pamekasan merupakan sekolah menengah kejuruan swasta yang memiliki dua program keahlian, yaitu Pengembangan Perangkat Lunak dan Gim serta Desain dan Produksi Busana. Dalam praktiknya, pengelolaan data akademik dan data penerimaan siswa baru di sekolah ini sebelumnya masih dilakukan secara manual dan terpisah, seperti melalui dokumen cetak dan file spreadsheet yang berdiri sendiri. Kondisi tersebut menyebabkan proses rekapitulasi data membutuhkan waktu yang lama, berisiko menimbulkan kesalahan pencatatan, serta menyulitkan pihak sekolah dalam melakukan analisis data secara menyeluruh.

Keterbatasan sistem pengelolaan data tersebut berdampak pada rendahnya efektivitas analisis informasi akademik dan penerimaan siswa baru. Untuk memperoleh informasi seperti tren jumlah pendaftar per tahun, rata-rata nilai siswa, tingkat kehadiran, maupun distribusi wilayah asal pendaftar, pihak sekolah harus mengolah data secara manual. Selain memakan waktu, cara ini juga menyulitkan proses interpretasi data karena tidak didukung oleh visualisasi yang informatif dan mudah dipahami. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan *Business Intelligence* (BI). BI memungkinkan data mentah yang tersebar diolah menjadi informasi yang bernilai melalui proses integrasi, analisis, dan visualisasi data. Melalui penerapan BI, sekolah dapat menerapkan konsep *Data-Driven Decision Making* (DDDM), yaitu pengambilan keputusan berdasarkan data yang valid dan terukur, bukan semata-mata berdasarkan intuisi atau pengalaman sebelumnya.

Implementasi BI dalam bentuk Dashboard Akademik Digital memberikan kemudahan bagi pihak sekolah dalam memantau kondisi akademik dan penerimaan siswa baru secara real-time. Dashboard dapat menyajikan informasi

* Wahyu Hidayatullah

dalam bentuk grafik dan tabel interaktif, seperti perkembangan nilai rata-rata siswa, tingkat kehadiran, tren jumlah pendaftar dari tahun ke tahun, serta pemetaan wilayah asal pendaftar. Selain itu, dashboard juga memungkinkan dilakukannya analisis komparatif *before-after* untuk menilai perubahan efektivitas pengelolaan data sebelum dan sesudah penerapan BI. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan Dashboard Akademik Digital berbasis *Business Intelligence* di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan. Tujuan utama penelitian adalah menyediakan sistem yang mampu mengintegrasikan data akademik dan penerimaan siswa baru, menyajikannya dalam bentuk visualisasi yang informatif, serta mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis data, khususnya dalam evaluasi akademik dan perencanaan strategi penerimaan siswa baru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Business Intelligence dalam Dunia Pendidikan

Business Intelligence (BI) merupakan pendekatan sistematis dalam mengolah data mentah menjadi informasi yang bermakna untuk mendukung pengambilan keputusan strategis[1][2]. BI mencakup proses pengumpulan data[3], integrasi, analisis, serta penyajian informasi dalam bentuk visualisasi yang mudah dipahami oleh pengambil keputusan. Dalam konteks pendidikan, BI berperan penting dalam membantu institusi pendidikan mengelola data akademik dan administratif secara lebih efektif dan efisien[4][5]. Penerapan BI di lingkungan pendidikan memungkinkan sekolah atau perguruan tinggi untuk menganalisis berbagai aspek akademik[6], seperti kinerja siswa, tingkat kehadiran, tren kelulusan, serta efektivitas program pembelajaran[7]. Melalui pemanfaatan BI[8], data yang sebelumnya tersebar dan tidak terstruktur dapat diolah menjadi informasi terintegrasi yang mendukung perencanaan strategis dan evaluasi kebijakan pendidikan[9]. Dengan demikian, BI menjadi fondasi penting dalam penerapan pengelolaan pendidikan berbasis data[10].

B. Dashboard Akademik sebagai Media Visualisasi Data

Dashboard akademik merupakan salah satu implementasi BI yang berfungsi sebagai media visualisasi data akademik dan administratif[11]. Dashboard menyajikan informasi dalam bentuk grafik, diagram, dan tabel interaktif sehingga memudahkan pengguna dalam memahami kondisi aktual dan tren data tertentu[12]. Dalam lingkungan sekolah, dashboard akademik dapat digunakan untuk memantau perkembangan nilai siswa, tingkat kehadiran[13], serta data penerimaan peserta didik baru secara real-time[14]. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan dashboard akademik dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan mempercepat proses analisis informasi[15]. Visualisasi data yang baik membantu pihak sekolah dalam mengidentifikasi pola, anomali, dan tren yang sebelumnya sulit dikenali melalui pengolahan data manual[16]. Selain itu, dashboard akademik juga mendukung transparansi informasi serta memudahkan komunikasi data antar pihak yang terlibat dalam pengelolaan sekolah[17].

