



MODEL DASHBOARD TERINTEGRASI MENGGUNAKAN SHNEIDERMAN'S INFORMATION SEEKING MANTRA UNTUK PENGOLAHAN DATA AKADEMIK, BEASISWA DAN TRACER STUDY

Kurnia Sandy¹, Ardiyanto², Yohana Dewi Lulu Widyasari^{3*}, Satria Perdana Arifin⁴

Magister Terapan Teknik Komputer, Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru, 28265, Indonesia^{1,2,3,4}

Kurnia22mttk@mahasiswa.pcr.ac.id¹, ardiyanto23mttk@mahasiswa.pcr.ac.id², yohana@pcr.ac.id³, satria@pcr.ac.id⁴

*Penulis Koresponden

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan integrasi data akademik, beasiswa, dan tracer study di Politeknik Caltex Riau yang sebelumnya dikelola dalam sistem terpisah sehingga sulit dianalisis secara terpadu. Kebutuhan integrasi semakin mendesak karena proses pelaporan beasiswa memerlukan keterhubungan data mahasiswa aktif hingga alumni setelah lulus, yang selama ini masih dilakukan secara manual dan rentan terhadap kesalahan. Solusi yang dikembangkan adalah *dashboard* visualisasi data terintegrasi berbasis arsitektur *Service-Oriented Architecture* (SOA) dengan *API Gateway* sebagai penghubung antar layanan. Metode *Shneiderman's Information Seeking Mantra* diterapkan untuk mendukung eksplorasi data melalui tiga tahapan, yaitu *overview first*, *zoom and filter*, dan *details-on-demand*. Hasil implementasi menunjukkan bahwa *dashboard* mampu menyajikan indikator institusi secara *real-time*, menyediakan fitur penyaringan interaktif, serta menampilkan informasi detail sesuai kebutuhan pengguna, sekaligus mengintegrasikan data lintas domain secara konsisten. Pengujian performa menggunakan Apache JMeter menunjukkan bahwa sebagian besar *endpoint* memiliki waktu respons di bawah 500 ms, sehingga mendukung penggunaan *dashboard* secara responsif. Kontribusi utama penelitian ini adalah pengembangan *dashboard* terintegrasi yang menggabungkan data akademik, beasiswa, dan *tracer study* dalam satu *platform* berbasis SOA dengan pendekatan eksplorasi visual *Shneiderman*, yang masih terbatas diterapkan pada konteks pengelolaan data pendidikan tinggi.

Kata kunci: *Dashboard, Integrasi Data, Visualisasi, API Gateway, Shneiderman's Mantra*

ABSTRACT

This study aims to address the problem of integrating academic, scholarship, and tracer study data at Politeknik Caltex Riau, which were previously managed in separate systems and therefore difficult to analyze in an integrated manner. The need for data integration has become increasingly urgent as scholarship reporting requires linkage between data of active students and alumni after graduation, a process that has traditionally been performed manually and is prone to errors. The proposed solution is an integrated data visualization dashboard developed using a Service-Oriented Architecture (SOA) with an API Gateway serving as a connector between services. The Shneiderman's Information Seeking Mantra method is applied to support data exploration through three stages: overview first, zoom and filter, and details-on-demand. The implementation results show that the dashboard is capable of presenting institutional indicators in real time, providing interactive filtering features, and displaying detailed information according to user needs, while consistently integrating data across multiple domains. Performance testing using Apache JMeter indicates that most endpoints achieve response times below 500 ms, supporting a responsive dashboard experience. The main contribution of this research lies in the development of an integrated dashboard that consolidates academic, scholarship, and tracer study data into a single SOA-based platform using Shneiderman's visual exploration approach, which remains limited in its application within the context of higher education data management..

Keywords: Dashboard, DataIntegrasi, Visualisasi, API Gateway, Shneiderman's Mantra

Histori Artikel:

Diserahkan: 25 Nov 2025

Diterima setelah Revisi: 23 Des 2025

Diterbitkan: 23 Des 2025

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi memiliki peran strategis dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas sekaligus mengelola informasi institusional untuk mendukung pengambilan keputusan. Di era globalisasi dan perkembangan teknologi informasi yang pesat, perguruan tinggi dituntut tidak hanya berfokus pada proses pendidikan, tetapi juga mampu mengelola data secara efektif dan terintegrasi guna meningkatkan kualitas layanan dan tata kelola institusi[1][2]. Politeknik Caltex Riau (PCR) merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia yang menawarkan 13 program studi, terdiri atas 12 program diploma empat (D-IV) dan satu program magister. Dalam mendukung kegiatan akademik dan administrasi, PCR telah menerapkan berbagai sistem informasi, seperti sistem akademik, sistem beasiswa, dan sistem tracer study. Meskipun masing-masing sistem telah berjalan dengan baik, data yang dihasilkan masih dikelola secara terpisah sehingga menyulitkan pemanfaatan informasi secara terpadu dan analisis lintas domain.

