

KOMPARASI PERANGKAT VISUALISASI DATA POWER BI DAN TABLEAU



Disusun Oleh:

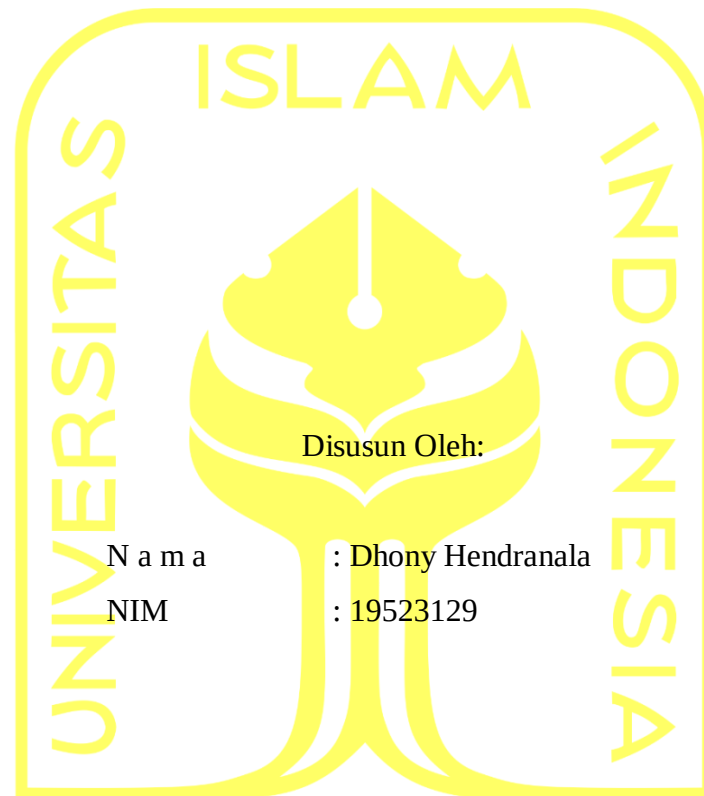
N a m a : Dhony Hendranala
NIM : 19523129

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**KOMPARASI PERANGKAT VISUALISASI DATA
POWER BI DAN TABLEAU**

TUGAS AKHIR



المعتمد الاسلامي للدراسات والبحوث

Yogyakarta, 10 Juli 2024

Pembimbing,

(Beni Suranto, S.T., M.Soft.Eng.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**KOMPARASI PERANGKAT VISUALISASI DATA
POWER BI DAN TABLEAU****TUGAS AKHIR**

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta,

Tim Penguji

BENI SURANTO, S.T., M.Soft.Eng.

Anggota 1

CHANDRA KUSUMA DEWA, S.Kom.,
M.Cs., Ph.D.

Anggota 2

Dr. SYARIF HIDAYAT, S.Kom., M.I.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Ir. Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

N a m a : Dhony Hendranala

NIM : 19523129

Tugas akhir dengan judul:

**KOMPARASI PERANGKAT VISUALISASI DATA
POWER BI DAN TABLEAU**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Juli 2024



(Dhony Hendranala)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT, yang senantiasa memberikan kelancaran, kemudahan serta kesehatan kepada saya. Sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk :

Bapak dan Ibu dirumah yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan do'a kepada saya selama proses skripsi.

Teman-teman Informatika Angkatan 2019 senasib, seperjuangan. Terimakasih atas solidaritas yang luar biasa semasa kuliah.

Saudara- saudara penulis yang selalu memberikan semangat agar cepat lulus dan berguna bagi seluruh masyarakat.

Semoga Allah SWT membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan memberikan kemudahan dalam segala hal. Amiin

HALAMAN MOTO

"Belajarl原因 mengucap syukur dari hal-hal baik di hidupmu. Belajarl原因 menjadi kuat dari hal-hal buruk di hidupmu"

(B.J. Habibie)

Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah SWT beserta orang-orang yang sabar.

(Al-Baqarah : 153)

"Jam manusia terlalu terburu-buru, jam tuhan selalu tepat waktu"

(Mykhailo Mudryk)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa sholawat dan salam semoga tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, dan juga kepada para sahabat serta umatnya hingga akhir zaman. Tugas akhir yang dikerjakan ini merupakan syarat wajib di jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia untuk memperoleh gelar sarjana. Segala usaha telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “KOMPARASI PERANGKAT VISUALISASI DATA POWER BI DAN TABLEAU”

Tersusunnya skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, saran serta nasehat dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, Tuhan bagi seluruh alam yang melimpahkan segala nikmat dan rahmat serta karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua penulis, Bapak Ir.Sutimin serta Ibu Ir Harmini .atas segala doa dan dukungan.
3. Kedua saudara penulis, Dr. Megananda Pradani Candraningtyas dan Gilang Arie Sadewo atas dukungan juga doanya.
4. Bapak Prof. Fathul Wahid, ST., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor, Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Dr. Ir. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.
6. Bapak Beni Suranto, S.T., M.Soft.Eng. selaku Dosen Pembimbing Skripsi. Terima kasih atas segala bantuan, nasihat, serta bimbingan dan pengetahuannya yang telah diberikan kepada penulis selama masa pengerjaan skripsi.
7. Bapak Kholid Haryono, S.T., M.kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Staff Administrasi Teknik Informatika yang telah membantu dalam segala urusan administrasi.
9. Terimakasih untuk gang bejen Citi, Bagas Pratama Pinandita, Adam Nur Sodik, dan Aviscenna Pratama Alveranda.

10. Seluruh Dosen dan Civitas Teknik Informatika baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis selama masa-masa studi penulis.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini jauh dari kesempurnaan suatu tulisan ilmiah, oleh sebab itu penulis menerima kritik dan saran yang membangun.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 10 Juli 2024

(Dhony Hendranala)

SARI

Visualisasi data adalah proses menggunakan elemen visual seperti diagram, grafik, atau peta untuk merepresentasikan data. Visualisasi data menerjemahkan yang kompleks, bervolume tinggi, atau numerik menjadi representasi visual yang lebih mudah diproses. Alat visualisasi data meningkatkan dan mengotomatiskan proses komunikasi visual untuk mendapatkan akurasi yang detail.

Visualisasi data dapat membantu dalam menganalisis memahami data secara lebih efektif dalam pengambilan keputusan bisnis, kesehatan, dan teknologi. Semua hal dalam perencanaan organisasi pemerintah atau swasta selalu mengacu pada data. Data menjadi bagian penting dalam perencanaan sebelum mengambil tindakan.

Data merupakan sekelompok informasi atau fakta mentah yang dapat berupa simbol, angka, kata-kata, atau citra. Informasi ini diperoleh melalui proses pengamatan atau pencarian dari sumber-sumber tertentu. Data mentahan dengan jumlah yang banyak akan susah dipahami oleh pembaca atau orang awam.

Pada visualisasi data sendiri memiliki banyak aplikasi, tapi yang paling sering digunakan oleh pengguna yaitu Power BI dan Tableau. Kedua aplikasi ini sama baiknya dalam melakukan olah data. Penelitian berfokus pada komparasi aplikasi Power BI dan Tableau. Tujuan penelitian ini untuk melihat aplikasi visualisasi data mana yang lebih baik dengan parameter fitur, ui/ux, dan kinerja. Parameter dari segi fitur akan fokus ke hasil dari pengolahan data yang akan menjadi dashboard, segi ui/ux akan fokus pada tampilan mana yang lebih menarik, dan sedangkan kinerja akan berfokus aplikasi mana yang lebih efisien dalam pengolahan data.

Kata kunci: visualisasi data, data, dashboard.

GLOSARIUM

Komparasi	Tindakan membandingkan dua atau lebih objek, situasi, atau konsep untuk menilai persamaan dan perbedaannya.
User interface	Tindakan membandingkan dua atau lebih objek, situasi, atau konsep untuk menilai persamaan dan perbedaannya.
Chart	Representasi visual dari data atau informasi yang ditampilkan dalam bentuk gambar atau diagram untuk mempermudah pemahaman dan analisis data.
Dashboard	Alat manajemen informasi yang menerima data dari basis data yang terhubung untuk menyediakan visualisasi data.
User experience	Pengalaman pengguna saat menggunakan suatu produk. Istilah ini memiliki cakupan yang sangat luas karena bisa mencakup kemudahan penggunaan produk hingga relevansi konten yang didisplay.
Visualisasi	Suatu rekayasa dalam pembuatan gambar, diagram atau animasi untuk penampilan suatu informasi.
Website	Halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses di seluruh dunia selama terkoneksi dengan jaringan internet.
Analisis	Kegiatan untuk memeriksa atau menyelidiki suatu peristiwa melalui data untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
SARI.....	ix
GLOSARIUM.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Visualisasi Data	6
2.1.1 Tujuan dan Jenis Visualisasi Data.....	7
2.1.2 Aplikasi	7
2.1.3 Diagram.....	10
2.2 Power BI.....	11
2.3 Tableau	14
2.4 Penelitian Terdahulu	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Tahapan Komparasi	20
3.2 Aspek Komparasi.....	21
3.3 Studi Kasus	22

