

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu merupakan studi-studi yang telah dilakukan sebelumnya dan digunakan sebagai acuan sekaligus pembanding dalam penelitian ini. Kajian terhadap sejumlah penelitian yang relevan dilakukan guna memperkuat dasar teori serta mendukung proses perumusan solusi. Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan fokus dan ruang lingkup penelitian ini disajikan sebagai berikut.

Penelitian pertama yaitu penelitian oleh Hermawan & Andriansyah (2025) adalah kesulitan dalam menganalisis data pendidikan tingkat SD dan SMP di Kabupaten Tangerang karena data yang tersedia masih dalam format mentah (*CSV*), sehingga tidak mudah diakses dan dipahami oleh pemangku kepentingan. Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti menawarkan solusi berupa pengembangan dashboard visualisasi data interaktif yang dapat menyajikan informasi pendidikan secara lebih informatif dan mendukung pengambilan keputusan. Solusi ini dikembangkan menggunakan teknologi Microsoft Power BI yang terintegrasi dengan pendekatan *Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)*, melalui tahapan mulai dari pemahaman bisnis, pengumpulan dan pembersihan data, pemodelan relasi antar data, hingga *deployment*. Proses pengujian dilakukan menggunakan metode *User Acceptance Testing (UAT)* terhadap 51 responden yang mengevaluasi lima aspek utama: desain, visual, fungsi, kinerja, dan manfaat, melalui kuesioner berbobot. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dashboard yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata 87,13%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik", dengan tampilan yang mampu menyajikan informasi seperti jumlah siswa, kondisi sekolah, distribusi guru, dan rasio siswa/guru secara mudah dipahami dan tersegmentasi. Analisis lanjutan juga menunjukkan bahwa Power BI efektif dalam mendukung eksplorasi data pendidikan secara mendalam. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi visualisasi data dengan metode *CRISP-DM* dapat meningkatkan aksesibilitas dan kualitas pengambilan keputusan dalam dunia pendidikan, serta menyarankan implementasi lebih lanjut pada sektor lain yang memiliki kebutuhan serupa.

Penelitian kedua yaitu membahas mengenai tantangan mutu pendidikan tinggi yang diukur melalui indikator keberhasilan studi, penelitian oleh Ferdinandus (2023) mengangkat permasalahan belum tersedianya visualisasi data akademik yang informatif di lingkungan perguruan tinggi swasta di Bandung. Untuk menjawab kebutuhan tersebut, penulis menawarkan solusi berupa visualisasi data berbasis *Business Intelligence* dengan memanfaatkan *Microsoft SQL Server Management Studio* untuk pengolahan data dan *Microsoft Power BI* untuk pembuatan dashboard. Teknologi ini digunakan untuk menyajikan data historis mengenai IPK rata-rata, lama studi, persentase lulusan tepat waktu, dan tingkat keberhasilan studi berdasarkan standar akreditasi BAN-PT. Proses pengujian dilakukan melalui analisis deskriptif terhadap data mahasiswa periode 2017/2018 hingga 2021/2022, baik yang lulus maupun gagal studi, dengan pemetaan visual berdasarkan program pendidikan (D3, S1, S2, dan Profesi). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata IPK dan lama studi sebagian besar memenuhi target minimal, namun indikator lulusan tepat waktu dan keberhasilan studi masih di bawah standar 85%, terutama pada program D3, S1, dan S2, sedangkan program Profesi sudah melampaui target. Visualisasi dashboard juga menunjukkan sebagian besar kegagalan studi disebabkan oleh *dropout* pada tahun awal dan IPS di bawah 2.0, yang menandakan lemahnya pemantauan dini. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan *Business Intelligence* mampu menyederhanakan analisis dan penyampaian data penting secara *real-time*, serta menyarankan agar perguruan tinggi melakukan evaluasi berkala berbasis data sebagai dasar kebijakan strategis peningkatan akreditasi.

Pada penelitian ketiga dilakukan pembahasan dalam menghadapi ketidakseimbangan distribusi penanganan tiket antara tim *Global Service Desk* (GSD) dan tim *Onsite* di PT. Schlumberger, di mana sekitar 25% tiket yang seharusnya ditangani GSD justru diselesaikan oleh tim *Onsite* dan menyebabkan peningkatan beban kerja, proyek akhir oleh Angelina (2024) mengusulkan penerapan *Business Intelligence* (BI) sebagai solusi analitik berbasis data. Solusi ini diwujudkan melalui analisis konsep *Shift Left Onsite Ticket* menggunakan teknologi *Microsoft Power BI* dan integrasi *Microsoft Azure SQL* sebagai sumber data, dengan dukungan teknik *text extraction* berbasis *Python* untuk mengelompokkan tiket menjadi kategori *hardware*, *software*, dan lainnya. Proyek ini mengikuti

pendekatan *Four-Step Kimball* untuk perancangan *data warehouse* dan proses *ETL* untuk pembersihan dan transformasi data, diakhiri dengan penyajian visualisasi interaktif dalam bentuk dashboard. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Usability Testing* melalui kuesioner *USE (Usefulness, Satisfaction, Ease)* terhadap pengguna internal. Hasil evaluasi menunjukkan skor penerimaan sistem sebesar 93,51%, menandakan sistem yang dikembangkan sangat membantu dalam pengambilan keputusan manajemen *GSD* terkait prioritas layanan dan alokasi tiket. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemanfaatan *BI* mampu meningkatkan efisiensi proses operasional *IT* dan mendukung optimalisasi peran masing-masing divisi secara tepat sasaran.