C. Data-Driven Decision Making dalam Pengelolaan Sekolah

Data-Driven Decision Making (DDDM) merupakan pendekatan pengambilan keputusan yang didasarkan pada analisis data yang akurat dan relevan[18]. Dalam pengelolaan sekolah, DDDM berperan penting dalam menentukan kebijakan akademik[19], perencanaan strategi penerimaan siswa baru, serta evaluasi kinerja institusi secara keseluruhan. Keputusan yang diambil berdasarkan data cenderung lebih objektif dan dapat dipertanggungjawabkan dibandingkan keputusan yang hanya mengandalkan intuisi[20]. Penerapan DDDM membutuhkan ketersediaan data yang terintegrasi serta alat analisis yang memadai, salah satunya melalui sistem BI dan dashboard akademik[21]. Dengan dukungan BI[22], sekolah dapat melakukan analisis komparatif terhadap data historis, memantau perubahan sebelum dan sesudah kebijakan diterapkan, serta memprediksi kecenderungan di masa mendatang. Oleh karena itu, integrasi BI dan DDDM menjadi pendekatan yang relevan untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan dalam pengelolaan akademik dan penerimaan siswa baru[23].

III. METODE

Bagian metode ini menjelaskan secara objektif dan sistematis tahapan penelitian yang dilakukan untuk memperoleh hasil penelitian[24]. Uraian metode difokuskan pada proses pengumpulan data[25], pengembangan sistem, teknik analisis data, serta bentuk penyajian hasil berupa tabel dan visualisasi pada dashboard akademik[26]. Seluruh prosedur disusun secara kronologis dan tanpa disertai interpretasi[27]. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi pengelolaan data akademik dan penerimaan peserta didik baru serta mengevaluasi penerapan Dashboard Akademik Digital berbasis *Business Intelligence* di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan[28].

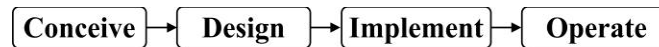
A. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari dokumentasi resmi sekolah[29]. Data yang dianalisis meliputi data nilai akademik siswa dari masing-masing program keahlian[30], data kehadiran siswa, data pendaftar peserta didik baru, serta data wilayah asal pendaftar peserta didik baru. Seluruh data

tersebut diambil dari arsip sekolah yang sebelumnya dikelola secara manual dan terpisah. Data digunakan sebagai bahan utama dalam proses analisis *Business Intelligence* dan visualisasi pada dashboard akademik[31][32].

B. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metodologi CDIO (*Conceive, Design, Implement, Operate*)[33]. Pada tahap *Conceive*, dilakukan identifikasi permasalahan pengelolaan data akademik dan penerimaan siswa baru serta penentuan kebutuhan sistem dashboard[34]. Tahap *Design* meliputi perancangan struktur data, alur pengolahan data, dan rancangan tampilan dashboard yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Tahap *Implement* dilakukan dengan membangun dashboard akademik berbasis web dan mengintegrasikan seluruh data akademik dan data pendaftar ke dalam sistem[35][36]. Tahap *Operate* dilakukan melalui pengujian sistem untuk memastikan dashboard mampu menampilkan data secara akurat dan dapat digunakan sebagai alat analisis oleh pihak sekolah[37]. Proses pengembangan sistem ini divisualisasikan dalam bentuk diagram alur CDIO yang disajikan pada gambar 1[38].



Gambar 1. Diagram alur pengembangan sistem menggunakan metodologi CDIO (*Conceive, Design, Implement, Operate*).

C. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan *Business Intelligence* yang mencakup analisis deskriptif untuk menggambarkan kondisi data akademik dan data pendaftar[39], analisis tren untuk melihat perkembangan jumlah pendaftar dan performa akademik dari waktu ke waktu, serta analisis komparatif *before-after* untuk membandingkan kondisi pengelolaan data sebelum dan sesudah penerapan dashboard akademik. Hasil analisis tidak disajikan dalam bentuk data mentah[40], melainkan dalam bentuk ringkasan data, tabel, dan grafik visual pada dashboard[41].

D. Penyajian Data dalam Bentuk Figure

Figure digunakan untuk menyajikan hasil visualisasi data dan alur sistem. Seluruh figure dinomori menggunakan angka Arab dan dilengkapi dengan caption yang bersifat mandiri[42]. Figure disisipkan langsung ke dalam naskah dan ditempatkan sedekat mungkin dengan pembahasan pertama. Figure yang digunakan dalam penelitian ini meliputi diagram alur pengembangan sistem CDIO, grafik tren jumlah pendaftar peserta didik baru, grafik distribusi wilayah asal pendaftar, serta grafik ringkasan data akademik siswa. Seluruh figure diambil dari hasil visualisasi dashboard yang dikembangkan pada skripsi[43][44].