3.4	Metode Analisis Data.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Hasil Kajian Pustaka	25
4.2	Hasil Perbandingan	26
4.2.1	Hasil Perbandingan Fitur	26
4.2.2	Hasil Perbandingan Antarmuka Pengguna (UI/UX)	37
4.2.3	Hasil Perbandingan Kinerja (Performance)	44
4.3	Analisis Hasil Perbandingan.....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tabel Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4.1. Hasil kajian pustaka	28
Tabel 4.2. Hasil Visualisasi Kemiskinan Power BI	39
Tabel 4.3. Hasil Visualisasi Kemiskinan Tableau	40
Tabel 4.4. Hasil Visualisasi Perkebunan Power BI	40
Tabel 4.5. Hasil Visualisasi Perkebunan Tableau	41
Tabel 4.6. 448	
Tabel 4.7. 44 Aplikasi Power BI	48
Tabel 4.8. Analisis Hasil Perbandingan Fitur	50
Tabel 4.9. Analisis Hasil Perbandingan Antarmuka Pengguna	51
Tabel 5.0. Analisis Hasil Perbandingan Kinerja Data Kemiskinan	52
Tabel 5.1. Analisis Hasil Perbandingan Kinerja Data Perkebunan	52
Tabel 5.2. Analisis Hasil Perbandingan Power BI dan Tableau	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Analisis istilah penelusuran Google trends - frekuensi istilah penelusuran 'power bi' vs. 'tableau' selama 5 tahun terakhir.	3
Gambar 2.1.	Contoh visualisasi data Sumber : Finereport (2023)	6
Gambar 2.2.	Logo Aplikasi Tableau Sumber : Tableau (2023)	8
Gambar 2.3.	Logo Aplikasi Power BI Sumber : Microsoft (2023)	8
Gambar 2.4.	Logo Aplikasi Google Data Studio	9
Gambar 2.5.	Logo Aplikasi Zoho Sumber : Zoho (2023)	9
Gambar 2.6.	Logo Aplikasi Plotly Sumber : Plotly (2023)	9
Gambar 2.7.	Contoh Diagram Pie	10
Gambar 2.8.	Contoh Diagram Batang	11
Gambar 2.9.	Contoh Diagram Garis	11
Gambar 2.10.	Contoh Diagram Tabel	11
Gambar 2.11.	Contoh Tampilan Power BI	12
Gambar 2.12.	Contoh Tampilan Tableau	14
Gambar 3.1.	Tahapan Komparasi	23
Gambar 3.2.	Tampilan Data Kemiskinan Sumber : BPS	26
Gambar 3.3.	Tampilan Data Perkebunan Sumber : BPS	26
Gambar 4.1.	Fitur Data Power BI	29
Gambar 4.2.	Tampilan Fitur Data Tableau	30
Gambar 4.3.	Filtrasi Data Power Query Power BI	30
Gambar 4.4.	Filtrasi Data Tableau	31
Gambar 4.5.	Hasil Data Kemiskinan Power BI	31
Gambar 4.6.	Hasil Data kemiskinan Tableau	32
Gambar 4.7.	Hasil Data Perkebunan Power BI	32
Gambar 4.8.	Hasil Data Perkebunan Tableau	33
Gambar 4.9.	Fitur Visualisasi Power BI	33
Gambar 4.10.	Tampilan Fitur Visualisasi Tableau	34
Gambar 4.11.	Hasil Visualisasi Kemiskinan Line Charts Power BI	34
Gambar 4.12.	Hasil Visualisasi Kemiskinan Line Charts Tableau	35
Gambar 4.13.	Hasil Visualisasi Kemiskinan Column Charts Power BI	36
Gambar 4.14.	Hasil Visualisasi Kemiskinan Column Charts Tableau	36

Gambar 4.15. Hasil Visualisasi Kemiskinan Column Line Charts Power BI	37
Gambar 4.16. Hasil Visualisasi Perkebunan Column Line Charts Tableau	37
Gambar 4.17. Hasil Visualisasi Kemiskinan Maps Power BI	38
Gambar 4.18. Hasil Visualisasi Kemiskinan Maps Tableau	38
Gambar 4.19. Hasil Visualisasi Perkebunan Maps Power BI	38
Gambar 4.20. Hasil Visualisasi Perkebunan Maps Tableau	39
Gambar 4.21. Tampilan awal UI Power BI	41
Gambar 4.22. Tampilan awal UI Tableau	42
Gambar 4.23. Tampilan Utama UI Power BI	42
Gambar 4.24. Tampilan Utama UI Tableau	43
Gambar 4.25. Tampilan Fitur Visualisasi UI Power BI	43
Gambar 4.26. Tampilan Dashboard Data Kemiskinan Power BI	45
Gambar 4.27. Tampilan Dashboard Data Perkebunan Power BI	45
Gambar 4.28. Tampilan Dashboard Data Kemiskinan Tableau	46
Gambar 4.29. Tampilan Dashboard Data Perkebunan Tableau	46
Gambar 4.20. Hasil Task Manager Data Kemiskinan	48
Gambar 4.31. Hasil Task Manager Data Perkebunan	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Microsoft Power BI merupakan salah satu produk yang dibesarkan oleh Microsoft berfokus buat informasi analytics serta visualisasi. Menurut Yumni dan Widowati (2021), Microsoft Power BI mampu memvisualisasikan data dari berbagai sumber. Power BI user dapat digunakan untuk membuat laporan berwujud dashboard yang sanggup memvisualisasikan informasi secara interaktif. Aplikasi Power BI memudahkan penggunaannya menggali data informasi serta merumuskan pemecahan bisnis dalam industri. Tableau merupakan perlengkapan untuk memvisualisasi informasi secara universal dalam industri business intelligence serta informasi science. Perlengkapan ini bertujuan untuk membantu seseorang menguasai informasi, Saat ini informasi adalah peninggalan besar yang berarti buat dipunyai oleh bisnis.

User Interface merupakan bagian komputer dan perangkat lunak yang dapat dilihat, didengar, disentuh, dimengerti dan berkomunikasi dengan manusia. Menurut Galitz (2007) user interface menggunakan bentuk tampilan grafis yang berinteraksi dengan penggunaannya. User Interface berfokus pada keindahan tampilan sebuah website atau aplikasi, seperti menyusun elemen teks, warna, garis, tombol, gambar, dan semua elemen di dalam tampilan website atau aplikasi. User Interface adalah cara yang digunakan untuk melakukan interaksi antara manusia dan sistem. Terkadang, UI disebut sebagai pengganti Human Computer Interaction (HCI) yang mencakup semua interaksi yang dilakukan oleh manusia kepada komputer (Jamilah dan Padmasari, 2022).

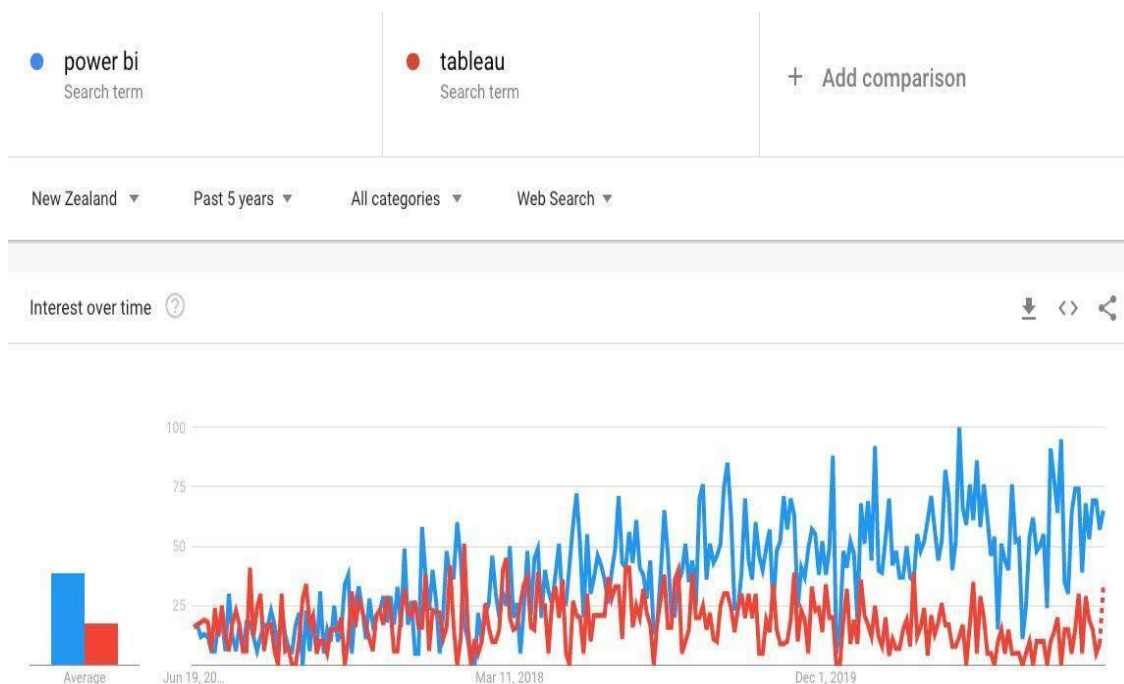
Menurut ISO 9241-210 user experience (UX) merupakan persepsi/pengalaman seseorang dari penggunaan sebuah produk, sistem, atau jasa. User experience menilai kepuasan dan kenyamanan seseorang terhadap sebuah produk, sistem, dan jasa. User Experience yang baik

Data sangat penting untuk kita dalam pengambilan keputusan. Dengan data kita dapat membuat perencanaan dan implementasi kegiatan dengan tepat sasaran. Di sebuah perusahaan atau organisasi sangat ditentukan oleh data yang diperoleh dari berbagai sumber, baik untuk keperluan pemasaran, pengambilan kebijakan, dan lainnya. Data menggambarkan sebuah fakta yang tersusun secara terstruktur. Selain deskripsi dari sebuah fakta, data dapat pula merepresentasikan suatu objek. Sayangnya, masih cukup banyak orang yang belum memahami

apa itu data serta pentingnya data dalam mengambil tindakan masa depan. Begitu penting data dalam pengembangannya untuk mengambil keputusan, apalagi banyak perusahaan atau organisasi ternama mengalami kegagalan atau keuntungan dalam mengolah data seperti tindakan keputusan yamaha dalam membaca data kritikan isu honda di sosial media dengan memberikan promo dan dampaknya yamaha meraih keuntungan penjualan awal nya 80 ribuan di akhir Agustus sudah mencapai 100 ribuan penjualan.

Visualisasi data adalah proses dengan elemen visual seperti diagram, grafik, atau peta untuk menjelaskan data. Sebab itu Visualisasi data sangat penting untuk mempresentasikan data ke publik atau klien di suatu organisasi dalam mengambil keputusan seperti penggunaan visualisasi data penyebaran covid 19 yang di gunakan kementerian kesehatan waktu pandemi melalui dashboard di website mereka. Itulah mengapa visualisasi data sangat penting dalam menyampaikan data dengan mudah di pahami oleh orang awam.