Penelitian keempat terdapat jumlah kematian di Indonesia yang terus meningkat dari tahun ke tahun menjadi permasalahan serius dalam konteks kesehatan publik, terutama ketika penyebabnya melibatkan berbagai bencana alam, non-alam, dan sosial. Menanggapi hal tersebut, penelitian oleh Adyaeshputra et al. (2021) menawarkan solusi berupa visualisasi interaktif penyebab kematian di Indonesia selama periode 2000–2022 dengan menggunakan *Microsoft Power BI*. Teknologi ini dipilih karena kemampuannya dalam menyajikan data kompleks secara grafis dan interaktif, sehingga memudahkan pemahaman serta pengambilan keputusan berbasis data. Proses pengembangan meliputi pengumpulan data dari *Kaggle*, *preprocessing* data (termasuk pembersihan dan penghapusan kolom tidak relevan), serta visualisasi lima jenis grafik utama yaitu *top 10* penyebab kematian, *donat chart* berdasarkan tipe kematian, diagram batang berdasarkan penyebab, tren kematian tahunan, dan matriks total kematian. Hasil evaluasi visualisasi menunjukkan bahwa penyebab kematian tertinggi berasal dari *COVID-19*, diikuti *tsunami* Aceh dan penyakit sistem sirkulasi, dengan total 962.627 kasus kematian, mayoritas disebabkan oleh non-bencana alam dan penyakit (80,72%). Visualisasi dengan *Power BI* terbukti memudahkan pengguna dalam memahami data dan mendukung efisiensi pengambilan keputusan. Penelitian ini menyarankan pengembangan lanjutan dengan memasukkan analisis faktor penyebab kematian yang lebih kompleks dan peningkatan elemen interaktif agar dashboard menjadi alat strategis yang lebih optimal bagi pemangku kebijakan.

Pada penelitian kelima membahas kebutuhan akan pemantauan data alumni yang informatif dan mudah dipahami menjadi tantangan di Universitas Pendidikan

Ganesha (Undiksha), khususnya dalam sistem *tracer study* yang belum mampu menyajikan visualisasi data yang detail dan interaktif bagi pimpinan serta *stakeholder*. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian oleh Devi et al., (2023) menawarkan solusi berupa pengembangan dashboard monitoring berbasis *Business Intelligence* yang mampu menampilkan informasi hasil survei alumni secara visual, singkat, dan menarik. Teknologi yang digunakan adalah *Microsoft Power BI Desktop*, dengan penerapan metode *BI Roadmap* oleh Moss & Atre (2003) dan pendekatan *OLAP (Online Analytical Processing)* serta model *star schema* untuk pemodelan data, guna mendukung efisiensi akses dan analisis data. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *User Acceptance Testing (UAT)* jenis *Black Box Testing* oleh empat pemangku kepentingan di lingkungan kampus. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem dashboard bekerja secara fungsional tanpa kesalahan, menampilkan 13 grafik interaktif dari empat halaman utama (Umum, Pekerjaan, Persebaran Alumni, dan Sumber Dana), dan memperoleh tanggapan positif karena memudahkan pengguna memahami dan menelusuri informasi perkembangan alumni. Semua pengguna menyatakan bahwa sistem ini mempercepat pemahaman atas data kompleks dan lebih mudah dipahami dibanding sistem *tracer study* sebelumnya. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa dashboard *BI* ini efektif dalam menyederhanakan informasi *tracer study* dan mendukung pengambilan keputusan strategis. Penelitian ini menyarankan pengembangan lebih lanjut dengan menambahkan data lokasi tempat tinggal dan pekerjaan alumni secara geografis serta memperluas instrumen *tracer study* untuk masa pasca kelulusan.