E. Penyajian Data dalam Bentuk Table

Table digunakan untuk menyajikan ringkasan data hasil pengolahan secara terstruktur. Setiap table diberi nomor dan judul yang diletakkan di atas table serta dirujuk dalam teks. Table hanya menggunakan garis horizontal sesuai ketentuan Karapan Network Journal. Table yang disajikan dalam penelitian ini meliputi ringkasan jumlah pendaftar berdasarkan tahun, ringkasan data akademik siswa, serta ringkasan data penerimaan siswa baru berdasarkan wilayah. Table disajikan pada bagian hasil penelitian dan merupakan hasil olahan data yang telah dianalisis menggunakan pendekatan *Business Intelligence*[45][46].

F. Teknik Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan proses pengelolaan data sebelum dan sesudah penerapan dashboard akademik[47]. Parameter evaluasi meliputi efisiensi pengolahan data[48], kemudahan analisis informasi akademik dan penerimaan siswa baru, serta kejelasan penyajian data dalam bentuk visualisasi[49]. Evaluasi ini digunakan untuk menilai sejauh mana dashboard akademik dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis data di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan[50].

IV. HASIL

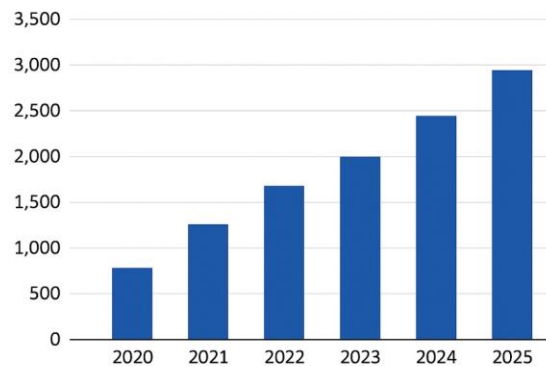
Bagian ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari proses pengolahan data penerimaan peserta didik baru setelah diterapkannya Dashboard Akademik Digital berbasis *Business Intelligence*. Hasil penelitian disusun berdasarkan data yang telah terintegrasi dan diolah oleh sistem, kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel ringkasan untuk menggambarkan kondisi data penerimaan peserta didik baru secara menyeluruh.

A. Hasil Integrasi Data Penerimaan Peserta Didik Baru

Hasil penelitian menunjukkan bahwa data penerimaan peserta didik baru yang berasal dari beberapa tahun periode pendaftaran berhasil dihimpu dan disatukan ke dalam satu basis data terpusat. Data yang terintegrasi mencakup jumlah pendaftar peserta didik baru pada setiap tahun serta data wilayah asal pendaftar. Setelah proses integrasi dilakukan, seluruh data penerimaan peserta didik baru dapat ditampilkan secara berurutan berdasarkan tahun pendaftaran dan dikelompokkan berdasarkan wilayah asal pendaftar. Kondisi ini memungkinkan penyajian data yang lebih terstruktur dibandingkan dengan pengelolaan data sebelumnya yang masih terpisah.

B. Hasil Tren Pertumbuhan Jumlah Pendaftar Peserta Didik Baru

Berdasarkan hasil pengolahan data tahunan, jumlah pendaftar peserta didik baru menunjukkan perubahan dari satu tahun ke tahun berikutnya. Grafik tren tahunan memperlihatkan adanya fluktuasi jumlah pendaftar pada periode awal pengamatan, kemudian diikuti dengan kecenderungan peningkatan jumlah pendaftar pada tahun-tahun selanjutnya.

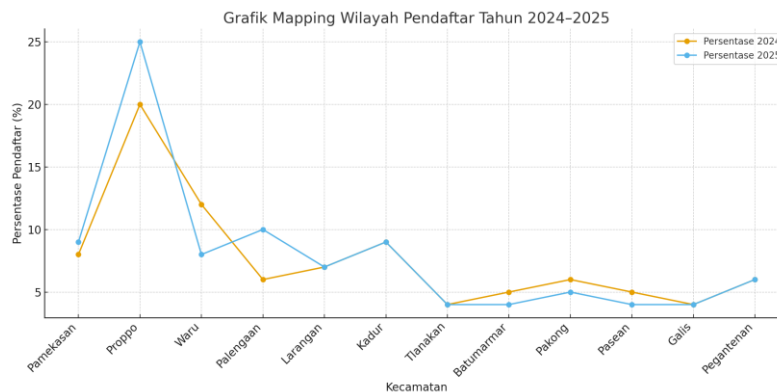


Gambar 2. Tren pertumbuhan jumlah pendaftar peserta didik baru berdasarkan data tahunan.

Visualisasi pada Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah pendaftar tidak bersifat konstan, melainkan mengalami perkembangan seiring berjalannya waktu. Grafik tersebut menyajikan gambaran umum mengenai pola pertumbuhan jumlah pendaftar peserta didik baru berdasarkan data tahunan yang telah diolah oleh sistem.

C. Hasil Distribusi Wilayah Asal Pendaftar Peserta Didik Baru

Hasil pengolahan data wilayah asal pendaftar menunjukkan bahwa peserta didik baru berasal dari berbagai wilayah yang berbeda. Namun demikian, distribusi wilayah asal pendaftar tidak tersebar secara merata di seluruh wilayah.