Pada perkembangan tools analisis data digunakan dalam membaca kegiatan interaksi konsumen di sosial media melalui riwayat kegiatan kita lewat fitur smart digital assistant yang memberikan rekomendasi informasi berupa iklan penjualan yang datanya diambil melalui riwayat. Perkembangan Visualisasi data sendiri bisa dilihat dari prakteknya di instagram insight yang menampilkan interaksi kegiatan di antar pengguna dengan tampilan diagram atau grafik. Pada saat ini ada banyak aplikasi tools analisis data tapi mungkin paling umum digunakan yaitu Power BI dan Tableau sebagaimana Gambar 1.1 Analisis istilah penelusuran Google trends - frekuensi istilah penelusuran 'power bi' vs. 'tableau' selama 5 tahun terakhir.



Gambar 1.1. Analisis istilah penelusuran Google trends - frekuensi istilah penelusuran 'Power BI' vs. 'Tableau' selama 5 tahun terakhir.

Alasan kedua aplikasi di bandingkan karena dari segi fitur kegunaan dan fungsi hampir sama dibandingkan aplikasi yang lain. Aplikasi Microsoft BI dan Tableau memiliki kelebihan dan kekurangan dari segi fitur dan tampilan. Menurut Latifatunnisa (2022), Microsoft BI dapat memvisualisasi data maksimal berkisar 3.500 points dan sudah menggunakan microsoft 365, sedangkan Tableau dapat memvisualisasi data lebih dari 3.500 points sehingga lebih kompleks dan sulit. Pemahaman pemula terhadap dunia analisis data yang baru terjun lebih memilih Power BI dan Tableau karena paling populer dan banyak video atau kelas tutorial yang disediakan. Fokus yang ingin di komparasi adalah Fitur dan Fungsi, Kemudahan Penggunaan, Kinerja dan Skalabilitas, Biaya, Dukungan Komunitas, dan Interaksi /Kolaborasi.

Pada penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kedua tools yang telah dijelaskan diatas, dengan cara membandingkan hasil eksplorasi fitur-fitur perangkat lunak analisis visualisasi data dengan menggunakan untuk menghasilkan hasil yang kuantitatif. Pada penelitian ini yang akan dijadikan sebuah parameter pembanding yang digunakan adalah *User Experience* pengguna dengan melihat dari segi kekurangan juga kelebihan dari kedua aplikasi tersebut.

Dengan harapan mampu memberikan informasi terkait interaksi pengguna kepada developer menjadi tambahan pengembangan kedepannya jauh lebih baik seperti memperbaiki tampilan aplikasi, bahasa pemrograman, sumber data, dan mengenali kelebihan serta kekurangan dalam penggunaan aplikasi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan antara Power BI dan Tableau diukur dengan user experience berdasarkan ilmu informatika dengan parameter dalam hal fitur, antarmuka pengguna (UI/UX), dan kinerja ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diidentifikasi dari penelitian:

1. Aplikasi yang dibandingkan hanya dua terkait aplikasi Power BI dan Tableau.
2. Perbandingan terhadap fitur-fitur yang dimiliki Power BI dan Tableau.

3. Kedua aplikasi yang dibandingkan adalah hanya Power BI gratis dan Tableau public gratis.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kepuasan user terhadap tools Power BI dan Tableau serta memudahkan user dalam mencapai tujuannya melalui studi pustaka dan studi lapangan. Dan Mengetahui perbandingan antara Power BI dan Tableau dalam hal fitur, kinerja, dan antarmuka pengguna (UI/UX).

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
 - a. Memberikan pengalaman dalam menganalisis suatu objek dengan metode tertentu.
 - b. Mengetahui hasil komparasi dua aplikasi tools analisis data melalui penelitian.
 - c. Memberikan pemahaman kepada peneliti dalam bandingkan sesuatu hal bersifat akademik dan fakta.
2. Bagi Masyarakat
 - a. Hasil penelitian ini memberikan tambahan wawasan bagi masyarakat tentang kedua aplikasi ini.
 - b. Penelitian memberikan saran/rekomendasi kepada masyarakat mana lebih cocok digunakan.
 - c. masyarakat teredukasi dengan mengkomparasi sesuatu dengan cara akademis dengan parameter yang dipakai.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyelesaian penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Pengumpulan teori yang berkaitan dengan tugas akhir sebagai bahan melengkapi penelitian. Sumber yang digunakan seperti buku referensi, penelitian jurnal, dan artikel-artikel yang terkait penelitian.

2. Studi Lapangan

Observasi mengambil data melalui media sosial, komunitas, dan berdasarkan user experience yang dirasakan oleh peneliti.

3. Analisis Data

Menggunakan studi kasus data dari bps yang akan bandingkan dari segi fitur hasil visualisasi untuk melihat kekurangan juga kelebihan menggunakan pengguna dari kedua aplikasi tersebut.

1.7 Sistematika Penelitian

1. Bab 1 Pendahuluan
2. Bab 2 Tinjauan pustaka dan dasar teori
3. Bab 3 Metode Penelitian
4. Bab 4 Analisis data dan pembahasan
5. Bab 5 Penutup

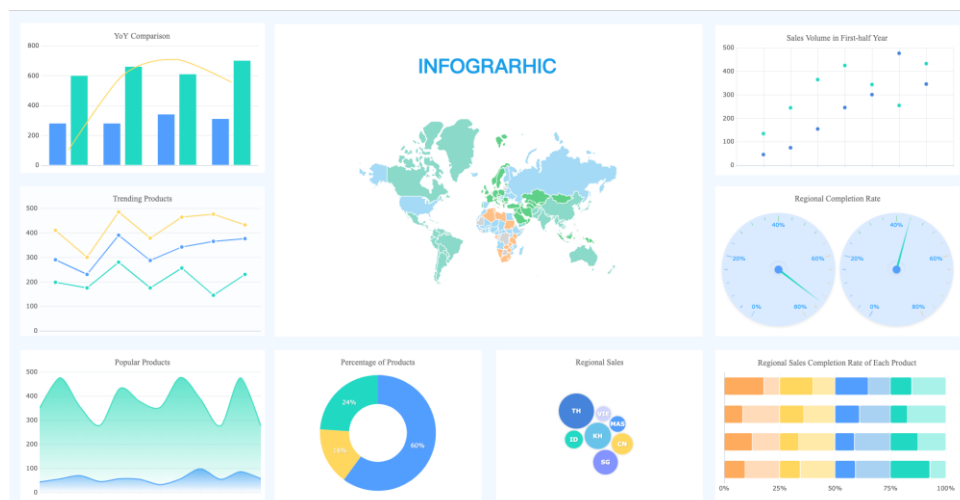
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Visualisasi Data

Visualisasi data adalah proses mengubah data abstrak menjadi bentuk visual yang lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan. Visualisasi data adalah komponen kunci dari literasi data (Steven Batt, 2020). Visualisasi data dapat membantu pengguna dalam menganalisis, mengeksplorasi, dan menyampaikan informasi dari data secara menarik dan interaktif. Hal ini didasarkan pada beberapa landasan teori terkait definisi, tujuan, karakteristik, jenis, dan prinsip visualisasi data.

Visualisasi data merupakan metode penting dalam analisis data yang bertujuan untuk menggambarkan informasi secara grafis agar lebih mudah dipahami dan diinterpretasi. Pada bagian ini, kita akan memberikan pemahaman dasar mengenai konsep visualisasi data dan mengapa hal ini menjadi unsur kunci dalam analisis data. Visualisasi data adalah representasi grafis dari data, dengan tujuan untuk mengungkapkan pola, trend, dan hubungan dalam data tersebut. Dengan memanfaatkan grafik, diagram, atau plot, visualisasi data membantu individu untuk lebih mudah memahami pesan yang terkandung dalam angka-angka dan mempermudah pengambilan keputusan yang berdasar data. Penerapan visualisasi data bisa terlihat di Gambar 2.1 Visualisasi data.



Gambar 2.1. Contoh visualisasi data

Sumber : Finereport (2023)

2.1.1 Tujuan dan Jenis Visualisasi Data

Tujuan dan manfaat visualisasi data sendiri yakni untuk menyampaikan sebuah informasi secara singkat dan jelas sehingga mudah dipahami oleh pembaca. Tujuan visualisasi data, manfaat visualisasi data, dan Jenis data. Memiliki beberapa aspek yaitu :

Tujuan utama dari visualisasi data adalah (Gifari Zakawali, 2023) :

1. Mengungkapkan Pola

Visualisasi membantu dalam mengidentifikasi pola atau struktur dalam data yang mungkin sulit ditemukan dengan hanya melihat tabel atau data mentah.

2. Menyoroti Tren

Melalui grafik garis atau diagram batang, tren perubahan data seiring waktu atau perubahan lainnya dapat dengan mudah diamati.

3. Membuat Perbandingan

Visualisasi memungkinkan kita untuk dengan cepat membandingkan data, baik itu perbandingan antar kategori atau kelompok yang berbeda.

Jenis Data dalam Visualisasi Sebelum kita dapat memvisualisasikan data, memahami jenis-jenis data yang akan dihadapi menjadi penting. Dalam visualisasi data, terdapat tiga jenis data utama (Wardani, 2022):

1. Data Kategorikal

Data kategorikal adalah data yang dapat dikelompokkan ke dalam kategori atau kelompok. Contohnya, jenis kelamin (pria, wanita), jenis produk (A, B, C), atau wilayah geografis (Timur, Barat, Selatan, Utara).

2. Data Numerik

Data numerik adalah data yang berupa angka. Data ini bisa berbentuk data diskrit (misalnya, jumlah produk yang terjual) atau data kontinu (misalnya, suhu udara).

3. Data Waktu

Data waktu adalah data yang berkaitan dengan waktu. Ini mencakup data tanggal, waktu, dan penanda waktu. Data waktu sering digunakan dalam analisis tren.

2.1.2 Aplikasi

Visualisasi data ini merupakan representasi grafis dari informasi dan data. Dengan menggunakan elemen visual seperti bagan, grafik, dan peta, alat visualisasi data menyediakan cara yang dapat diakses untuk melihat dan memahami tren, outlier, dan pola dalam data.

Aplikasi digunakan untuk visualisasi data dalam penyebutannya adalah Data Visualization Tools. Dengan berbagai macam jenis nya antara lain (Lisia, 2022) :

1. Tableau

Tableau adalah aplikasi Data Visualization yang berbasis aplikasi desktop. Workbook dari tableau desktop dapat di publish ke tableau server.