Pada penelitian terkini membahas mengenai keterbatasan sistem pengolahan data survei layanan non-akademik yang masih menggunakan pendekatan manual dan belum tersedianya dashboard visualisasi yang mendukung pengambilan keputusan strategis secara efektif di Politeknik Caltex Riau. Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion (FGD)* dan wawancara yang dilakukan, teridentifikasi bahwa meskipun sistem survei *online* telah tersedia, proses pengolahan data masih menghadapi kendala signifikan seperti ketergantungan pada *Microsoft Excel*, ketidakakuratan data akibat sistem yang mencatat responden dalam status *on-progress*, serta ketiadaan dashboard visualisasi yang memadai. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan

mengimplementasikan dashboard interaktif berbasis Power BI untuk menyajikan hasil survei kepuasan layanan non-akademik secara informatif dan mendukung analisis tren kepuasan serta pengambilan keputusan strategis. Metodologi penelitian menggunakan pendekatan yang mencakup studi literatur, pengumpulan data melalui ekstraksi API menggunakan *Python* di *Google Colaboratory*, proses *ETL* kompleks menggunakan *Power Query* untuk pembersihan dan klasifikasi data survei periode 2020–2024, perancangan dashboard dengan visualisasi interaktif, dan pengujian menggunakan *USE*. Dashboard yang dikembangkan diharapkan dapat mengotomatisasi proses pengolahan data, menyediakan visualisasi *real-time* untuk *monitoring KPI* layanan, serta mendukung kebutuhan pelaporan akreditasi dan *reporting* internal kampus. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengoptimalkan pengelolaan survei kepuasan layanan non-akademik dan meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan pendidikan tinggi. Penelitian ini berfokus pada pengembangan dashboard berbasis *Business Intelligence (BI)* menggunakan Power BI untuk memvisualisasikan hasil survei *Non Akademik* di Politeknik Caltex Riau. Adapun ringkasan penelitian terdahulu dapat dilihat dalam bentuk tabel pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Perbandingan variabel penelitian

Penulis	Input	Metode	Fitur	Output
Hermawan & Andriansyah (2025)	Data mentah CSV pendidikan SD-SMP Kabupaten Tangerang	<i>CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining)</i>	segmentasi jumlah siswa, kondisi sekolah, distribusi guru, dan rasio siswa/guru	Dashboard Power BI dengan skor rata-rata 87,13% (kategori "Sangat Baik") dalam UAT.
Ferdinandus & Risal (2023)	Data mahasiswa historis periode 2017/2018-2021/2022 (lulus dan gagal studi)	Analisis deskriptif menggunakan <i>SQL Server Management Studio</i> dan Power BI	IPK rata-rata, lama studi, persentase lulusan tepat waktu, tingkat keberhasilan studi berdasarkan program (D3, S1, S2, Profesi)	Dashboard yang menunjukkan sebagian besar program belum mencapai target 85% kelulusan tepat waktu, kecuali program Profesi.
Angelina (2024)	Data tiket IT service dari <i>Global Service</i>	<i>Four-Step Kimball</i> untuk data warehouse	kategorisasi hardware, software, dan	Dashboard dengan skor penerimaan

Penulis	Input	Metode	Fitur	Output
	<i>Desk</i> (GSD) dan tim <i>Onsite</i> PT. Schlumberger	+ ETL + <i>text extraction</i> Python untuk kategorisasi tiket	lainnya menggunakan Azure SQL dan Power BI	93,51% dalam <i>USE Questionnaire</i> , meningkatkan efisiensi distribusi tiket antara GSD dan <i>Onsite</i> .
Sabrina et al. (2024)	Data kematian Indonesia dari Kaggle periode 2000-2022	<i>Preprocessing</i> data (pembersihan dan penghapusan kolom tidak relevan) + visualisasi Power BI	Lima jenis grafik: top 10 penyebab kematian, tren tahunan, total kematian	Visualisasi yang menunjukkan COVID-19 sebagai penyebab tertinggi (962.627 kasus), dengan 80,72% disebabkan non-bencana.
Devi, Indradewi, & Arthana (2023)	Data alumni <i>tracer study</i> Universitas Pendidikan Ganesha	BI <i>Roadmap</i> (Moss & Atre) + OLAP (<i>Online Analytical Processing</i>) + <i>star schema</i>	13 grafik interaktif dalam 4 halaman (Umum, Pekerjaan, Persebaran Alumni, Sumber Dana)	Dashboard monitoring alumni yang bekerja fungsional tanpa kesalahan, memperoleh tanggapan positif dalam UAT.
Penelitian saat ini	Data survei layanan non-akademik PCR periode 2020-2024 via API	Studi literatur + pengumpulan data via Python Colab + ETL kompleks <i>Power Query</i> + perancangan <i>user-centered</i> + UAT	visualisasi tren kepuasan layanan, KPI <i>monitoring</i> , <i>filtering</i> multi-dimensi, <i>drill-down analysis</i> .	Dashboard Power BI untuk optimalisasi pengambilan keputusan strategis layanan non-akademik dengan update <i>real-time</i>

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan dasar konseptual yang digunakan dalam penelitian sebagai acuan dalam proses analisis, perancangan, dan pengembangan sistem. Teori-teori yang digunakan berfungsi untuk memperkuat pemahaman terhadap permasalahan yang diangkat serta mendukung penyusunan solusi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dengan adanya landasan teori, penelitian diharapkan

dapat dilakukan secara sistematis, terarah, dan memiliki dasar ilmiah yang jelas.