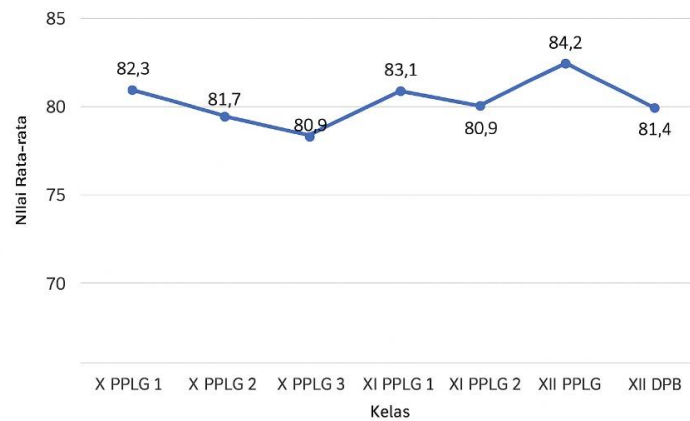


Gambar 3. Distribusi wilayah asal pendaftar peserta didik baru berdasarkan data penerimaan.

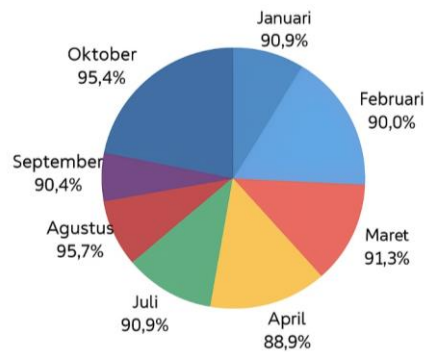
Visualisasi distribusi wilayah pada Gambar 3 memperlihatkan adanya perbedaan jumlah pendaftar antarwilayah. Beberapa wilayah menunjukkan jumlah pendaftar yang lebih dominan dibandingkan wilayah lainnya, sebagaimana terlihat dari perbedaan nilai yang ditampilkan pada grafik distribusi wilayah asal pendaftar.

D. Hasil Visualisasi Data Akademik Siswa

Dashboard akademik juga menampilkan hasil pengolahan data akademik siswa dalam bentuk visualisasi nilai dan kehadiran. Data nilai akademik disajikan dalam bentuk grafik ringkasan nilai rata-rata siswa berdasarkan program keahlian dan tahun ajaran, sedangkan data kehadiran siswa ditampilkan dalam bentuk grafik persentase kehadiran.



Gambar 4. Ringkasan nilai akademik siswa berdasarkan program keahlian.



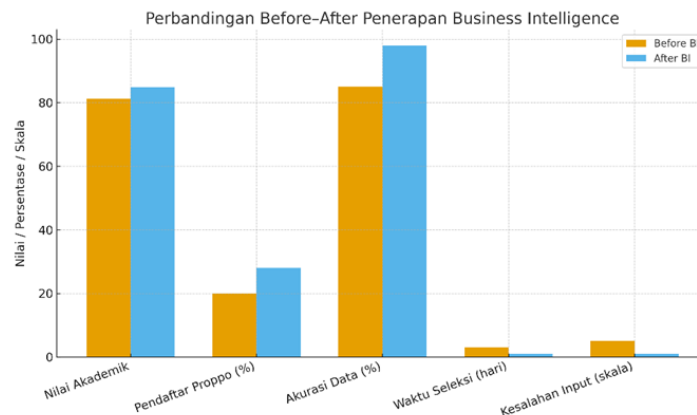
Gambar 5. Grafik tingkat kehadiran siswa berdasarkan periode pembelajaran.

Visualisasi nilai akademik pada Gambar 4 memberikan gambaran umum mengenai capaian akademik siswa, sedangkan visualisasi kehadiran pada Gambar 5 menunjukkan pola tingkat kehadiran siswa dalam kegiatan pembelajaran. Kedua grafik tersebut merupakan hasil olahan data akademik yang ditampilkan secara real-time melalui dashboard akademik.

E. Hasil Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Penerapan Dashboard Akademik

Hasil perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan dashboard akademik menunjukkan adanya perbedaan dalam pengelolaan dan penyajian data penerimaan peserta didik baru. Sebelum penerapan dashboard, data dikelola secara terpisah dan memerlukan proses pengolahan yang lebih panjang.

Setelah dashboard akademik diterapkan, data penerimaan peserta didik baru dapat dihimpun dan ditampilkan secara terintegrasi dalam satu sistem. Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah penerapan dashboard akademik disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Distribusi wilayah asal pendaftar peserta didik baru berdasarkan data penerimaan

Visualisasi pada Gambar 4 menunjukkan bahwa distribusi wilayah asal pendaftar peserta didik baru memiliki perbedaan jumlah antarwilayah, di mana beberapa wilayah terlihat lebih dominan dibandingkan wilayah lainnya berdasarkan data yang ditampilkan pada grafik.