Gambar 2.2. Logo Aplikasi Tableau

Sumber : Tableau (2023)

2. Power BI

Power BI adalah aplikasi Data Visualization berbasis website dan desktop yang merupakan salah satu produk microsoft. Hasil Data Visualization pada Power BI dapat di publish ke versi website. Data Source pada Power BI dapat di integrasi dengan berbagai aplikasi mulai dari Excel, MySQL, bahkan Tabel pada Halaman Suatu Website. Power BI juga dapat di custom dan diintegrasi dengan One Drive dan Produk Microsoft Lainnya.



Gambar 2.3. Logo Aplikasi Power BI

Sumber : Microsoft (2023)

3. Google Data Studio

Google Data Studio adalah aplikasi Data Visualization berbasis web yang merupakan salah satu produk Google. Data Source pada Google Data Studio dapat di integrasi dengan

berbagai aplikasi mulai dari MySQL, Google Analytics, Google Ads, Google Sheet dan berbagai aplikasi social media lain.



Gambar 2.4. Logo Aplikasi Google Data Studio

Sumber : Google (2023)

4. Zoho Analytics

Zoho Analytics adalah alat visualisasi data yang dirancang khusus untuk para profesional yang ingin memvisualisasikan kecerdasan bisnis. HubSpot dan Data Box adalah dua contoh, keduanya mencakup kemampuan visualisasi data yang kuat.



Gambar 2.5. Logo Aplikasi Zoho

Sumber : Zoho (2023)

5. Plotly

Plotly adalah aplikasi data visualization yang dapat digunakan untuk membuat visualisasi multi grafis ketika membandingkan dataset. Dapat digunakan dalam metode online dan offline.



Gambar 2.6. Logo Aplikasi Plotly

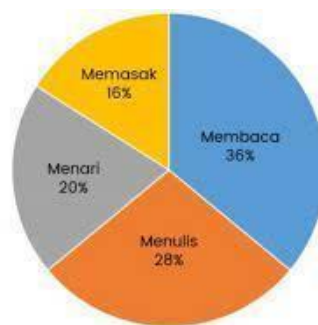
Sumber : Plotly (2023)

2.1.3 Diagram

Diagram adalah suatu gambar untuk menjelaskan suatu data yang akan disajikan. Definisi Diagram yang lainya adalah lambang tertentu yang digunakan untuk menjelaskan sarana, prosedur serta kegiatan-kegiatan yang sudah dilaksanakan dalam suatu sistem. Pada dasarnya, fungsi diagram sendiri bertujuan untuk membantu kita bercerita mengenai data kita gunakan. Itu sebabnya penentuan diagram mana yang akan digunakan sangat krusial, agar informasi yang disampaikan dalam diagram tersebut dapat dipahami dengan tepat oleh audience yang membacanya. Terdapat berbagai macam jenis diagram nya antara lain (Ayunda, 2021) :

1. Diagram Pie (Pie Chart)

Diagram lingkaran adalah diagram yang menjelaskan sebuah data atau hasil angka dalam bentuk lingkaran dengan jumlah nilai data yang dibagi menjadi irisan-irisan untuk menggambarkan suatu perbandingan nilai data.



Gambar 2.7. Contoh Diagram Pie

2. Diagram Batang (Bar Graphs)

Bar chart atau diagram batang merupakan salah satu bentuk chart yang populer digunakan untuk visualisasi data, terutama untuk menunjukkan data yang kompleks dan banyak dengan hanya sekali lihat.



Gambar 2.8. Contoh Diagram Batang

3. Diagram Garis (Line Graphs)

Diagram garis adalah teknik visualisasi data yang digunakan untuk menampilkan informasi melalui rangkaian titik data yang terhubung oleh garis lurus.



Gambar 2.9. Contoh Diagram Garis

4. Diagram Tabel (Tables)

Tabel data adalah alat yang memungkinkan orang menyimpan, mengambil, dan berbagi informasi secara digital. Mereka menyederhanakan proses pencatatan dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan dan menganalisis data.

Berat Badan (kg)	Frekuensi
40	3
41	6
42	7
43	9

Gambar 2.10. Contoh Diagram Tabel

2.2 Power BI

Power BI merupakan aplikasi seorang data analyst dapat melakukan drag-and-drops dengan mudah dan bisa menyalin semua formatting di visualisasi yang serupa. Tools Power BI bisa digunakan untuk mengunggah data dengan cepat lalu membuat visualisasi menggunakan natural language queries (Latifatunnisa, 2022). Power BI adalah platform intelijen bisnis (BI) yang menyediakan alat untuk menggabungkan, menganalisis, memvisualisasikan, dan berbagi data. Biasanya, bisnis memiliki banyak data yang dikumpulkan dan disimpan secara terpisah,

seperti di spreadsheet Excel atau penyimpanan data berbasis cloud. Power BI memungkinkan analisis dengan mudah menghubungkan data dari berbagai sumber, memvisualisasikannya, menggali wawasan bisnis terperinci, dan membagikannya dengan pemangku kepentingan. Arsitektur Power BI yang sederhana dan intuitif memungkinkan pengguna non-teknis mengoperasikan alat ini tanpa menghabiskan banyak waktu dan sumber daya untuk mempelajari sistem. Tampilan Power BI ada di Gambar 2.11



Gambar 2.11. Contoh Tampilan Power BI

Dari sini, perusahaan mempunyai potensi untuk mendapatkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti dan memahami keadaan bisnis mereka menggunakan visualisasi, termasuk bagan, grafik, peta, dan berbagai pilihan gaya lainnya.

Power BI menawarkan beberapa fitur utama, termasuk (Bhargava, 2020) :

1. Visualisasi yang beragam

Berbagai jenis bagan, peta, tabel, dan lainnya untuk menampilkan data sesuai tujuan. Dapat membuat visualisasi kustom atau menggunakan visualisasi dari komunitas Power BI.

2. Pembuatan laporan responsif dan interaktif

Membuat laporan yang menyesuaikan dengan ukuran dan orientasi perangkat yang digunakan untuk melihatnya. Anda juga bisa membuat laporan yang berinteraksi dengan pengguna, seperti menambahkan fitur kueri, filter, atau penyorotan.

3. Prediksi tren data

Fitur analisis prediktif untuk memperkirakan data masa depan berdasarkan data historis. Dapat menggunakan analisis "bagaimana-jika" untuk melihat dampak perubahan variabel tertentu pada data Anda.

4. Integrasi dengan produk Microsoft lainnya

Mengimpor data dari Excel, Azure, SQL Server, dan produk Microsoft lainnya dengan mudah. Juga dapat menampilkan laporan dan dashboard Power BI ke dalam aplikasi seperti SharePoint, Teams, atau Dynamics 365.

5. Berbagi dan berkolaborasi dengan orang lain

Mempublikasikan laporan dan dashboard Power BI ke layanan cloud Power BI, dapat mengaksesnya dari mana saja, kapan saja. Anda juga dapat memberikan akses kepada orang lain untuk melihat atau mengedit laporan dan dasbor Anda. Anda juga dapat bergabung dengan komunitas Power BI untuk berbagi ide, sumber daya, dan solusi.

Power BI menawarkan beberapa fungsi utama, termasuk

1. Menghubungkan data dari berbagai sumber

Power BI dapat terhubung ke ratusan sumber data, baik berbasis cloud maupun lokal. Anda dapat menggabungkan data dari berbagai sumber menjadi model data yang konsisten dan andal.

2. Pembersihan dan transformasi data:

Power BI dilengkapi Power Query, yang memungkinkan melakukan transformasi data, seperti menghapus kolom yang tidak diperlukan, mengganti nilai yang salah, atau mengubah format data. Anda juga bisa menggunakan Power Pivot untuk membuat hubungan antar tabel yang berbeda.

3. Menganalisis dan mendapatkan wawasan dari data

Power BI menyertakan Power BI Desktop, aplikasi Windows yang memungkinkan Anda membuat laporan dan dasbor dengan visualisasi data tingkat lanjut. Anda juga dapat menggunakan Data Analysis Expressions (DAX) untuk membuat rumus dan perhitungan yang kompleks.

4. Membuat dan menyajikan laporan dan dashboard

Power BI menyertakan Layanan Power BI, layanan online yang memungkinkan Anda menerbitkan, berbagi, dan berkolaborasi pada laporan dan dashboard Power BI. Anda juga dapat menggunakan Power BI Mobile untuk melihat laporan dan dasbor di perangkat seluler.

5. Menyesuaikan dan memperluas kemampuan Power BI

Power BI menyertakan Pembuat Laporan Power BI dan Server Laporan Power BI, yang memungkinkan Anda membuat laporan paginasi yang dapat dicetak atau diunduh. Anda juga dapat menggunakan Power BI API (Application Programming

Interface) untuk mengintegrasikan Power BI dengan aplikasi kustom atau layanan pihak ketiga.

2.3 Tableau

Tableau adalah salah satu alat visualisasi data yang digunakan untuk menganalisis dan melaporkan data dalam jumlah besar. Tableau adalah salah satu tool visualisasi data yang digunakan untuk menganalisis dan melaporkan data dalam jumlah besar (Saepuloh, 2020). Dengan Tableau, pengguna dapat membuat peta, bagan, dasbor, grafik, dan lainnya. Hal ini bertujuan untuk memudahkan individu teknis dan non-teknis dalam membaca data dan mengambil keputusan bisnis berdasarkan data tersebut. Tampilan Tableau ada di Gambar 2.2.



Gambar 2.12. Contoh Tampilan Tableau

Tableau menawarkan beberapa fitur utama, termasuk (Latifatunnisa, 2022) :

1. Dashboard: Digunakan untuk mengatur dan memvisualisasikan data perusahaan secara holistik.
2. Visualisasi tingkat lanjut: Memfasilitasi banyak visualisasi data, termasuk diagram Gantt, plot kotak, diagram peluru, diagram gerak, histogram, dan banyak lagi.
3. Peta: Memungkinkan pengguna melihat di mana tren sedang terjadi.
4. Kolaborasi: Memungkinkan visualisasi dan berbagi data secara real-time untuk kolaborasi dengan berbagai pihak.
5. Keamanan yang kuat: Memberikan keamanan terbaik untuk industri apa pun.
6. Data langsung dan dalam memori: Dapat mengekstrak data dari berbagai sumber atau data yang tersimpan di memori.