2.2.1 Politeknik Caltex Riau

2.2.1.1 Profil PCR

Politeknik Caltex Riau (PCR) adalah institusi pendidikan tinggi vokasi yang berlokasi di Pekanbaru, Riau. Didirikan atas kerja sama antara Pemerintah Provinsi Riau dan PT. Chevron Pacific Indonesia, Politeknik Caltex Riau merupakan institusi perguruan tinggi yang berfokus pada pengembangan pendidikan vokasi di bidang teknologi dan manajemen, dengan tujuan menghasilkan lulusan yang kompeten, profesional, dan siap untuk bersaing di dunia industri. PCR memiliki visi menjadi Politeknik unggul yang mampu bersaing dalam bidang Teknologi dan Bisnis Terapan pada Tingkat Nasional maupun ASEAN Tahun 2031 serta misi untuk menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas, penerapan riset yang relevan dengan kebutuhan industri serta pengembangan kompetensi sumber daya manusia yang berkelanjutan. (Politeknik Caltex Riau, 2024).

Politeknik Caltex Riau (PCR) merupakan institusi pendidikan vokasi yang didirikan atas kerja sama antara PT Caltex Pacific Indonesia dan Pemerintah Provinsi Riau. Sebagai politeknik unggulan dengan moto “Empowers You to Global Competition,” PCR memiliki komitmen kuat dalam mencetak lulusan yang kompeten dan mampu bersaing di tingkat nasional maupun internasional. Saat ini, PCR memiliki 11 program studi, yang terdiri dari 10 Program Studi Sarjana Terapan (D4) dan 1 Program Studi Magister Terapan (S2), meliputi bidang Teknik Elektronika (Telekomunikasi), Sistem Informasi, Teknik Informatika, Teknik Listrik, Teknik Mesin, dan Magister Terapan Teknik Komputer. Proses pembelajaran didukung oleh sumber daya manusia berkualitas serta infrastruktur yang memadai dan relevan dengan kebutuhan industri. Berdasarkan pemeringkatan Kemenristekdikti, PCR menempati posisi sebagai politeknik swasta terbaik di Indonesia, dengan lulusan yang tersebar di berbagai sektor seperti industri perminyakan, teknologi informasi, telekomunikasi, perbankan, pemerintahan, dan kewirausahaan.

2.2.1.2 Visi & Misi

Politeknik Caltex Riau memiliki visi Diakui Sebagai Politeknik Unggul yang Mampu Bersaing Dalam Bidang Teknologi dan Bisnis Terapan pada Tingkat Nasional Maupun ASEAN Tahun 2031. Untuk mewujudkan visi di atas, maka misi yang dijalankan oleh PCR adalah:

- 1) Menyelenggarakan Sistem Pendidikan Vokasi bidang Teknologi dan Bisnis yang berkualitas serta relevan dengan tantangan Nasional maupun ASEAN.
- 2) Menciptakan budaya akademik dan budaya organisasi yang berkarakter dan bermartabat.
- 3) Melaksanakan penelitian dan menyebarluaskan hasilnya untuk pengembangan bidang teknologi dan bisnis terapan.
- 4) Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat dengan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan budaya organisasi.

2.2.1.3 Logo

Logo Politeknik Caltex Riau memiliki elemen visual yang mengandung makna filosofis. Warna hijau pada tulisan *Politeknik Caltex Riau* merepresentasikan nilai-nilai kehormatan, kejujuran, kecerdasan, dan keunggulan. Sementara itu, lintasan orbit berwarna merah menggambarkan semangat dan kesiapan institusi untuk bersaing di tingkat global. Adapun tampilan logo Politeknik Caltex Riau disajikan pada gambar berikut:

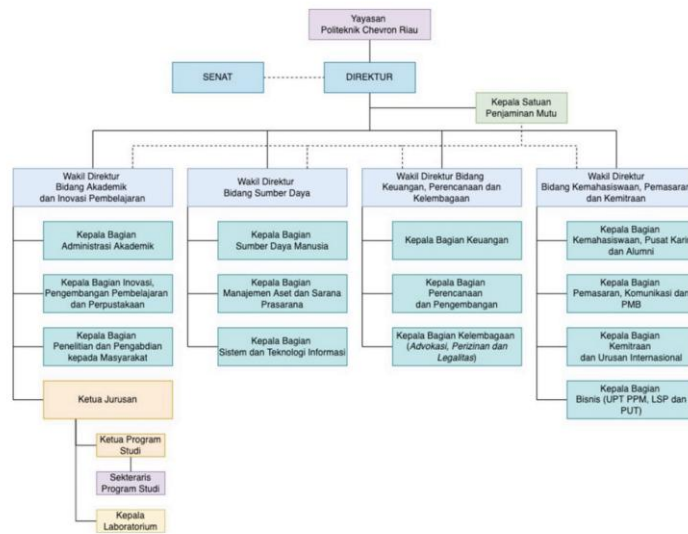


Gambar 2.1 Logo PCR

2.2.1.4 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan kerangka yang mengatur pembagian tugas, tanggung jawab, serta wewenang dalam suatu institusi. Struktur ini mencerminkan bagaimana pekerjaan dibagi, dikelompokkan, dan dikoordinasikan, termasuk hubungan hierarkis antarunit atau individu. Dalam struktur organisasi per Juli 2025, BP3M dan BPMI telah digabung menjadi Satuan Penjaminan Mutu. Oleh karena itu, seluruh penyebutan BP3M dan BPMI dalam laporan ini disesuaikan menjadi

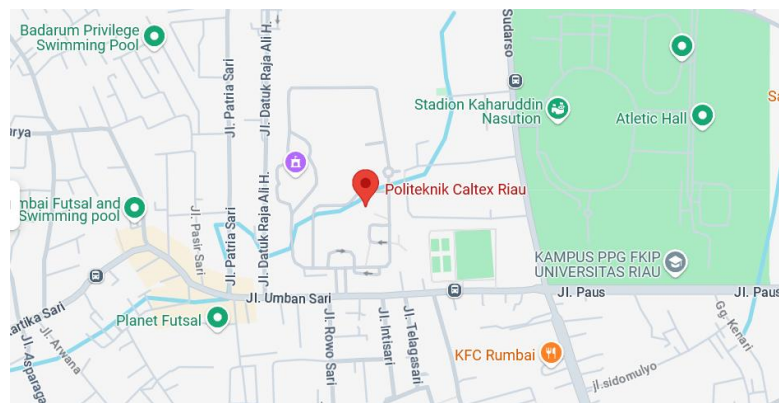
Satuan Penjaminan Mutu. Adapun bentuk struktur organisasi yang diterapkan di Politeknik Caltex Riau disajikan sebagai berikut:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PCR

2.2.1.5 Lokasi PCR

Politeknik Caltex Riau beralamat di Jl. Umban Sari No.1, Umban Sari, Kecamatan. Rumbai, Kota Pekanbaru, Riau 28265. Berikut peta lokasi Politeknik Caltex Riau:



Gambar 2.3 Peta Lokasi PCR

2.2.2 Satuan Penjaminan Mutu

Satuan Penjaminan Mutu merupakan unit kerja di Politeknik Caltex Riau yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan sistem penjaminan mutu internal institusi. Unit ini memiliki peran strategis dalam memastikan kualitas pendidikan dan

layanan melalui kegiatan *monitoring*, evaluasi, serta pengembangan berkelanjutan. Salah satu tugas utama Satuan Penjaminan Mutu adalah mengelola berbagai survei sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu layanan institusi. Survei yang dikelola meliputi survei penjaminan mutu internal, survei layanan akademik, dan survei layanan non akademik. Data hasil survei tersebut menjadi dasar dalam proses evaluasi, pengambilan keputusan strategis, serta penyusunan laporan akreditasi institusi.

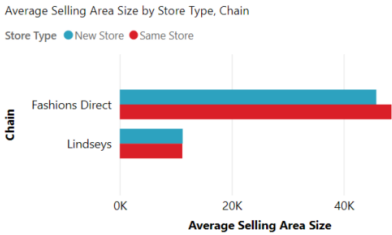
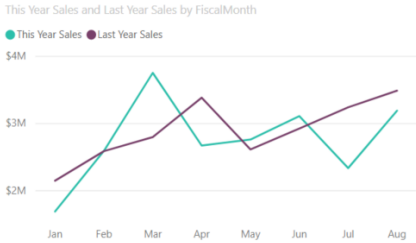
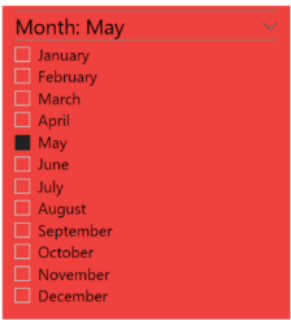
2.2.3 Layanan Non Akademik

Menurut Masyita (2020) Layanan non akademik secara umum adalah suatu bentuk layanan tambahan yang diberikan oleh suatu perguruan tinggi dalam meningkatkan kemampuan yang dimiliki mahasiswa. Layanan non akademik sebagai layanan tambahan yang diberikan oleh suatu perguruan tinggi, dalam meningkatkan kemampuan yang dimiliki mahasiswa dan tidak berhubungan dengan kurikulum pendidikan. Pelayanan non akademik dapat meningkatkan kepuasan mahasiswa dengan cara menjalankan pelayanan yang berkualitas yaitu dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan mahasiswa. Pelayanan non akademik yang berkualitas memberikan dorongan bagi mahasiswa untuk menjalin ikatan yang saling menguntungkan dalam jangka panjang.