F. Hasil Ringkasan Jumlah Pendaftar Peserta Didik Baru per Tahun

Selain disajikan dalam bentuk grafik, hasil penelitian juga ditampilkan dalam bentuk tabel ringkasan untuk memperjelas informasi numerik. Data pada Table 1 menunjukkan jumlah pendaftar peserta didik baru pada setiap tahun pengamatan secara berurutan.

Table 1. Jumlah Pendaftar Peserta Didik Baru per Tahun

No	Tahun	Jumlah Pendaftar
1	2020	145
2	2021	162
3	2022	178
4	2023	190
5	2024	205
6	2025	218

Tabel ringkasan tersebut memperlihatkan perubahan jumlah pendaftar dari tahun ke tahun dan digunakan sebagai penyajian kuantitatif yang mendukung hasil visualisasi grafik tren pertumbuhan jumlah pendaftar peserta didik baru.

V. PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan dashboard akademik berbasis Business Intelligence mampu mengintegrasikan data penerimaan peserta didik baru yang sebelumnya tersebar dan dikelola secara terpisah. Integrasi data ke dalam satu basis data terpusat mempermudah proses penyajian informasi penerimaan siswa secara terstruktur dan berurutan berdasarkan tahun. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan Business Intelligence berperan penting dalam meningkatkan keterpaduan dan keteraturan pengelolaan data akademik di lingkungan sekolah. Perubahan jumlah pendaftar peserta didik baru dari tahun ke tahun yang ditunjukkan pada hasil penelitian memberikan gambaran mengenai dinamika penerimaan siswa di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan. Adanya fluktuasi serta kecenderungan peningkatan jumlah pendaftar pada periode tertentu menunjukkan bahwa data historis penerimaan siswa dapat dimanfaatkan sebagai dasar analisis dalam mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan pihak sekolah. Hal ini sejalan dengan prinsip Business Intelligence yang menekankan pengolahan data historis menjadi informasi yang relevan dan bernilai guna bagi pengambilan keputusan manajerial.

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan temuan sejumlah penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa implementasi dashboard dan sistem Business Intelligence di bidang pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Dashboard berfungsi sebagai media visualisasi dan ringkasan informasi yang membantu pengguna memahami kondisi data secara cepat tanpa memerlukan proses pengolahan data manual yang kompleks. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari dokumentasi internal sekolah, sehingga hasil analisis sangat bergantung pada kelengkapan dan keakuratan data yang tersedia. Selain itu, evaluasi sistem masih difokuskan pada aspek penyajian dan pemanfaatan informasi, dan belum mencakup pengukuran kinerja sistem secara kuantitatif maupun tingkat kepuasan pengguna secara formal.

Berdasarkan hasil dan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan dashboard akademik dengan cakupan data yang lebih luas, seperti data kelulusan, prestasi siswa, atau data lanjutan akademik lainnya. Penelitian lanjutan juga dapat melakukan evaluasi sistem menggunakan instrumen pengukuran yang lebih terstruktur, serta mengkaji secara lebih mendalam pengaruh penggunaan dashboard akademik terhadap kualitas pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan sekolah.

VI. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan mengevaluasi Dashboard Akademik Digital berbasis Business Intelligence dalam pengelolaan data penerimaan peserta didik baru di SMKS Al-Mujtama' Pamekasan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penerapan dashboard akademik mampu mengintegrasikan data penerimaan peserta didik baru yang sebelumnya tersebar ke dalam satu sistem terpusat. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa dashboard akademik dapat menyajikan informasi jumlah pendaftar peserta didik baru secara terstruktur, baik dalam bentuk ringkasan numerik maupun visualisasi tren tahunan. Penyajian data yang terintegrasi ini memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perkembangan jumlah pendaftar dari tahun ke tahun

serta distribusi wilayah asal pendaftar. Dengan demikian, dashboard akademik berkontribusi dalam meningkatkan keterbacaan dan kemudahan analisis data penerimaan siswa. Manfaat utama dari penelitian ini adalah tersedianya alat bantu berbasis data yang dapat digunakan oleh pihak sekolah sebagai pendukung pengambilan keputusan terkait perencanaan dan evaluasi penerimaan peserta didik baru. Dashboard akademik memungkinkan pihak sekolah untuk memantau pola pertumbuhan pendaftar dan karakteristik wilayah asal pendaftar secara lebih efisien dibandingkan dengan pengelolaan data secara manual.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan, terutama pada cakupan data yang dianalisis dan metode evaluasi sistem yang masih bersifat deskriptif. Penelitian ini belum mengukur secara kuantitatif dampak penggunaan dashboard terhadap efektivitas pengambilan keputusan atau tingkat kepuasan pengguna. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan dashboard akademik dengan menambahkan variabel data lain yang relevan serta melakukan evaluasi sistem menggunakan metode pengukuran yang lebih komprehensif. Dengan pengembangan lebih lanjut, dashboard akademik berbasis Business Intelligence diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih optimal dalam mendukung pengelolaan data akademik dan pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan pendidikan.