7. Tanyakan data: Memahami bahasa alami, memungkinkan pengguna menemukan jawaban dalam data tanpa memerlukan pengalaman ilmu data selama bertahun-tahun.
8. Tampilan seluler: Memungkinkan Anda membuat dasbor dan laporan dari ponsel cerdas atau tablet.
9. Split: Membagi data dengan tujuan membuat field baru di semua sumber data pendukung.
10. Konektor data web: Menyambungkan ke cloud dan/atau sumber data online lainnya.
11. Penyegaran ETL: Menyegarkan data secara otomatis dan manual ketika data baru ditambahkan.
12. Riwayat revisi: Dapat melihat riwayat revisi sebelumnya untuk memahami bagaimana data berubah seiring waktu.
13. Konektor data: Mendukung banyak konektor data.
14. Editor teks: Dapat mengedit teks sesuai kebutuhan.
15. Konduktor persiapan: Membersihkan, menata, dan menyambungkan data ke satu konektor data.
16. Integrasi drag-and-drop: Melakukan kustomisasi dan pemformatan berbasis pengguna dengan cepat.
17. Penyortiran bertingkat : Mengurutkan data mulai dari header, excise, atau label field.
18. Gabungan lintas basis data: Menemukan wawasan dari kumpulan data besar.

Tableau menawarkan beberapa fungsi utama, termasuk :

1. Membuat Dashboard dan Laporan yang Menarik
Salah satu fungsi Tableau yang paling sering digunakan adalah visualisasi data. Alat ini secara otomatis dapat membantu dalam membuat laporan informatif yang menarik untuk disajikan.
2. Mengotomatiskan Pelaporan
Tableau juga dapat digunakan untuk mengotomatiskan pelaporan. Dengan fitur ini, Anda dapat mengkonfigurasi pengaturan yang menyebabkan kumpulan data tertentu disegarkan secara otomatis.

3. Hebatnya,Melakukan Analisis Investigasi Cepat

Salah satu tugas utama seorang analis data adalah melakukan analisis data yang akurat untuk membuat keputusan bisnis. Tableau membantu analis mengeksplorasi, menganalisis, dan menemukan wawasan/informasi baru dari data. Yang penting, ini dilakukan tanpa menyita banyak waktu.

4. Menyatukan Berbagai Sumber Data

Analisis data seringkali memiliki data di Excel, database SQL, atau aplikasi berbasis cloud lainnya. Tableau dapat dengan cepat menyatukan semua data dari berbagai sumber tanpa memerlukan coding. Hasilnya, Anda bisa mendapatkan gambaran menyeluruh tentang bisnis Anda dari berbagai data yang dikumpulkan untuk pelaporan bisnis.

5. Mengontrol Akses Data dengan Lebih Aman

Beberapa data perusahaan bersifat rahasia. Oleh karena itu, tim TI perlu menjaga dan mencegah kebocoran data. Tableau dirancang untuk memenuhi persyaratan keamanan dan manajemen data. Dengan cara ini, analisis data tetap dapat mengaksesnya dalam format yang diinginkan kapanpun perusahaan membutuhkannya.

6. Melakukan Operasi ETL Dasar dengan Cepat

Salah satu keunggulan Tableau adalah kemampuannya dalam melakukan operasi Extract, Transform, Load (ETL) dengan cepat. ETL adalah proses mengintegrasikan data dengan menggabungkan dan mengkonsolidasikan berbagai sumber data ke dalam satu lokasi penyimpanan. Alat ini dapat melakukan hal ini dengan sangat cepat menggunakan pembentukan ulang data otomatis.

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu mempunyai manfaat sebagai alat ukur suatu penelitian dan membantu pemahaman yang lebih baik terhadap penelitian yang dikerjakan, sehingga dengan penelitian terdahulu membantu mengenal lebih apa itu visualisasi data, Power BI, dan Tableau.

Tabel 2.1. Tabel Penelitian Terdahulu

Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Pembahasan
Learning Tableau: Alat visualisasi data	2020	Steven Batt, Tara Grealis, Oskar Harmon, dan Paul Tomolonis	visualisasi data adalah komponen kunci dari literasi data. Tableau adalah perangkat lunak visualisasi data gratis yang banyak digunakan dalam industri analisis data. Dalam artikel ini, penulis memperkenalkan latihan yang mengajarkan konsep dasar Tableau dan perintah yang diperlukan untuk membuat bagan, menyusunnya di dasbor, dan menceritakan kisah pola yang diamati dalam data. Latihan ini mengasumsikan tidak ada pengalaman sebelumnya di Tableau dan cocok untuk kursus sarjana ekonomi tingkat atas atau kursus metode empiris.
Perspektif matematika kritis dalam membaca visualisasi data: menata ulang melalui pemformatan ulang, pembedingkaian ulang, dan narasi ulang	2021	Rubel, L.H., Nicol, C. & Chronaki, A. A	Epidemi virus corona (COVID-19) dimulai pada akhir tahun 2019 dan menyebar dengan cepat ke seluruh dunia. Pemerintah, media, organisasi kesehatan masyarakat, dan sejenisnya memproduksi, mengedarkan, dan mengandalkan matematika (misalnya statistik, kalkulus, pemodelan) untuk mengomunikasikan pandemi ini dan berbagai dampaknya, terutama dalam bentuk visualisasi data. Namun, meningkatnya prevalensi visualisasi data sebagai genre utama komunikasi krisis melalui media massa, menimbulkan masalah kepercayaan, keandalan, dan etika data yang memerlukan penanganan kelas yang tergesa-gesa untuk mempermasalahakan masalah tersebut. Tujuan kami adalah menyajikan pendekatan membaca visualisasi data yang didasarkan pada pendidikan matematika kritis dan menyoroti potensinya untuk digunakan di kelas.

Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Pembahasan
Menuju Demokratisasi Visualisasi Data Relasional	2023	Chan T, U L, Choi B, Xu J and Cheng R.	Masalah visualisasi data adalah mengubah data menjadi konteks visual sehingga orang dapat dengan mudah memahami pentingnya data. Saat ini, visualisasi data menjadi sangat penting karena merupakan standar de facto untuk intelijen bisnis modern dan ilmu data yang sukses. Tutorial ini akan mencakup tiga topik spesifik: bahasa visualisasi menentukan bagaimana pengguna dapat berinteraksi dengan berbagai sistem visualisasi; visualisasi data yang efisien memproses data dan menghasilkan visualisasi berdasarkan permintaan pengguna yang ditentukan dengan baik; visualisasi data cerdas merekomendasikan visualisasi data berdasarkan query pengguna yang tidak ditentukan.
Perkembangan Kinerja Visualisasi Dashboard Dengan Kekuatan BI Sebagai Platform.	2019	Surlisa Widjaja, Tuga Mauritsius	Dalam beberapa tahun terakhir, Indomobil, salah satu perusahaan otomotif terbesar di Indonesia mengalami penurunan pendapatan dan rugi bersih. Persaingan di Bisnis otomotif menuntut perusahaan untuk memiliki strategi yang inovatif untuk dapat mewujudkannya bersaing dengan kompetitor lainnya. Pada saat yang sama, perusahaan perlu menemukannya peluang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan usaha. Business Intelligence (BI) adalah proses pengambilan data dalam jumlah besar untuk dianalisis dan disajikan sebagai satu set laporan; ini termasuk mensintesis konsep-konsep kunci yang tersirat dari keseluruhan data dan menerjemahkan konsep-konsep tersebut menjadi suatu kesimpulan yang dapat diterapkan proses pengambilan keputusan untuk meningkatkan kinerja bisnis. Dalam makalah ini, kami

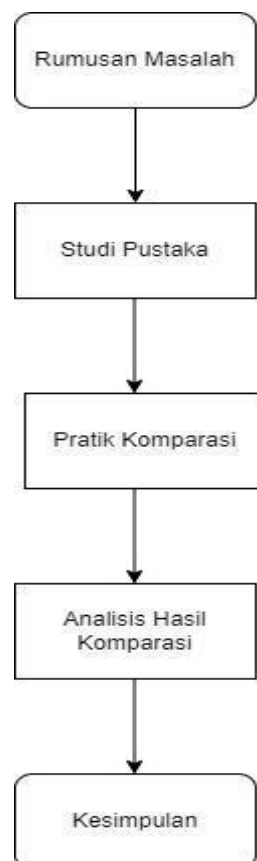
Judul Penelitian	Tahun	Penulis	Pembahasan
			mendemonstrasikan proses adopsi dasbor berbasis cloud menggunakan Power BI di tingkat manajemen strategis. Pengembangan sistem dashboard didasarkan pada Kerangka kerja Vercellis, terdiri dari empat tahap utama yaitu menganalisis, merancang, perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian. Salah satu temuannya adalah pembersihan data Proses merupakan tahapan terpenting untuk menghasilkan informasi yang benar. Makhluik lainnya keterlibatan pengguna mulai dari proses analisis dan desain hingga hasilnya validasi akan sangat meningkatkan kualitas dashboard yang dibutuhkan. Selain itu, Makalah ini bertujuan untuk mengeksplorasi kemampuan Power BI dalam mendukung pengambilan keputusan proses selain hanya dengan menggunakan dashboard.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Komparasi

Komparasi adalah perbandingan atau istilah komparasi pada umumnya digunakan untuk membandingkan dua hal atau lebih. Pada penelitian komparasi ini digunakan yaitu dengan membandingkan berbagai variabel berupa data yang ada dengan hasil yang akan dibandingkan sebagai keunggulan aplikasi itu sendiri. Fokus komparasi aplikasi ini dilakukan ialah membandingkan antara 2 aplikasi yaitu Tableau dan Power BI yang bertujuan mencari keunggulan siapa yang jauh lebih baik dari segala aspek keunggulan masing-masing. Penelitian ini mencari fokus masalah dengan beberapa tahapan seperti rumusan masalah, studi pustaka, praktek komparasi, hasil komparasi, dan kesimpulan. Hal ini bertujuan untuk menemukan perbedaan atau persamaan dari objek dalam komparasi dengan berbagai tahapan. Tahapan-tahapan komparasi pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tahapan Komparasi

Tahapan atau alur pengembangan dalam penelitian ini dapat dituliskan sebagai berikut :

1. Rumusan Masalah

Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menentukan penelitian.