Kebutuhan integrasi data menjadi semakin mendesak seiring dengan tuntutan pelaporan beasiswa yang tidak hanya mencakup mahasiswa aktif, tetapi juga alumni setelah lulus. Proses pelaporan tersebut memerlukan keterhubungan antara data akademik, histori beasiswa, dan status alumni untuk menjamin akurasi informasi serta memenuhi kebutuhan evaluasi dan pertanggungjawaban kepada pihak internal maupun mitra eksternal, seperti penyedia beasiswa. Tanpa adanya integrasi, pelaporan harus dilakukan secara manual, memerlukan waktu yang lama, dan berpotensi menimbulkan kesalahan. Transformasi digital dalam pengelolaan data pendidikan tinggi menuntut penerapan solusi integrasi yang efektif. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah pengembangan *dashboard* visualisasi data terintegrasi[3][4]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dashboard visualisasi data terintegrasi di Politeknik Caltex Riau dengan menerapkan metode *Shneiderman's Information Seeking Mantra* guna menyediakan informasi secara *real-time*, memfasilitasi eksplorasi data yang sistematis, serta mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam memperoleh wawasan strategis untuk pengambilan keputusan[5][6].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Shneiderman's Information Seeking Mantra*

Shneiderman's Information Seeking Mantra [7] adalah prinsip dasar dalam merancang visualisasi informasi interaktif. Metode ini memberikan alur eksplorasi data yang sistematis dan membantu pengguna memahami kumpulan data besar dengan cepat dan efisien dengan tahapan:

- i) *Overview First*: Shneiderman menekankan bahwa langkah pertama dalam eksplorasi data adalah memberikan overview atau pandangan menyeluruh terhadap seluruh koleksi data. Tujuannya agar pengguna dapat memahami struktur umum, pola, dan distribusi data. Kemudian supaya pengguna mengetahui konteks sebelum melakukan penyelaman detail, dan mendapatkan orientasi posisi dalam dataset.
- ii) *Zoom and Filter*: Membesarkan bagian tertentu untuk fokus pada area yang dianggap penting dan Menyaring data untuk menghilangkan item yang tidak relevan.
- iii) *Details on Demand*: Menyediakan detail informasi saat pengguna membutuhkan.

2.2 Penelitian Terkait

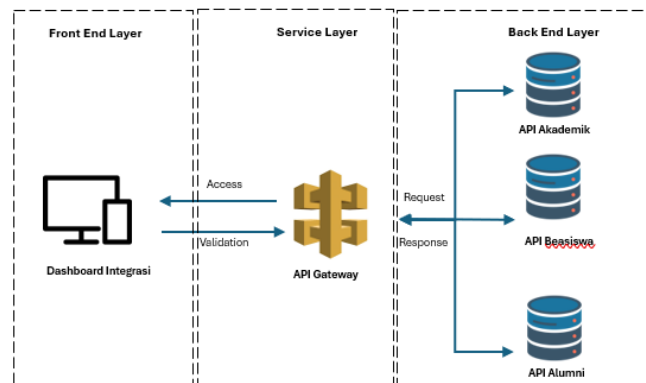
Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *dashboard* terintegrasi banyak dimanfaatkan untuk menggabungkan dan memvisualisasikan data dari berbagai sumber guna mendukung pemantauan

sistem dan pengambilan keputusan secara *real-time*[8][9]. *Dashboard* integrasi memungkinkan penyajian informasi secara terpusat, menyediakan indikator kinerja utama, serta memfasilitasi analisis data lintas domain dalam satu *platform*. Beberapa penelitian telah menerapkan *dashboard* terintegrasi pada berbagai konteks aplikasi. Penelitian pada bidang manajemen kualitas data mengembangkan *dashboard* yang terintegrasi dengan proses pembersihan dan validasi data untuk memastikan akurasi informasi sebelum digunakan dalam pengambilan keputusan[11]. Pada konteks sistem berbasis *Internet of Things* (IoT), *dashboard* integrasi dimanfaatkan untuk memantau dan menganalisis data sensor secara *real-time* guna mendukung pengendalian dan evaluasi sistem[12][13]. Selain itu, *dashboard* juga digunakan untuk menampilkan indikator kinerja dan hasil evaluasi sistem sebagai dasar pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien[10]. Di sisi lain, pendekatan visualisasi interaktif seperti *Shneiderman's Information Seeking Mantra* telah diterapkan untuk mendukung eksplorasi data melalui tahapan *overview*, *zoom and filter*, dan *details-on-demand*[14]. Pendekatan ini memungkinkan pengguna memperoleh gambaran umum data, melakukan penyaringan sesuai kebutuhan, serta mengakses informasi detail secara bertahap. Namun, penerapan prinsip *Shneiderman* dalam pengembangan *dashboard* terintegrasi yang menggabungkan data akademik, beasiswa, dan *tracer study* pada lingkungan pendidikan tinggi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan *dashboard* terintegrasi lintas domain dengan menerapkan *Shneiderman's Information Seeking Mantra* untuk mendukung analisis data dan pengambilan keputusan berbasis data.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Arsitektur Sistem