Kontribusi Penulis: Wahyu Hidayatullah : berkontribusi dalam konseptualisasi penelitian, penyusunan metodologi, penulisan draf awal naskah, peninjauan dan penyuntingan naskah, serta supervisi keseluruhan proses penelitian. **Afifatun Nahriyah :** berkontribusi dalam pengembangan perangkat lunak, investigasi, kurasi data, serta penulisan draf awal naskah. Penulis ketiga berkontribusi dalam proses investigasi dan kurasi data.

Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang telah diterbitkan.

Pendanaan : -

Ucapan Terima Kasih : -

Konflik Kepentingan : Para penulis menyatakan tidak memiliki konflik kepentingan.

Ketersediaan Data : -

Persetujuan Berdasarkan Informasi ORCID : Tidak tersedia.

Penulis Pertama: https : -

Penulis Kedua: https : -

Penulis Ketiga : -

REFERENSI

- [1] F. P. Eka Putra, A. Muzayyin, and M. U. Mansyur, "ANALISIS KUALITAS LAYANAN ABSENSI BERBASIS FINGER BERDASARKAN Quality of Service," *J. Inform.*, vol. 24, no. 1, pp. 17–25, 2024, doi: 10.30873/ji.v24i1.3949.
- [2] L. Xia, D. T. Semirumi, and R. Rezaei, "A thorough examination of smart city applications: Exploring challenges and solutions throughout the life cycle with emphasis on safeguarding citizen privacy," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 98, 2023, doi: 10.1016/j.scs.2023.104771.
- [3] J. Anderson, M. Joshi, and S. K. Williams, "Baca Beverage Distributors: surviving the great attrition," *CASE J.*, vol. 20, no. 3, pp. 604–633, 2024, doi: 10.1108/TCJ-04-2023-0056.
- [4] P. De Giovanni, "Sustainability of the Metaverse: A Transition to Industry 5.0," *Sustain.*, vol. 15, no. 7, 2023, doi: 10.3390/su15076079.
- [5] F. Marchesani, F. Masciarelli, and A. Bikfalvi, "Smart city as a hub for talent and innovative companies: Exploring the (dis) advantages of digital technology implementation in cities," 2023, *Elsevier*. doi: 10.1016/j.techfore.2023.122636.
- [6] N. Singh, S. Birla, M. D. Ansari, and N. K. Shukla, *Intelligent Techniques for Predictive Data Analytics*. 2024. doi: 10.1002/9781394227990.
- [7] F. P. Eka Putra, M. N. Arifin, K. Zulfana Imam, E. Saputra, and Sofiyullah, "Pengembangan Sistem Informasi

- Laboratorium Terintegrasi Sistem Akademik Menggunakan Agile Scrum,” *J. Inf. dan Teknol.*, pp. 109–119, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i2.367.
- [8] P. V. Thayyib *et al.*, “State-of-the-Art of Artificial Intelligence and Big Data Analytics Reviews in Five Different Domains: A Bibliometric Summary,” 2023. doi: 10.3390/su15054026.
- [9] S. Wu, F. Sun, W. Zhang, X. Xie, and B. Cui, “Graph Neural Networks in Recommender Systems: A Survey,” *ACM Comput. Surv.*, vol. 55, no. 5, 2022, doi: 10.1145/3535101.
- [10] R. Shiromani, V. Shanthi, and P. Das, “A higher order hybrid-numerical approximation for a class of singularly perturbed two-dimensional convection-diffusion elliptic problem with non-smooth convection and source terms,” *Comput. Math. with Appl.*, vol. 142, pp. 9–30, 2023, doi: 10.1016/j.camwa.2023.04.004.
- [11] G. Noam, D. McDaniel, B. Triggs, and A. Bergman, “DATA NARRATIVES FOR ACTION: Innovative Approaches to Data Collection and Reporting to Tell the Story of Informal Science Learning,” 2023. doi: 10.4324/9781003145387-36.
- [12] G. Krummrey, T. C. Sauter, W. E. Hautz, M. Muller, and D. L. B. Schwappach, “Risk factors for wrong-patient medication orders in the emergency department,” *JAMIA Open*, vol. 7, no. 4, 2024, doi: 10.1093/jamiaopen/ooae103.
- [13] R. Wang, Z. Li, S. Liu, and D. Zhang, “Global, regional and national burden of inflammatory bowel disease in 204 countries and territories from 1990 to 2019: A systematic analysis based on the Global Burden of Disease Study 2019,” *BMJ Open*, vol. 13, no. 3, 2023, doi: 10.1136/bmjopen-2022-065186.
- [14] M. Mittal and N. G. Raheja, *Data Visualization and Storytelling with Tableau*. 2024. doi: 10.1201/9781003429593.
- [15] P. N. Silva, “Open Data Observatory in Brazil: An Academic Initiative,” *J. Librariansh. Sch. Commun.*, vol. 12, no. 2, 2025, doi: 10.31274/jlsc.18312.
- [16] G. Grasselli *et al.*, “Hospital-Acquired Infections in Critically Ill Patients With COVID-19,” *Chest*, vol. 160, no. 2, pp. 454–465, 2021, doi: 10.1016/j.chest.2021.04.002.
- [17] S. Prayogo, M. B. Hidayanto, and M. Lubis, “Business Intelligence in e-learning for Higher Education,” 2023. doi: 10.1145/3617733.3617768.
- [18] P. Conti, M. Guo, A. Manzoni, and J. S. Hesthaven, “Multi-fidelity surrogate modeling using long short-term memory networks,” *Comput. Methods Appl. Mech. Eng.*, vol. 404, 2023, doi: 10.1016/j.cma.2022.115811.
- [19] N. J. Szymanski *et al.*, “An autonomous laboratory for the accelerated synthesis of novel materials,” *Nature*, vol. 624, no. 7990, pp. 86–91, 2023, doi: 10.1038/s41586-023-06734-w.
- [20] Y. Liu, S. Rasouli, M. Wong, T. Feng, and T. Huang, “RT-GCN: Gaussian-based spatiotemporal graph convolutional network for robust traffic prediction,” *Inf. Fusion*, vol. 102, 2024, doi: 10.1016/j.inffus.2023.102078.
- [21] Q. Guo, D. Zeng, and C. C. Lee, “Impact of smart city pilot on energy and environmental performance: China-based empirical evidence,” *Sustain. Cities Soc.*, vol. 97, 2023, doi: 10.1016/j.scs.2023.104731.
- [22] F. Ullah and F. Al-Turjman, “A conceptual framework for blockchain smart contract adoption to manage real estate deals in smart cities,” *Neural Comput. Appl.*, vol. 35, no. 7, pp. 5033–5054, 2023, doi: 10.1007/s00521-021-05800-6.
- [23] H. Al Naqbi, Z. Bahroun, and V. Ahmed, “Enhancing Work Productivity through Generative Artificial