2. Studi Pustaka

Pengumpulan teori yang berkaitan dengan tugas akhir sebagai bahan melengkapi penelitian. Sumber yang digunakan seperti buku referensi, penelitian jurnal, dan artikel-artikel yang terkait penelitian.

3. Praktik Komparasi

Praktek komparasi mengambil data melalui bps yang diolah dengan kedua aplikasi yaitu Power BI dan Tableau dengan studi kasus data kemiskinan bps di Jawa Tengah dan data perkebunan bps di Jawa Tengah.

4. Analisis Hasil Komparasi

Hasil yang dikumpulkan akan di bandingkan dari segi kekurangan juga kelebihan menggunakan metode Analisis data dengan parameternya UX pengguna dari kedua aplikasi tersebut.

5. Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan dengan sesuai tahapan yang dilakukan.

3.2 Aspek Komparasi

Dalam melakukan komparasi antara dua atau lebih entitas, baik itu produk, layanan, konsep, atau hal lainnya, terdapat beberapa aspek yang dapat dievaluasi. Pemilihan aspek-aspek ini tergantung pada konteks dan tujuan dari perbandingan yang dilakukan. Aspek Komparasi bisa dilakukan dengan cara memperhatikan keunggulan dan kekurangan dari aplikasi tersebut. Aspek komparasi sendiri yang akan digunakan menjadi parameter nya adalah fitur, antarmuka pengguna(UI/UX), dan kinerja(*Performance*).

1. Fitur

Fitur pada aplikasi akan menjadi alat pembanding untuk mengukur sebagaimana aplikasi ini digunakan oleh pengguna berdasarkan pengalaman Peneliti atau *user experience* (UX). Aspek fitur yang akan dibandingkan menjadi 2 yaitu pemrosesan data dan pemrosesan visualisasi.

- a. Pemrosesan Data

Aspek pemrosesan data akan digunakan sumber data dan fitur data pada aplikasi.

- b. Pemrosesan Visualisasi

Aspek pemrosesan visualisasi yang akan digunakan line charts, column charts, column line charts, maps dan tabel.

c. Karakteristik Data

Aspek karakteristik data menentukan data apa saja yang cocok dengan data digunakan oleh Power BI dan Tableau.

2. Antarmuka Pengguna (UI/UX)

Aspek antarmuka pengguna yaitu *user interface* dan *user experience* pada aplikasi sebagai parameter perbandingan.

- a. *User interface* yang akan dibandingkan tampilan awal, tampilan utama, fungsional tampilan fitur visualisasi dan hasil dashboard.
- b. *User experience* fungsional fitur dan tampilan aplikasi.

3. Kinerja (*Performance*)

Aspek kinerja yang menjadi tolak ukur efisiensi suatu aplikasi saat mengoperasikannya. kinerja aplikasi dapat diukur dengan minimum requirement aplikasi juga parameter seperti CPU dan Memori saat menggunakan aplikasi.

3.3 Studi Kasus

Pada tahun 2022 di pulau Jawa masuk ada daerah DI Yogyakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat, dan Banten. Jawa Tengah menjadi daerah termiskin kedua di pulau Jawa dengan persentase penduduk miskin mencapai 10,98 persen pada September 2022. Jumlah ini meningkat dari Maret 2022 yang hanya mencapai 10,93 persen. Kemiskinan di Jawa Tengah pada 2012-2023 diperkirakan mencapai Rp 356.668 per kapita per bulan.

Faktor angka kemiskinan di Jawa Tengah membuat masyarakat untuk memilih mata pencaharian di sektor perkebunan. Pekerjaan sektor perkebunan dengan luas lahan dan produksi di beberapa kabupaten di Pulau Jawa Tengah. Dengan hasil perkebunan seperti kelapa, tembakau, kakao, tebu, teh, karet, lada, dan kopi. Penggunaan data hasil produksi dan luas tanah digunakan di Jawa Tengah dari tahun 2019 - 2023.

Tujuan studi kasus ini berfokus pada pengolahan data menggunakan visualisasi data dengan data dari BPS tentang kabupaten termiskin di Jawa Tengah dan data perkebunan di Jawa Tengah. Perbandingan ini dibuat untuk melihat aplikasi visualisasi data mana yang terbaik berdasarkan pengalaman user. Aplikasi yang digunakan user adalah aplikasi Power BI

dan Tableau sebagai analisis data. Tampilan sumber data dari bps yang akan digunakan sebagai bahan untuk penelitian pada gambar 4.3 dan gambar 4.4

Kemiskinan 2021-2023

Data series subyek: Kemiskinan dan Ketimpangan juga dapat diakses melalui Fitur Tabel Dinamis.

Data Series : 2021-2023 | 2018-2020 | 2015-2017 | 2012-2014 | 2009-2011 | 2006-2008 | 2003-2005 | 1996-2002

Search:

Kabupaten / Kota	Kemiskinan							
	Garis Kemiskinan (Rp/kapita/bln)			Jumlah Penduduk Miskin (ribu jiwa)			Persentase Pe Miskin (per	
	2021	2022	2023	2021	2022	2023	2021	2022
PROVINSI JAWA TENGAH	409 193,00	438 833,00	477 580,00	4 109,75	3 831,44	3 791,50	11,79	10,93
Kabupaten Cilacap	363 367,00	384 955,00	419 429,00	201,71	190,96	191,00	11,67	11,02
Kabupaten Banyumas	417 086,00	441 520,00	479 027,00	232,91	220,47	216,50	13,66	12,84
Kabupaten Purbalingga	384 183,00	407 849,00	439 208,00	153,08	145,33	143,41	16,24	15,30
Kabupaten Banjarnegara	328 679,00	351 333,00	380 046,00	150,19	141,25	138,99	16,23	15,20

Gambar 3.2. Tampilan Data Kemiskinan Sumber : BPS

Produksi Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Tengah (ton) (Ton), 2019-2021

Data series subyek: Perkebunan juga dapat diakses melalui Fitur Tabel Dinamis.

Search:

Kabupaten / Kota	Kelapa			Karet			2019	2021
	2019	2020	2021	2019	2020	2021		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021		
PROVINSI JAWA TENGAH	168 716,65	167 454,55	171 926,93	4 200,83	4 129,69	3 863,85	23 927,26	24
Kabupaten Cilacap	14 564,39	13 986,37	13 386,76	3 068,38	3 056,39	3 076,15	134,54	
Kabupaten Banyumas	14 108,96	14 593,18	14 770,13	230,99	230,60	179,84	196,16	
Kabupaten Purbalingga	11 574,98	11 364,97	11 364,01	94,53	59,95	24,44	288,52	
Kabupaten Banjarnegara	11 216,89	11 459,64	12 497,63	0,72	0,72	0,64	1 178,04	1
Kabupaten Kebumen	31 798,34	31 508,37	31 293,51	14,17	14,66	13,61	104,22	

Gambar 3.3. Tampilan Data Perkebunan

Sumber : BPS

3.4 Metode Analisis Data

Langkah-langkah dalam menerapkan analisis visualisasi data mencakup serangkaian prosedur untuk memproses, menganalisis, dan memvisualisasikan data. Berikut adalah proses umum dalam metode analisis data menggunakan Power BI dan Tableau:

1. Pengumpulan Data

Import data ke dari berbagai sumber, seperti file Excel, database, layanan cloud, atau sumber data online.

2. Transformasi Data

lakukan transformasi data untuk membersihkan, menggabungkan, atau mengubah format data. Power Query Editor digunakan untuk menerapkan langkah-langkah transformasi yang diperlukan.

3. Modeling Data

Desain model data dengan menentukan hubungan antar tabel, membuat kolom kalkulasi, atau menetapkan hierarki. Power BI dan Tableau memberikan fleksibilitas dalam pembuatan model data yang dinamis.

4. Membuat Dashboard

Gabungkan visualisasi dan laporan ke dalam dashboard untuk memberikan gambaran holistik tentang data. Dashboard dapat memberikan tampilan singkat yang mudah dipahami.

Metode analisis ini dapat diadaptasi sesuai dengan kebutuhan khusus dan tingkat kompleksitas proyek analisis data pada platform Power BI dan Tableau. Power BI dan Tableau menyediakan alat dan fitur yang beragam untuk mendukung proses analisis data yang efisien, memungkinkan pembuatan laporan bisnis yang informatif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Kajian Pustaka

Hasil kajian pustaka yang dilakukan mencari jurnal sebagai pendapat untuk membandingkan hasil penelitian yang peneliti lakukan. Hasil kajian pustaka dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil kajian pustaka

No	Kajian Pustaka	Penulis	Hasil Penelitian
1	Visualisasi Data Penjualan Barang Retail di Seluruh Dunia Menggunakan Tableau	Salmah Nur Zahra, Pradit a Eko Prasetyo Utomo, S.Pd., M.Cs.	Dari penelitian yang temukan terdapat fungsi fitur yang menarik dari kasus peneliti yang bisa digunakan secara relevan untuk penggunaan di Indonesia. Dimana pada hasil penelitian menggunakan Tableau pada bisa digunakan fitur maps bisa digunakan untuk melihat perluasan penamaan provinsi.
2	Implementasi Microsoft Power BI Dalam Memantau Kehadiran dan Transportasi Pegawai	Shabrina Zata Yumni, dan Widowati	Penelitian ini ditemukan terdapat perbandingan dari aplikasi fitur yang digunakan sebagai real time dengan fungsi maps Power BI.
3	Analisis Visualisasi Dan Pemetaan Data Tanaman Padi di Indonesia Menggunakan Microsoft Power BI	Ridho Darman	Penggunaan Power BI maps dalam pemetaan data padi tidak ada indikator luas wilayah dengan data hanya menggunakan maps Indonesia dan juga tidak membandingkan menggunakan fitur line chart tahun ke tahun..
4	Implementasi Business Intelligence Menggunakan Tableau Untuk Visualisasi Data Dampak Bencana Banjir di Indonesia	Firman Noor Hasan, Dandie Triyanto, Muchammad Sholeh	Penggunaan Tableau fitur maps dampak bencana banjir di Indonesia kurang relevan. Penggunaan maps pada kota di tableau masih kurang yang harus menggunakan pola titik/bulatan yang sesuai ukuran besarnya data.
5	Implementasi Business Intelligence Untuk Analisa Dan Visualisasi Data Penyebab Kematian Di Indonesia Menggunakan Platform Tableau	Lathifah Dini Rachmawati, Firman Noor Hasan	Penggunaan Tableau pada kematian di Indonesia kurang relevan pada warna khaki di data covid 19 dan penataan pada chart kurang rapi untuk presentasi.

data data kemiskinan sudah bisa digunakan. Pada pemrosesan filtrasi data Tableau lebih baik karena memiliki fitur bersih data secara otomatis, sedangkan Power BI harus dibersihkan sendiri di Power Query. Tampilan filtrasi data pada gambar 4.3 dan gambar 4.4.