Dashboard terintegrasi ini dibangun sebagai bagian dari antarmuka pengguna (*front-end*). Arsitektur *Service-Oriented Architecture* (SOA)[15] yang terdiri dari tiga lapisan: *Front-End layer*, *Service layer*, dan *Back-End layer*. Antarmuka pengguna mengambil data melalui API Gateway yang mengelola permintaan dan otorisasi. Arsitektur sistem diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Arsitektur Sistem

Berdasarkan model *Service-Oriented Architecture* (SOA), arsitektur ini terdiri dari tiga lapisan utama. *Front End Layer* mencakup *Front End* sistem informasi dan *Front End Adapter*, yang berfungsi untuk memvalidasi permintaan pengguna melalui mekanisme *User Authentication* sebelum diteruskan ke *API Gateway*. Proses ini memastikan hanya pengguna yang sah yang dapat mengakses layanan sistem. *Service Layer* berisi *API Gateway* yang bertugas mengelola lalu lintas layanan, mengarahkan permintaan ke layanan yang sesuai, dan memverifikasi otorisasi akses layanan melalui *Service Authentication* sebelum menghubungkan ke sistem *back end*. Sementara itu, *Back End Layer* terdiri dari *Back End Adapter*, yang menerjemahkan permintaan dari *API Gateway* ke sistem *back end* masing-masing, dan *Back End*, yang berperan dalam menyimpan informasi inti dari setiap layanan. Dengan adanya *Service Authentication*, setiap permintaan yang

masuk ke *Web Service* (WS) [16] diverifikasi terlebih dahulu untuk memastikan bahwa hanya layanan yang berwenang yang dapat mengakses data dari database terkait.

3.2 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data Akademik, Beasiswa, dan *Tracer Study* Politeknik Caltex Riau yang disiapkan dalam format API. API yang digunakan dalam penelitian ini tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1 Sumber Data

API	Domain
API Mahasiswa	https://apiintegrasipcr.com/api/mahasiswa
API Beasiswa	https://apiintegrasipcr.com/api/beasiswa
API SkemaBeasiswa	https://apiintegrasipcr.com/api/skemabeasiswa
API Alumni	https://apiintegrasipcr.com/api/alumni
API Alumni Bekerja	https://apiintegrasipcr.com/api/alumnibekerja
API Alumni Pendidikan	https://apiintegrasipcr.com/api/alumnipendidikan

3.3 Implementasi Metode Shneiderman

Implementasi metode *Shneiderman's Information Seeking Mantra* dilakukan melalui tiga tahapan utama: *overview first*, *zoom and filter*, dan *details on demand*. Tahapan ini diintegrasikan ke dalam alur interaksi pengguna pada seluruh halaman yang meliputi data akademik, beasiswa, dan *tracer study*.

i) *Overview First*

Tahap ini diimplementasikan pada halaman *dashboard* yang menampilkan ringkasan informasi secara menyeluruh. Pengguna dapat melihat total mahasiswa aktif, total alumni, total penerima beasiswa, total skema beasiswa, serta grafik perkembangan jumlah mahasiswa dan alumni per tahun.

ii) *Zoom and Filter*

Tahap kedua diterapkan melalui fitur *filter* dan eksplorasi grafik pada halaman Akademik, Beasiswa, dan *Tracer Study*. Pada halaman *tracer*, pengguna dapat memfilter data berdasarkan tahun lulus, jalur masuk, jenis perusahaan, dan lokasi provinsi. Pada halaman Beasiswa, pengguna dapat melakukan penyaringan berdasarkan skema dan tahun pemberian beasiswa.

iii) *Details on Demand*

Tahap terakhir diterapkan melalui penyediaan halaman detail untuk setiap entitas. Pada halaman Akademik, pengguna dapat membuka *detail* mahasiswa untuk melihat informasi lengkap seperti NIM, nama, program studi, tahun masuk, semester, status, dan histori akademik. Pada halaman Beasiswa, tersedia Detail Penerima Beasiswa yang menampilkan data lengkap penerima, termasuk IPK dan status beasiswa. Pada halaman *tracer study*, pengguna dapat membuka *detail* perusahaan dan *detail* alumni, yang menyajikan informasi lengkap mengenai perusahaan tempat alumni bekerja, lokasi, serta daftar alumni pada perusahaan tersebut.