2.2.4 Visualisasi Data

Dikutip dari Diktat Mata Kuliah Visualisasi Data oleh MARCEL, S.KOM, MTI, visualisasi data adalah representasi grafis dari informasi dan data. Dengan menggunakan elemen visual seperti grafik, peta, dan grafik, visualisasi data menyajikan informasi yang kompleks dengan cara yang intuitif, mudah dipahami, dan dapat diakses, sehingga memungkinkan pengguna untuk melihat pola, tren, dan wawasan dari kumpulan data besar dengan cepat. Visualisasi data mencakup berbagai alat dan teknik yang diaplikasikan untuk data mentah untuk menciptakan representasi visual. Menurut Microsoft Learn (2024), terdapat berbagai jenis visualisasi yang dapat digunakan dalam Power BI untuk menyajikan data secara efektif dan dijelaskan pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 jenis visualisasi data

1) <i>Bar Chart dan Column Chart</i>  Gambar 2.5 Bar Chart	<i>Bar Chart</i> digunakan untuk membandingkan nilai numerik antar kategori atau menampilkan perubahan data dari waktu ke waktu. Cocok untuk membandingkan data survei antar unit layanan atau periode waktu. Adapun tampilan <i>Bar Chart</i> terdapat pada gambar 2.5
2) <i>Line Chart</i>  Gambar 2.6 Line Chart	<i>Line Chart</i> digunakan untuk menampilkan tren atau perubahan data secara <i>kontinyu</i> selama periode tertentu, cocok digunakan untuk melihat tren kepuasan layanan dari tahun ke tahun. Adapun tampilan <i>Line Chart</i> terdapat pada gambar 2.6
3) <i>Pie Chart dan Donut Chart</i>  Gambar 2.7 Pie Chart	<i>Pie Chart</i> digunakan untuk menunjukkan proporsi atau persentase dari keseluruhan data. Cocok digunakan untuk, menampilkan distribusi responden berdasarkan kategori. Adapun tampilan <i>Pie Chart</i> terdapat pada gambar 2.7
4) <i>Slicer</i>  Gambar 2.8 Slicer	<i>Slicer</i> digunakan untuk memfilter data pada visualisasi lain di halaman yang sama. Cocok digunakan untuk filter berdasarkan tahun, semester, atau unit layanan. Adapun tampilan <i>Slicer</i> terdapat pada gambar 2.8
5) <i>Card Visualizations</i> 	<i>Card Visualizations</i> digunakan untuk menampilkan satu fakta, satu poin data. Cocok digunakan untuk, menampilkan rata-rata kepuasan atau jumlah responden. Adapun tampilan <i>Card Visualizations</i> terdapat pada gambar 2.9

Gambar 2.9 Card Visualization	
6) <i>Matrix dan Table</i>  Gambar 2.10 Matrix dan Table	<i>Matrix dan Table</i> digunakan untuk menampilkan data dalam format tabular dengan kemampuan grouping. Cocok untuk detail <i>breakdown</i> data survei per unit dan periode. Tabel adalah pilihan yang bagus: • Untuk melihat dan membandingkan data mendetail dan nilai yang tepat (bukan representasi visual). • Untuk menampilkan data dalam format tabular. • Untuk menampilkan data numerik menurut kategori. Adapun tampilan <i>Matrix dan Table</i> terdapat pada gambar 2.10

2.2.5 Business Intelligence

Istilah *Business Intelligence* (BI) pertamakali diperkenalkan oleh analis dari Gartner Group, Howard Dresner, sekitar pertengahan tahun 1990-an. BI didefinisikan sebagai istilah kolektif untuk konsep dan metode yang mendukung pengambilan keputusan melalui analisis, penyampaian, dan pemrosesan informasi. BI adalah rangkaian aplikasi dan teknologi untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyuguhkan akses data untuk membantu petinggi perusahaan dalam pengambilan Darudiato et al. (2010).

Perusahaan atau organisasi yang dapat memanfaatkan *Business Intelligence* dengan baik akan mendapatkan beberapa manfaat dan keuntungan sebagai berikut Imelda (2008):

Meningkatkan nilai data dan informasi organisasi.

- 1) Melalui pembangunan BI, seluruh data dan informasi dapat diintegrasikan sedemikian rupa sehingga menghasilkan pengambilan keputusan yang lengkap.

Informasi-informasi yang dulunya tidak dicakupkan sebagai salah satu faktor pengambilan keputusan/terisolasi dapat dengan mudah dilakukan ‘*connect and combine*’ dengan menggunakan BI. Data dan informasi yang dihasilkan pun juga menjadi lebih mudah diakses dan lebih mudah untuk dimengerti (*user friendly*).