Table: Table.TransformColumnTypes(#"Promoted Headers",{"Kabupaten / Kota", type text}, {"Produksi Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di", type text})

Kabupaten / Kota	Kelapa	Karet	Kopi
PROVINSI JAWA TENGAH	168716.65	167454.55	171926.93
Kabupaten Cilacap	14564.39	13986.37	13386.76
Kabupaten Banyumas	14108.96	14593.18	14770.13
Kabupaten Purbalingga	11574.98	11364.97	11364.01
Kabupaten Banjarnegara	11216.89	11459.64	12497.63
Kabupaten Kebumen	31798.34	31508.37	31293.51
Kabupaten Purworejo	19915.05	20450.63	25670.93
Kabupaten Wonosobo	3655.54	3597.35	3680.80
Kabupaten Magelang	7533.00	7461.52	7507.84
Kabupaten Boyolali	2851.73	2819.45	3012.83
Kabupaten Klaten	4352.30	4343.33	4332.06
Kabupaten Sukoharjo	602.51	600.86	569.54
Kabupaten Wonogiri	7903.50	7869.78	7906.63
Kabupaten Karanganyar	1005.13	636.87	270.77
Kabupaten Sragen	4353.77	4288.07	4069.42

Gambar 4.3. Filtrasi Data Power Query Power BI

Table: Sheet1 (Produksi Perkebunan Menurut Kabupaten_...)

Kabupaten / Kota	Kelapa 2019	Kelapa 2020	Kelapa 2021	Karet 2019	Karet 2020	Karet 2021	Kopi 2019	Kopi 2020
PROVINSI JAWA TENGAH	16.871.665	16.745.455	17.192.693	420.083	412.969	386.385	2.392.726	2.392.726
Kabupaten Cilacap	1.456.439	1.398.637	1.338.676	306.838	305.639	307.615	13.454	13.454
Kabupaten Banyumas	1.410.896	1.459.318	1.477.013	23.099	23.060	17.984	19.616	19.616
Kabupaten Purbalingga	1.157.498	1.136.497	1.136.401	9.453	5.995	2.444	28.852	28.852
Kabupaten Banjarnegara	1.121.689	1.145.964	1.249.763	72	72	64	117.804	117.804
Kabupaten Kebumen	3.179.834	3.150.837	3.129.351	1.417	1.466	1.361	10.422	10.422
Kabupaten Purworejo	1.991.505	2.045.063	2.567.093	18.578	16.177	1.952	18.757	18.757
Kabupaten Wonosobo	365.554	359.735	368.080	2.672	2.649	1.248	67.287	67.287
Kabupaten Magelang	753.300	746.152	750.784	2.510	2.496	1.841	154.125	154.125
Kabupaten Boyolali	285.173	281.945	301.283	338	426	372	37.062	37.062
Kabupaten Klaten	435.230	434.333	433.206	0	0	0	17.514	17.514
Kabupaten Sukoharjo	60.251	60.086	56.954	0	0	0	0	0

Gambar 4.4. Filtrasi Data Tableau

Tampilan hasil pemrosesan data yang telah difiltrasi dan di masukan ke aplikasi sebelum menjadi dashboard. Tampilan hasil data yang digunakan untuk membandingkan aplikasi

Power BI dan Tableau pada gambar 4.5, gambar 4.6, gambar 4.7, dan gambar 4.8.

Table: 12-23 (420 rows) Column: Kabupaten/Kota (35 distinct values)

Kabupaten/Kota	Tahun	Garis Kemiskinan (Rp/kapita/bln)	Jumlah Penduduk Miskin (ribu jiwa)	Persentase Penduduk Miskin
Kabupaten Cilacap	2012	Rp240.025	260,90	14,98%
Kabupaten Cilacap	2013	Rp256.615	255,70	14,44%
Kabupaten Cilacap	2014	Rp265.714	239,80	13,58%
Kabupaten Cilacap	2015	Rp273.828	243,50	14,39%
Kabupaten Cilacap	2016	Rp292.525	240,20	14,12%
Kabupaten Cilacap	2017	Rp307.041	238,30	13,94%
Kabupaten Cilacap	2018	Rp320.106	193,20	11,25%
Kabupaten Cilacap	2019	Rp337.572	185,20	10,73%
Kabupaten Cilacap	2020	Rp351.735	198,60	11,46%
Kabupaten Cilacap	2021	Rp363.367	201,71	11,67%
Kabupaten Cilacap	2022	Rp384.955	190,96	11,02%
Kabupaten Cilacap	2023	Rp419.429	191,00	10,99%
Kabupaten Banyumas	2012	Rp271.800	303,90	15,92%
Kabupaten Banyumas	2013	Rp295.742	296,80	15,24%
Kabupaten Banyumas	2014	Rp309.106	283,50	14,21%
Kabupaten Banyumas	2015	Rp320.585	285,90	17,52%
Kabupaten Banyumas	2016	Rp344.514	283,90	17,23%
Kabupaten Banyumas	2017	Rp357.748	283,20	17,05%
Kabupaten Banyumas	2018	Rp366.442	226,20	13,50%
Kabupaten Banyumas	2019	Rp385.140	211,60	12,53%
Kabupaten Banyumas	2020	Rp406.250	225,84	13,26%
Kabupaten Banyumas	2021	Rp417.086	232,91	13,66%
Kabupaten Banyumas	2022	Rp441.520	220,47	12,84%
Kabupaten Banyumas	2023	Rp479.027	216,50	12,53%
Kabupaten Purbalingga	2012	Rp247.508	181,30	21,19%

Gambar 4.5. Hasil Data Kemiskinan Power BI

Table: 12-23+ (Kemiskinan)

Kabupaten/Kota	Tahun	Garis Kemiskinan (Rp/kapita/bln)	Jumlah Penduduk Miskin (ribu jiwa)	Persentase Penduduk Miskin
Kabupaten Cilacap	2012	240.025	260.900	0.149800
Kabupaten Cilacap	2013	256.615	255.700	0.144400
Kabupaten Cilacap	2014	265.714	239.800	0.135800
Kabupaten Cilacap	2015	273.828	243.500	0.143900
Kabupaten Cilacap	2016	292.525	240.200	0.141200
Kabupaten Cilacap	2017	307.041	238.300	0.139400
Kabupaten Cilacap	2018	320.106	193.200	0.112500
Kabupaten Cilacap	2019	337.572	185.200	0.107300
Kabupaten Cilacap	2020	351.735	198.600	0.114600
Kabupaten Cilacap	2021	363.367	201.710	0.116700
Kabupaten Cilacap	2022	384.955	190.960	0.110200
Kabupaten Cilacap	2023	419.429	191.000	0.109900

Gambar 4.6. Hasil Data kemiskinan Tableau

Table: 19-23 (1,400 rows)

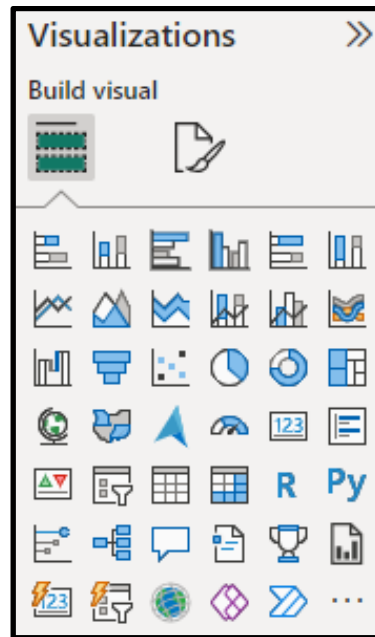
Gambar 4.7. Hasil Data Perkebunan Power BI

Table: 19-23+ (Produksi dan Luas Areal Tanaman Perkebunan)

Gambar 4.8. Hasil Data Perkebunan Tableau

2. Fitur Pemrosesan Visualisasi

Tampilan fitur pemrosesan visualisasi berperan untuk merepresentasikan data yang di jadikan dashboard. Tampilan fitur pemrosesan visualisasi Power BI dan Tableau pada gambar 4.9 dan gambar 4.10.