4. HASIL

Dashboard terintegrasi ini memanfaatkan *API Gateway* sebagai jembatan antara layanan data *front-end* dan *back-end*, setiap kali pengguna mengakses *Dashboard*, sistem mengirimkan permintaan ke *API Gateway* [17], yang kemudian meneruskannya ke API Akademik, API Beasiswa dan API *Tracer* sesuai kebutuhan. Data yang diterima, dalam format JSON, diproses oleh *frontend* dan ditampilkan dalam bentuk kartu statistik, grafik, dan peta interaktif. Salah satu bentuk *API Gateway* dapat dilihat pada Gambar 5.

```
public function getMahasiswaPage($page = 1, $perPage = 10, $filters = [])  
{  
    $queryParams = array_merge([  
        'page' => $page,  
        'per_page' => $perPage,  
    ], $filters);  
    return $this->fetchAll2('/mahasiswa', $queryParams);  
}
```

Gambar 2 Gateway

Agar semua API [18] terhubung, pengguna harus menyertakan *key* yang memungkinkan akses ke data di dalam API. Jika *key* tidak dilampirkan, data tidak dapat ditampilkan. Format kunci diilustrasikan pada Gambar 6.

```
public function __construct()  
{  
    $this->apiKey = '77JXrHwC2vax2ez7OMPcK6ChEgX14FBd';  
    $this->baseUrl = 'https://apiintegrasipcr.com/api';  
}
```

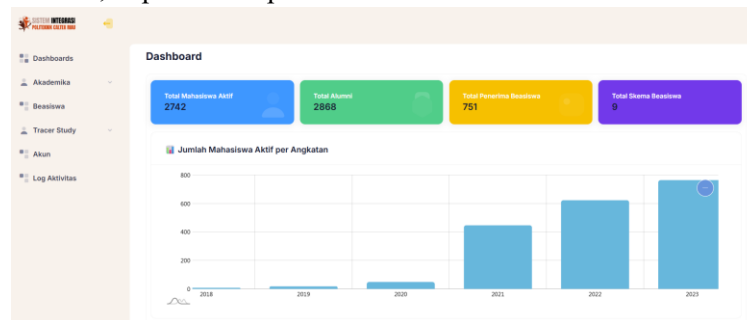
Gambar 3 Authentication Key

4.1 Hasil Pengembangan *Front End*

Berdasarkan pengembangan yang sudah dilakukan, berikut diperoleh hasil dari implementasi tampilan yang sudah dikembangkan

i) Halaman *Dashboard*

Halaman ini berisi informasi umum seperti total mahasiswa aktif, total alumni, total penerima beasiswa dan total skema. Selanjutnya juga terdapat informasi grafik terkait jumlah mahasiswa aktif per angkatan dan jumlah alumni pertahun lulus. Untuk detail halaman *dashboard*, dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 4 Halaman *Dashboard*

ii) Halaman Akademika

Halaman akademika berisi informasi tentang data mahasiswa aktif dan alumni, pada menu ini akan dibagi menjadi 2 submenu yang meliputi menu mahasiswa dan alumni.

1. Halaman Mahasiswa

Halaman mahasiswa berisi informasi nim, nama, program studi, angkatan, semester dan status. Halaman mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 8

Con Name	ID	NIM	Nama	Prodi	Angkatan	Semester	Status
		951201012	Trikuska Rizky Robinson	D4 - Teknologi Rekayasa Matematika	2018	10	AKTIF
		951201013	Muhammad Nurhan Bilqis	D4 - Teknik Informatika	2018	14	AKTIF
		951201014	Arif Nur Hafid Nurhan	D4 - Teknik Informatika	2018	14	AKTIF
		951201015	Dicky Pratomo	D4 - Teknik Informatika	2018	14	AKTIF
		951201016	Trio Ananda	D4 - Teknik Informatika	2018	14	AKTIF
		951201017	Ferya Wilawan Crestora	D4 - Teknik Informatika	2018	12	AKTIF
		951201018	Nur Hafid Dedy	D4 - Sistem Informatika	2018	14	AKTIF
		951201019	Falyssa Dewa Putri	D4 - Sistem Informatika	2018	14	AKTIF
		921201011	Dhewa Helman	D4 - Teknik Mesin	2018	12	AKTIF
		951201019	Geanza Tri Andany	D4 - Teknik Mesin	2018	12	AKTIF