Intelligence: A Comprehensive Literature Review,” 2024. doi: 10.3390/su16031166.

- [24] F. P. E. Putra, D. A. M. Putra, A. Firdaus, and A. Hamzah, “Analisis Kecepatan Dan Kinerja Jaringan 5G (generasi ke 5) Pada Wilayah Perkotaan,” *INFORMATICS Educ. Prof. J. Informatics*, vol. 8, no. 1, p. 47, 2023, doi: 10.51211/itbi.v8i1.2439.
- [25] D. Wu, Y. Xie, and S. Lyu, “Disentangling the complex impacts of urban digital transformation and environmental pollution: Evidence from smart city pilots in China,” *Sustain. Cities Soc.*, vol. 88, 2023, doi: 10.1016/j.scs.2022.104266.
- [26] F. P. Eka Putra, M. N. Arifin, K. Zulfana Imam, E. Saputra, and Sofiyullah, “Pengembangan Sistem Informasi Laboratorium Terintegrasi Sistem Akademik Menggunakan Agile Scrum,” *J. Inf. dan Teknol.*, pp. 109–119, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i2.367.
- [27] F. P. Eka Putra, Amir Hamzah, W. Agel, and R. O. Firmansyah Kusuma, “Impelementasi Sistem Keamanan Jaringan Mikrotik Menggunakan Firewall Filtering dan Port Knocking,” *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, pp. 82–87, 2024, doi: 10.60083/jsisfotek.v5i4.329.
- [28] A. Casheekar, A. Lahiri, K. Rath, K. S. Prabhakar, and K. Srinivasan, “A contemporary review on chatbots, AI-powered virtual conversational agents, ChatGPT: Applications, open challenges and future research directions,” 2024. doi: 10.1016/j.cosrev.2024.100632.
- [29] X. Zhou *et al.*, “Digital Twin Enhanced Federated Reinforcement Learning with Lightweight Knowledge Distillation in Mobile Networks,” *IEEE J. Sel. Areas Commun.*, vol. 41, no. 10, pp. 3191–3211, 2023, doi: 10.1109/JSAC.2023.3310046.
- [30] Z. Fan, Z. Yan, and S. Wen, “Deep Learning and Artificial Intelligence in Sustainability: A Review of SDGs, Renewable Energy, and Environmental Health,” *Sustain.*, vol. 15, no. 18, 2023, doi: 10.3390/su151813493.
- [31] S. Saeed, S. A. Suayyid, M. S. Al-Ghamdi, H. Al-Muhaisen, and A. M. Almuhaideb, “A Systematic Literature Review on Cyber Threat Intelligence for Organizational Cybersecurity Resilience,” 2023. doi: 10.3390/s23167273.
- [32] A. A. Smith, R. Li, and Z. T. H. Tse, “Reshaping healthcare with wearable biosensors,” *Sci. Rep.*, vol. 13, no. 1, 2023, doi: 10.1038/s41598-022-26951-z.
- [33] F. P. E. Putra, I. N. S. Degeng, S. Ulfa, and W. Kamdi, “The Evolution of Quality Education: Impacts and Challenges of Using Open Educational Resources (OER) and Open Educational Practices (OEP) in the Conceive - Design - Implement - Operate (CDIO) Framework,” *TEM J.*, vol. 13, no. 1, pp. 386–395, 2024, doi: 10.18421/TEM131-40.
- [34] Widodo, “The impact of CDIO implementation on retrofitting CNC based universal turn drill in vocational education,” *Methodsx*, vol. 15, 2025, doi: 10.1016/j.mex.2025.103547.
- [35] C. Zhao, “Research and Design of Blended Learning of EDA Technology Course Based on CDIO,” 2024. doi: 10.1145/3661904.3661925.
- [36] Y. Yuan, N. Zhang, C. Han, and D. Liang, “Automated identification of fissure trace in mining roadway via deep learning,” *J. Rock Mech. Geotech. Eng.*, vol. 15, no. 8, pp. 2039–2052, 2023, doi: 10.1016/j.jrmge.2022.12.018.
- [37] W. Ding, “DeSci for Control Education: From CDIO to iCDIOS,” 2025. doi: 10.1016/j.ifacol.2025.08.055.
- [38] M. Huang, “Research on Teaching Reform of Electronic Information Specialty Based on JiTT+CDIO Model,” 2024. doi: 10.1145/3700297.3700329.