2) Memudahkan pemantauan kinerja organisasi.

Dalam mengukur kinerja suatu organisasi, seringkali dipergunakan ukuran yang disebut *Key Performance Indicator* (KPI). KPI tidak selalu diukur dengan satuan uang, namun dapat juga berdasarkan kecepatan pelaksanaan suatu layanan. BI dapat dengan mudah menunjukkan pencapaian KPI suatu organisasi dengan mudah, cepat, dan tepat. Dengan demikian, akan memudahkan pihak-pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan untuk langkah-langkah antisipasi yang diperlukan.

3) Meningkatkan nilai investasi teknologi informasi yang sudah ada.

BI tidak selalu harus mengubah atau menggantikan sistem informasi yang sudah digunakan sebelumnya. Sebaliknya, BI hanya menambahkan layanan pada sistem-sistem tersebut sehingga data dan informasi yang sudah ada dapat menghasilkan informasi yang komprehensif dan memiliki kegunaan yang lebih baik.

4) Menciptakan pegawai yang memiliki akses informasi yang baik (*well-informed workers*).

Dalam melaksanakan pekerjaannya sehari-hari, seluruh level dari suatu organisasi (mulai dari pegawai/bawahan sampai dengan pimpinan) selalu berkaitan dan atau membutuhkan akses data dan informasi. BI mempermudah seluruh level pegawai dalam mengakses data dan informasi yang diperlukan sehingga membantu membuat suatu keputusan. Jika seperti ini tercapai, maka misi dan strategi organisasi yang sudah ditetapkan dapat lebih mudah terlaksana terpantau tingkat pencapaiannya.

5) Dalam melakukan pekerjaan, hemat waktu, dan mudah pemanfaatannya.

Waktu yang dibutuhkan untuk mencari data dan mendapatkan informasi yang dibutuhkan semakin singkat dan cara untuk mendapatkannya pun tidak memerlukan pengetahuan (*training*) yang rumit. Dengan demikian, training-

training yang biasanya sering dilakukan dengan biaya yang cukup besar dapat dihemat sedemikian rupa.

2.2.6 Microsoft Power BI

Microsoft Power BI adalah *software intelligence* bisnis yang memungkinkan untuk mengolah data lebih detail dan menampilkannya dengan grafis yang lebih interaktif. Microsoft Power BI dapat memvisualisasikan data yang telah dimasukkan atau data yang sudah terkoneksi oleh sistem ketiga. Pada Microsoft Power BI juga bisa mengontrol dan memantau data dengan mudah. Microsoft Power BI mengusung 3 konsep kerja yang akan sangat membantu dalam menganalisis data seperti *Dashboard*, *Report*, dan *Datasets*. *Datasets* merupakan kumpulan data yang di import atau dikoneksikan pada Power BI. Sedangkan *Report* adalah satu atau lebih dari satu halaman visualisasi. *Report* bisa berupa chart atau grafik, dan *Dashboard* sendiri adalah tampilan integrasi yang menampilkan sekumpulan *report* dari sekumpulan dataset. *Dashboard* memberikan informasi data, analisa, serta memberikan gambaran dalam bentuk *single* visualisasi dashboard.

Dikutip dari Novianti et al. (2022) Power BI merupakan salah satu *software intelligence* buatan Microsoft yang digunakan untuk mengolah serta memvisualisasikan data dan ditampilkan dengan grafis yang lebih interaktif serta variatif dalam bentuk dashboard. Beberapa keunggulan Power BI ini adalah bersifat *share data*, *real time dashboard*, dan dapat mengolah data asli yang jumlahnya melebihi kapasitas aplikasi lainnya.

Aplikasi Power BI adalah salah satu alat penting bagi pengguna untuk melihat dan mengakses dashboard melalui berbagai aplikasi seperti Power Apps. Power BI berfungsi untuk mengambil data dari basis data dan sumber lainnya dengan menggunakan aplikasi seperti mesin database dan Azure Connector untuk mendapatkan wawasan konsumsi. Adapun fitur utama dari Microsoft Power BI dijelaskan oleh Pengabdian et al. (2024) adalah sebagai berikut:

- 1) Mengambil data dari sumber yang dibutuhkan
- 2) Menganalisis data melalui konektor berbagai gateway
- 3) Menghasilkan laporan dengan berbagai visualisasi
- 4) Mempublikasikan laporan ke web melalui Power BI Desktop

- 5) Mengedit laporan jika ada perubahan yang diperlukan dan membagikannya dengan opsi penerbitan ke web untuk membuat URL sematan
- 6) Mengakses data laporan dari berbagai aplikasi Microsoft seperti Power Apps dan Mobile Power BI
- 7) Menyegarkan data menggunakan berbagai gateway untuk memperbarui dashboard