Gambar 5 Halaman Mahasiswa

2. Halaman Alumni

Halaman alumni berisi informasi data alumni meliputi nim, nama, prodi, angkatan dan status alumni. Halaman alumni dapat dilihat pada Gambar 9

Call Name	ID	Nama	Prodi	Angkatan	Status Alumni	Detail
	100000001	Husni	Teknik Elektronika Telekomunikasi	2002	Tidak Kerja (belum pernah bekerja)	
	100000000	Roni Noplan	Teknik Elektronika Telekomunikasi	2002	Tidak Kerja (belum pernah bekerja)	
	100000005	Christopher M. Siringo	Teknik Informatika	2002	Bekerja (sudah pernah bekerja)	
	100000000	Jeffry Antonius	Teknik Informatika	2002	Bekerja (sudah pernah bekerja)	
	100000003	Doga Plamaria Ferry	Teknik Informatika	2002	Bekerja (sudah pernah bekerja)	
	100000004	Pringgir Ganesa Putra	Teknik Informatika	2002	Tidak Kerja (belum pernah bekerja)	
	100000004	Ardiansah Mahdi Putra	Sistem Informasi	2002	Bekerja (sudah pernah bekerja)	
	100000006	Ethan-Andania	Sistem Informasi	2002	Bekerja (sudah pernah bekerja)	
	100000008	Nurqamul Nuzuliyah	Sistem Informasi	2002	Tidak Kerja (belum pernah bekerja)	

Gambar 6 Halaman Alumni

iii) Halaman Beasiswa

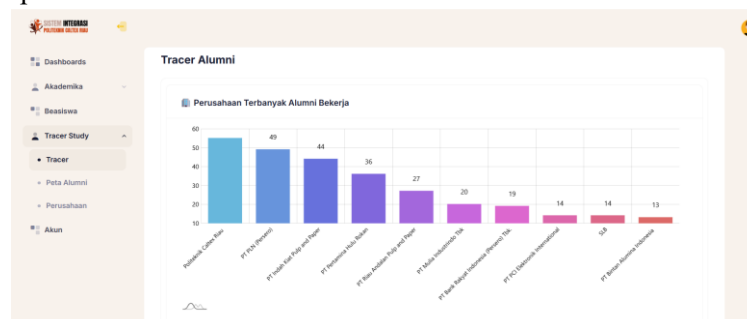
Halaman beasiswa berisi informasi terkait beasiswa apa saja yang terdapat di Politeknik Caltex Riau, halaman ini berisi data beasiswa, pemberi beasiswa, tahun pengadaan beasiswa dan total mahasiswa penerima beasiswa yang didanai oleh pemberi beasiswa. Untuk halaman beasiswa dapat dilihat pada Gambar 10

NAMA BEASISWA	PEMBERI BEASISWA	TAHUN PENGADAAN	TOTAL PENERIMA	Detail
Beasiswa Bekas Negeri	Pemerintah Bekas Negeri	2008	01	Detail
Beasiswa Sisk	Pemerintah Sisk	2003	21	Detail
Beasiswa Prestasi Penerimaan Riau	Pemerintah Provinsi Riau	2008	340	Detail
Beasiswa Tuntutan Penerimaan Riau	Pemerintah Provinsi Riau	2008	70	Detail
Beasiswa Kasta Duta	Pemerintah Kasta Duta	2002	50	Detail
Beasiswa Sisk	SP2DM Sisk	2004	80	Detail
Beasiswa Sisk Negeri Provinsi Riau	Pemerintah Provinsi Riau	2000	107	Detail
Beasiswa NKA PCR	NKA PCR	2008	2	Detail
Beasiswa YPCR	Yayasan Pendidikan Caltex Riau	2008	28	Detail

Gambar 7 Halaman Beasiswa

iv) Halaman Tracer

Halaman tracer berisi informasi grafik terkait status dari alumni Politeknik Caltex Riau. Grafik pertama menampilkan data perusahaan penerima lulusan PCR paling banyak, dapat dilihat pada Gambar 11



Gambar 8 Data Perusahaan

Selanjutnya ditampilkan Halaman peta alumni yang berisi informasi terkait lokasi alumni bekerja. Pertama akan ditampilkan provinsi alumni bekerja yang dapat dilihat pada Gambar 12



Gambar 9 Sebaran Alumni

Selanjutnya ditampilkan halaman perusahaan berisi informasi terkait perusahaan tempat alumni bekerja dan jumlah alumni yang bekerja di perusahaan tersebut. Untuk halaman Perusahaan dapat dilihat pada Gambar 13.