- [39] L. Ma and B. Sun, "Machine learning and AI in marketing – Connecting computing power to human insights," *Int. J. Res. Mark.*, vol. 37, no. 3, pp. 481–504, 2020, doi: 10.1016/j.ijresmar.2020.04.005.
- [40] A. Patel *et al.*, "Clinical features and novel presentations of human monkeypox in a central London centre during the 2022 outbreak: Descriptive case series," *BMJ*, 2022, doi: 10.1136/bmj-2022-072410.
- [41] Y. Chen, S. Jensen, L. J. Albert, S. Gupta, and T. Lee, "Artificial Intelligence (AI) Student Assistants in the Classroom: Designing Chatbots to Support Student Success," *Inf. Syst. Front.*, vol. 25, no. 1, pp. 161–182, 2023, doi: 10.1007/s10796-022-10291-4.
- [42] F. P. Eka Putra, F. I. Maulana, N. M. Akbar, and W. Febriantoro, "Twitter sentiment analysis about economic recession in indonesia," *Bull. Soc. Informatics Theory Appl.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2023, doi: 10.31763/businta.v7i1.592.
- [43] C. Yue, "CDIO-Based Outstanding Engineers Training Model in Aerospace," 2024. doi: 10.1016/j.ifacol.2024.08.478.
- [44] P. Ballantyne and A. Singleton, "Using composite indicators and city dashboards to promote place-based policy interventions," *Cities*, vol. 154, 2024, doi: 10.1016/j.cities.2024.105329.
- [45] M. Savastano, M. C. Suci, I. Gorelova, and G. A. Stăvă, "How smart is mobility in smart cities? An analysis of citizens' value perceptions through ICT applications," *Cities*, vol. 132, 2023, doi: 10.1016/j.cities.2022.104071.
- [46] F. P. E. Putra and M. M. Umar, "Jaringan Komputer Untuk Pemula," 2023, *researchgate.net*. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Fauzan-Eka-Putra-2/publication/379445302_Jaringan_Komputer_Untuk_Pemula/links/6609a87b390c214cfd2cc36c/Jaringan-Komputer-Untuk-Pemula.pdf
- [47] J. A. S. Moser *et al.*, "Resident clinical dashboards to support precision education in emergency medicine," *AEM Educ. Train.*, vol. 9, no. S1, pp. S29–S39, 2025, doi: 10.1002/aet2.70020.
- [48] S. Rastegarzadeh, J. Wang, and J. Huang, "Neural Network-Assisted Design: A Study of Multiscale Topology Optimization With Smoothly Graded Cellular Structures," *J. Mech. Des.*, vol. 145, no. 1, 2023, doi: 10.1115/1.4055505.
- [49] F. P. Eka Putra, F. Muslim, N. Hasanah, Holipah, R. Paradina, and R. Alim, "Analisis Komparasi Protokol Websocket dan MQTT Dalam Proses Push Notification," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, pp. 63–72, 2024, doi: 10.60083/jsisfotek.v5i4.325.
- [50] F. Prasetyo Eka Putra, S. Mellyana Dewi, and A. Hamzah, "Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi <https://jsisfotek.org/index.php> Privasi dan Keamanan Penerapan IoT Dalam Kehidupan Sehari-Hari: Tantangan dan Implikasi," *J. Sistim Inf. Dan ...*, vol. 5, no. 2, pp. 26–32, 2023, [Online]. Available: <https://jsisfotek.org/index.php>