2.2.7 Extract Transform Load (ETL)

Menurut Gour et al. (2010) *Extract, Transform, Load* (ETL) adalah proses yang dilakukan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber, mengolah sesuai kebutuhan, dan memindahkannya ke dalam suatu tempat untuk analisis lebih lanjut. Proses ini penting dalam integrasi data untuk memastikan bahwa data konsisten dan berkualitas. Proses ini menjamin bahwa data dari berbagai sistem dapat disatukan dalam satu lingkup yang sama, sehingga dapat digunakan untuk analisis strategis. ETL adalah tiga fungsi basis data yang digabungkan dalam satu alat untuk mengotomatiskan proses pengambilan data dari satu basis data dan memindahkannya ke basis data lain. Berikut adalah penjelasan fungsi-fungsi tersebut:

1) *Extract*

Proses mengambil data dari basis data sumber yang ditentukan dan memilih subset data yang diinginkan.

2) *Transform*

Proses mengubah data yang telah diambil ke dalam format yang diperlukan agar dapat dimasukkan ke dalam basis data lain, menggunakan aturan, tabel pencarian, atau dengan menggabungkan data dari sumber lain.

3) *Load*

Proses menyimpan data ke dalam basis data tujuan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ETL memiliki peran penting dalam mengintegrasikan data dari berbagai sumber ke dalam lingkungan analitik yang konsisten. Proses ini juga membersihkan dan menormalkan data dengan menghapus duplikasi dan menangani nilai yang hilang, sehingga data menjadi lebih dapat diandalkan untuk analisis. Selain itu, ETL meningkatkan kualitas data melalui validasi yang didasarkan pada aturan bisnis dan menyajikannya dalam format

terstruktur yang mudah diakses oleh sistem analitik dan alat visualisasi. Dengan memastikan data yang bersih dan terorganisir, ETL juga meningkatkan kinerja kueri dalam *data warehouse*, mempercepat pencarian informasi, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih akurat dan strategis.

2.2.8 Data Validation Testing

Data validation testing merupakan proses penting dalam pengujian sistem berbasis data, khususnya pada sistem yang menggunakan pendekatan *Extract, Transform, Load* (ETL) dalam pengolahan dan penyajian informasi. Menurut TestingXperts (2020), *data validation testing* adalah proses sistematis untuk memastikan bahwa data yang telah ditransfer dari sumber ke target memenuhi aspek integritas, konsistensi, kelengkapan, dan akurasi. *Data validation testing* digunakan untuk menjamin bahwa nilai-nilai agregasi (seperti rata-rata, jumlah, maksimum, minimum) yang ditampilkan di dashboard sesuai dengan data asli yang berada di sistem sumber, proses *data validation testing* dapat dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual menggunakan Excel atau SQL dari data asli dengan nilai yang ditampilkan oleh visualisasi pada dashboard (misalnya yang dihitung dengan DAX). Dengan melakukan validasi data secara menyeluruh, maka keputusan bisnis yang diambil berdasarkan data tersebut menjadi lebih dapat dipercaya. Hal ini sejalan dengan temuan Al-Jarrah & Al-Debei (2020), yang menjelaskan bahwa validasi data merupakan langkah penting dalam pengujian kualitas data, khususnya dalam konteks *data warehouse* dan dashboard analitik. Mereka mengembangkan pendekatan validasi ETL berbasis logika untuk mengecek kesesuaian jumlah baris, kestabilan nilai data, dan kelengkapan informasi selama proses ekstraksi dan pemuatan. Walaupun metode yang mereka tawarkan berbasis otomatisasi, prinsip dan alur validasinya tetap dapat diadaptasi secara manual melalui penggunaan query sederhana untuk membandingkan data antara sistem sumber dan hasil akhir. Oleh karena itu, pendekatan ini tetap relevan dan efektif dalam implementasi Business Intelligence skala kecil maupun menengah.

2.2.9 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale (SUS) adalah metode pengukuran *usability* berbasis kuesioner yang pertama kali diperkenalkan oleh John Brooke pada tahun 1986. SUS terdiri dari 10 pernyataan yang mencerminkan persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan sistem, yang dijawab menggunakan skala Likert 5 poin (dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju). Menurut Brooke (1996), SUS bersifat cepat, sederhana, dan dapat diaplikasikan pada berbagai jenis sistem, termasuk software, aplikasi web, hingga dashboard visualisasi.

Hasil SUS akan menghasilkan satu skor kuantitatif yang mencerminkan tingkat *usability* secara umum, dengan interpretasi skor berkisar antara 0–100. SUS sangat cocok digunakan dalam evaluasi sistem visualisasi karena dapat memberikan gambaran tentang bagaimana pengguna memandang antarmuka, navigasi, dan kemudahan eksplorasi data. Metode ini juga telah banyak digunakan dalam berbagai studi akademik dan industri karena validitas dan keandalannya yang tinggi.