#	NAMA PERUSAHAAN	SL	TINGKAT PERUSAHAAN	JUMLAH ALUMNI	DETAIL
1	PT Bank Cita Ria		Nasional/Internasional berbadan hukum	55	Detail
2	PT PLN (Persero)		Nasional/Internasional berbadan hukum	49	Detail
3	PT Indah Kiat Pulp and Paper		Nasional/Internasional berbadan hukum	44	Detail
4	PT Pertamina Hulu Rokan		Nasional/Internasional berbadan hukum	36	Detail
5	PT Riau Andalan Pulp and Paper		Nasional/Internasional berbadan hukum	27	Detail
6	PT Mada Industri Tbk		Nasional/Internasional berbadan hukum	20	Detail
7	PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk		Nasional/Internasional berbadan hukum	18	Detail
8	PT PCI Elektronik Internasional		Multinational/Internasional	14	Detail
9	SLB		Multinational/Internasional	14	Detail
10	PT Bakti Alumina Indonesia		Nasional/Internasional berbadan hukum	13	Detail

Gambar 10 Perusahaan Alumni

4.2 Hasil Implementasi Integrasi

Hasil implementasi menunjukkan bahwa dashboard mampu menyajikan indikator utama institusi secara *real-time*, seperti jumlah mahasiswa aktif, alumni, penerima beasiswa, serta distribusi alumni berdasarkan tahun lulus, jenis perusahaan, dan wilayah kerja. Integrasi data akademik, beasiswa, dan *tracer study* dalam satu *platform* memungkinkan pengguna melakukan analisis lintas domain, misalnya keterkaitan antara status beasiswa dengan keberlanjutan studi atau kondisi alumni setelah lulus.

Penerapan *API Gateway* sebagai pusat lalu lintas layanan memastikan bahwa setiap permintaan data divalidasi melalui mekanisme autentikasi layanan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keamanan akses data, tetapi juga menjaga konsistensi data yang ditampilkan pada *dashboard*. Data yang diterima dalam format JSON diproses secara langsung oleh *front-end* dan divisualisasikan dalam bentuk kartu statistik, grafik interaktif, dan peta sebaran alumni

4.3 Hasil Pengujian

Evaluasi kinerja sistem dilakukan melalui pengujian *response time* [19][20] menggunakan Apache JMeter[17]. Pengujian dilakukan pada beberapa endpoint utama yang merepresentasikan akses data akademik, alumni, dan beasiswa. hasil pengujian *response time* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengujian *Response Time*

No	Halaman	Request	Min	Max	Avg	Kategori
1	/mahasiswa	1 request	329ms	329ms	329ms	Cepat
2	/mahasiswa	2 request	341ms	612ms	476ms	Cepat
3	/mahasiswa/detail	1 request	678ms	678ms	678ms	Sedang
4	/mahasiswa/detail	2 request	580ms	740ms	660ms	Sedang
5	/alumni	1 request	323ms	323ms	323ms	Cepat
6	/alumni	2 request	345ms	345ms	345ms	Cepat
7	/beasiswa	1 request	462ms	462ms	462ms	Cepat
8	/beasiswa	3 request	461ms	464ms	462ms	Sedang
9	/perusahaanalumni	1 request	572ms	572ms	572ms	Sedang

Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu *respons* rata-rata berada pada rentang 329–476 ms, yang termasuk dalam kategori cepat berdasarkan standar performa layanan API. Beberapa *endpoint* dengan akses data detail menunjukkan waktu *respons* yang lebih tinggi dibandingkan *endpoint* ringkasan, namun masih berada dalam batas yang dapat diterima untuk aplikasi berbasis *dashboard*. Hasil ini mengindikasikan bahwa arsitektur SOA yang dikombinasikan dengan *API Gateway* mampu mendukung kebutuhan akses data *real-time* tanpa menurunkan performa sistem secara signifikan.

5. PEMBAHASAN

Hasil pengembangan dan pengujian menunjukkan bahwa integrasi *dashboard* tidak hanya berperan sebagai media visualisasi, tetapi juga sebagai alat analisis data institusional. Dengan menerapkan *Shneiderman's Information Seeking Mantra*, *dashboard* mampu menyediakan alur eksplorasi data yang sistematis, dimulai dari gambaran umum kondisi institusi, dilanjutkan dengan penyaringan data sesuai kebutuhan, hingga penyajian informasi detail secara selektif.

Pendekatan ini memberikan nilai tambah dibandingkan sistem sebelumnya yang mengelola data akademik, beasiswa, dan *tracer study* secara terpisah. Pengguna kini dapat memperoleh wawasan lintas domain secara lebih cepat dan akurat, misalnya dalam memantau distribusi penerima beasiswa, mengevaluasi profil alumni, serta mendukung pelaporan institusional tanpa proses pengolahan data manual.

Dengan demikian, hasil penelitian menegaskan bahwa *dashboard* terintegrasi yang dikembangkan mampu meningkatkan aksesibilitas data, efisiensi analisis, dan kecepatan pengambilan keputusan, sekaligus menjaga performa sistem pada tingkat yang responsif.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan *dashboard* visualisasi data terintegrasi untuk menyajikan data akademik, beasiswa, dan *tracer study* secara *real-time* di Politeknik Caltex Riau. Integrasi data melalui *API Gateway* dalam arsitektur SOA memungkinkan integrasi data dari tiga domain berbeda ke dalam satu *platform* yang konsisten dan mudah diakses. Solusi ini juga berhasil menjawab tantangan pelaporan beasiswa lintas fase studi, karena data mahasiswa aktif hingga alumni dapat dianalisis dalam satu sistem tanpa kompilasi manual, sehingga meningkatkan akurasi dan efisiensi pelaporan. Penerapan metode *Shneiderman's Information Seeking Mantra* terbukti meningkatkan kemudahan navigasi, efektivitas eksplorasi informasi, serta keterbacaan visualisasi data.

Hasil pengujian performa menunjukkan bahwa sistem memiliki waktu *respons* yang cepat rata-rata pada rentang 329–476 ms, sehingga mendukung penggunaan *dashboard* dalam konteks monitoring institusional. Kontribusi ilmiah (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada integrasi tiga domain data institusional (akademik, beasiswa, dan *tracer study*) yang umumnya dikelola secara terpisah, ke dalam satu *dashboard* terintegrasi berbasis SOA. Penerapan sistematis

Shneiderman's Information Seeking Mantra sebagai kerangka desain eksplorasi data pada konteks pengelolaan data pendidikan tinggi, yang masih terbatas dibahas pada penelitian sebelumnya. Pembuktian kinerja integrasi melalui pengujian performa API, sehingga tidak hanya menekankan aspek visualisasi, tetapi juga keandalan sistem secara teknis.

Dengan demikian, *dashboard* yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media visualisasi, tetapi juga sebagai alat pendukung pengambilan keputusan berbasis data yang meningkatkan efektivitas pemantauan institusional dan analisis lintas domain. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan analitik prediktif, evaluasi usability pengguna akhir, serta integrasi data eksternal untuk memperluas nilai strategis dashboard dalam perencanaan jangka panjang.

7. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Politeknik Caltex Riau atas dukungan penuh berupa fasilitas, data, dan izin akses terhadap sistem akademik, beasiswa, dan tracer study, yang memungkinkan terlaksananya penelitian integrasi data ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Indonesia melalui skema Hibah Penelitian Pascasarjana yang telah memberikan dukungan pendanaan untuk pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian penelitian ini, terutama dalam penyediaan data dan pelaksanaan uji kinerja layanan integrasi..

8. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Rohida and L. C. Maharani, "Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia di Perguruan Tinggi Untuk Meningkatkan Kesiapan Kerja Lulusan," *J. Multidisiplin West Sci.*, vol. 4, no. 06, pp. 782–788, 2025, doi: 10.58812/jmws.v4i06.2340.
- [2] M. N. A. Sidabutar, J. Saragih, B. S. Barus, H. Panjaitan, and H. M. Tarigan, "Pelatihan Manajemen Administrasi Perguruan Tinggi Swasta untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Data Pendidikan di Universitas Efarina," *J. Pengabdian Masyarakat Hablum Minannas*, vol. 3, no. 1, p. 33, 2024, doi: 10.47652/jpkmhm.v3i1.588.
- [3] M. F. Al-Adhim and G. S. Dewi, "Sistem Monitoring IoT Smart Farm Berbasis Web dengan Integrasi Template Dashboard Bootstrap dan Laravel 10," *COMSERVA J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 7, pp. 1973–1981, 2024, doi: 10.59141/comserva.v4i7.2595.
- [4] A. P. Sasra and A. Hadi, "Perancangan Sistem Informasi Pendataan IP Address pada PT. KAI (Persero) Divre II Sumbar berbasis Web menggunakan Framework Laravel," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 49–56, 2024, doi: 10.58794/jekin.v4i2.691.
- [5] A. Aritonang, A. T. H. Salsabiila, M. A. Billah, G. Andini, and H. N. Wodju, Y. F. B & Fadhilah, "Efektivitas Workshop Visualisasi Data Dasar Menggunakan Microsoft Excel untuk Meningkatkan Literasi Digital Siswa SMA Barunawati," *Abdimas Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–32, 2024, doi: <https://doi.org/10.53769/jai.v4i4.1164>.
- [6] Y. Ramadhani, Dyna Marisa Khairina, and Septya Maharani, "Implementasi Business Intelligence Dalam Analisa Penjualan Mobil Mitsubishi Menggunakan Visualisasi Data," *Adopsi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2024, doi: 10.30872/atasi.v3i1.435.
- [7] B. Shneiderman, "Eyes have it: a task by data type taxonomy for information visualizations," *IEEE Symp. Vis. Lang. Proc.*, pp. 336–343, 1996, doi: 10.1016/b978-155860915-0/50046-9.
- [8] T. Sepanosian and O. Durmaz Incel, "Training Smarter with OpenEarable: A Boxing Gesture Recognition Dashboard Integration," *UbiComp Companion 2024 - Companion 2024 ACM Int. Jt. Conf. Pervasive Ubiquitous Comput.*, pp. 921–924, 2024, doi: 10.1145/3675094.3678481.
- [9] I. A. S. Huda *et al.*, "Revealing Halal Certification Oversight Gaps for MSEs through ArcGIS Dashboard Integration," *Indones. J. Halal Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 58–69, 2024,

- doi: 10.15575/ijhar.v6i2.33308.
- [10] O. S. Yousif and R. Zakaria, “Web-Based Dashboard of Data Integration for Green Highway Performance Management,” *J. Eng. Res.*, vol. 11, no. 2, pp. 60–70, 2023, doi: 10.36909/jer.15477.
 - [11] H. A. Sulisty, T. F. Kusumasari, and E. N. Alam, “Implementation of Data Cleansing Null Method for Data Quality Management Dashboard using Pentaho Data Integration,” *2020 3rd Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICOIACT 2020*, pp. 12–16, Nov. 2020, doi: 10.1109/ICOIACT50329.2020.9332030.
 - [12] H. Choi *et al.*, “VitalCore: Analytics and Support Dashboard for Medical Device Integration,” *Proc. - 2021 IEEE/ACM Conf. Connect. Heal. Appl. Syst. Eng. Technol. CHASE 2021*, pp. 82–86, 2021, doi: 10.1109/CHASE52844.2021.00016.
 - [13] F. Maulana, H. Fakhurroja, and M. Lubis, “Smart Dashboard Design and Water Sensor Integration Architecture by Applying Internet of Things (IoT) Technology Using Data Analysis and Prediction Methods,” *Proc. - Int. Conf. Adv. Data Sci. E-Learning Inf. Syst. ICADEIS 2022*, 2022, doi: 10.1109/ICADEIS56544.2022.10037490.
 - [14] D. Alfiana Erlangga, D. Kurnia Azzahra, and D. Adi Nugraha, “Implementasi Algoexplorer Aplikasi Data Mining Berbasis Web,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 9, no. 5, pp. 8073–8080, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i5.14975.
 - [15] A. Seth and K. Seth, “Service Oriented Architecture,” in *Understanding Architecture (SOA) Designing Adaptive Business*, First Edit., India: BPB Publications, 2020, pp. 78–90.
 - [16] F. Kapojos, H. F. Wowor, A. M. Rumagit, and A. P. R. Wowor, “Implementasi Service-Oriented Architecture dengan Web Service Untuk Aplikasi Informasi Akademik,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2012.
 - [17] Hidayanti, “Rancangan Pengembangan Sistem Layanan Diseminasi Peringatan Dini Tsunami berbasis Service Oriented Architecture (SOA) (Studi kasus : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika),” *J. Sist. Cerdas*, vol. 2, no. 3, pp. 230–243, 2019, doi: 10.37396/jsc.v2i3.45.
 - [18] A. Anjasmara, I. Afifah, M. Mahameru, and K. Hati, “Sistem Informasi Akademik SMK Media Informatika Berbasis Mobile Dengan Integrasi API,” *J. Tren Bisnis Glob.*, vol. 4, no. 2, p. 72, 2024, doi: 10.38101/jtbg.v4i2.15722.
 - [19] R. V. Rochim, A. Rahmatulloh, R. R. El-Akbar, and R. Rizal, “Performance Comparison of Response Time Native, Mobile and Progressive Web Application Technology,” *Innov. Res. Informatics*, vol. 5, no. 1, pp. 36–43, 2023, doi: 10.37058/innovatics.v5i1.7045.
 - [20] N. Niknejad, W. Ismail, I. Ghani, B. Nazari, M. Bahari, and A. R. B. C. Hussin, “Understanding Service-Oriented Architecture (SOA): A systematic literature review and directions for further investigation,” *Inf. Syst.*, vol. 91, p. 101491, 2020, doi: 10.1016/j.is.2020.101491.