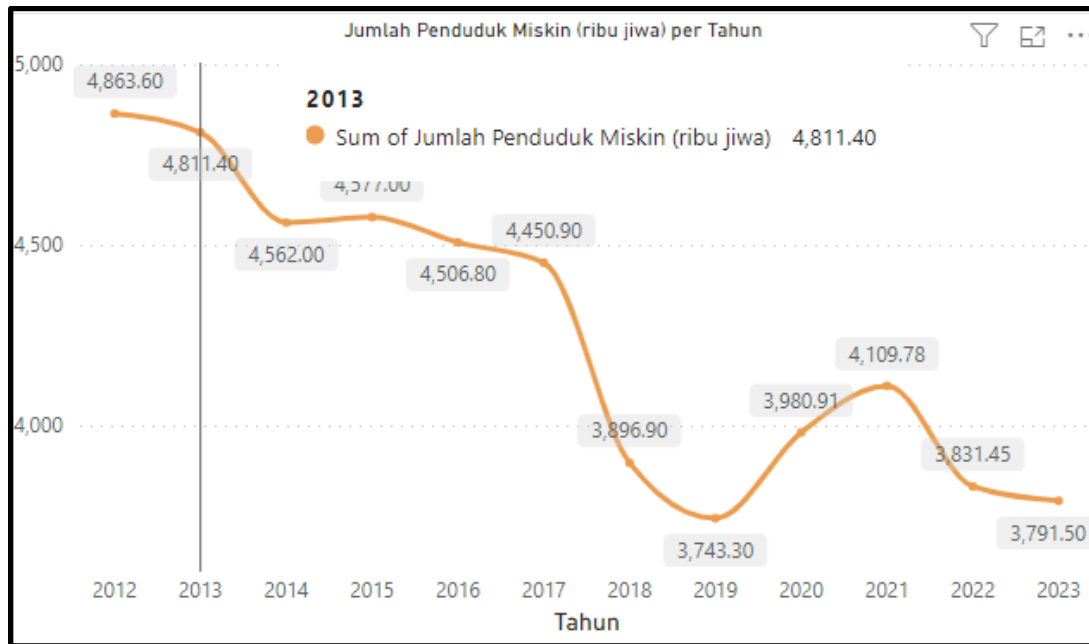


Gambar 4.9. Fitur Visualisasi Power BI

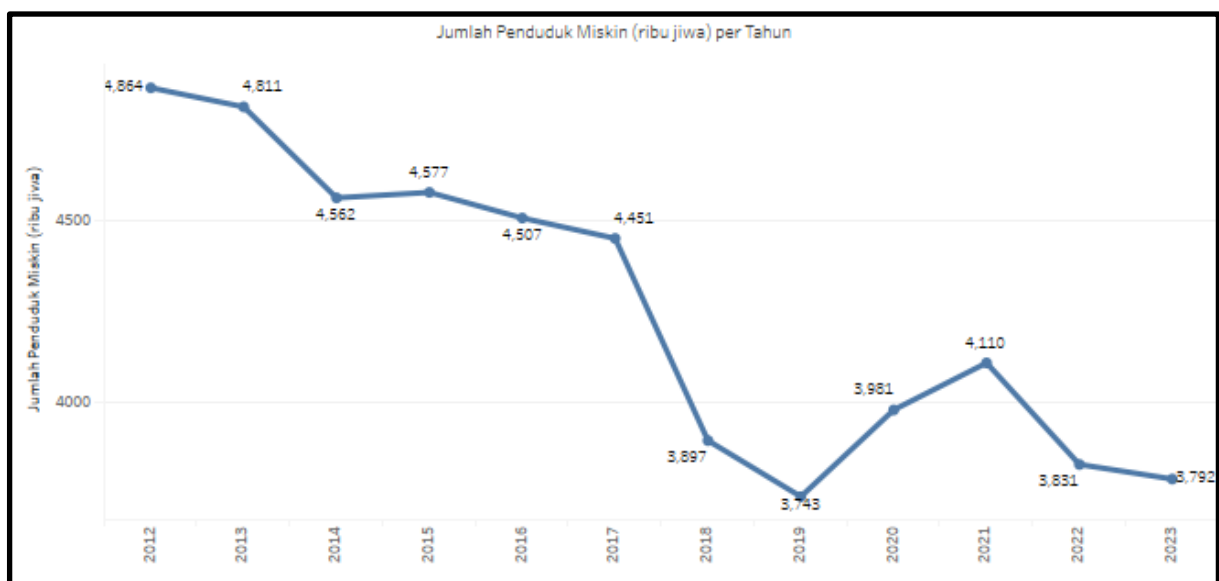


Gambar 4.10. Tampilan Fitur Visualisasi Tableau

Hasil fitur pemrosesan visualisasi ditemukan perbedaan antara hasil visualisasi Power BI dan Tableau. Tampilan hasil visualisasi dalam penggunaan line chart pada Power BI lebih melengkung garisnya sehingga terlihat lebih mudah dipahami, sedangkan Tableau pada penggunaan line chart lebih tajam garisnya terlihat lebih dramatis. Tampilan hasil visualisasi line chart pada gambar 4.11 dan gambar 4.12.

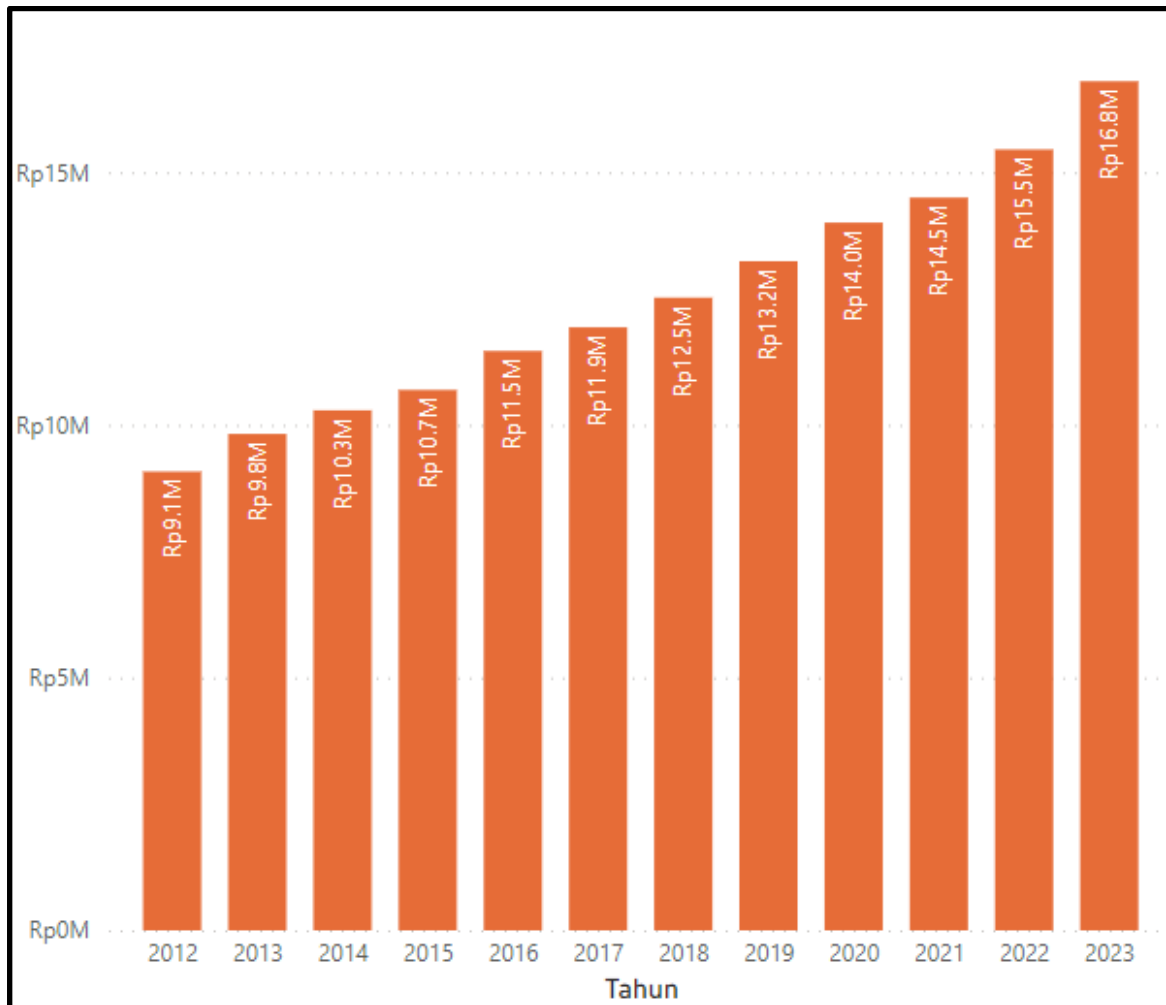


Gambar 4.11. Hasil Visualisasi Kemiskinan Line Charts Power BI

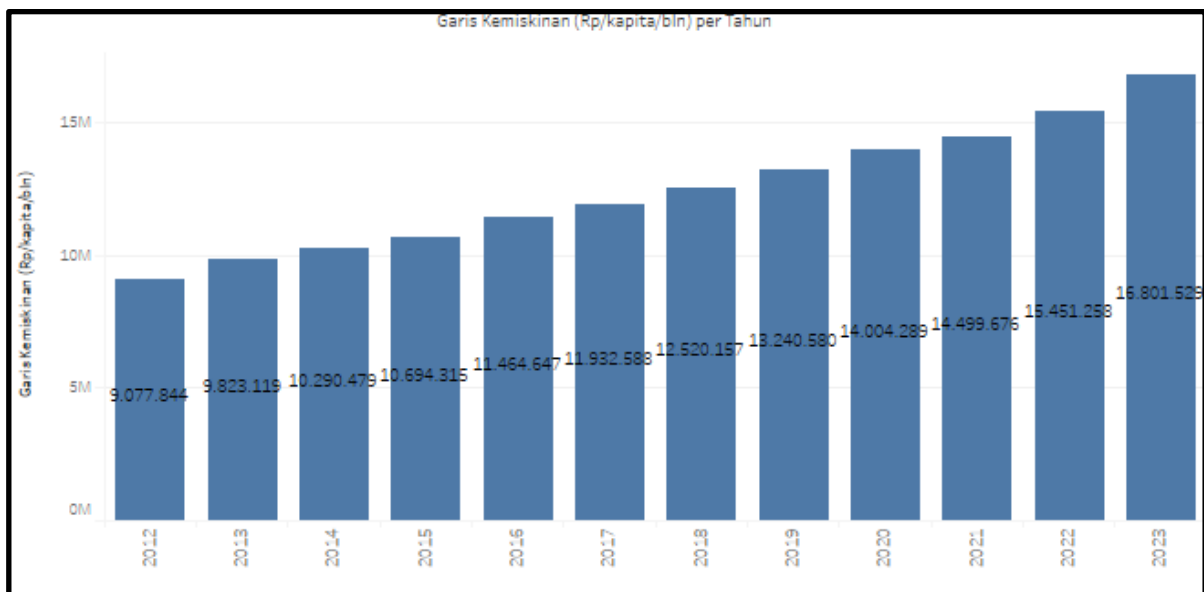


Gambar 4.12. Hasil Visualisasi Kemiskinan Line Charts Tableau

Pada hasil visualisasi column chart Power BI jauh lebih rapi dengan membulatkan total angka di column chart, sedangkan Tableau memiliki column angka yang terlalu banyak dan terlihat tidak rapi. Hasil screenshot dari Power BI column chart lebih besar karena faktor show table yang tidak menampilkan full column chart, sedangkan Tableau memiliki sheet yang mudah untuk screenshot column chart. Tampilan hasil visualisasi column chart pada gambar 4.13 dan gambar 4.14.

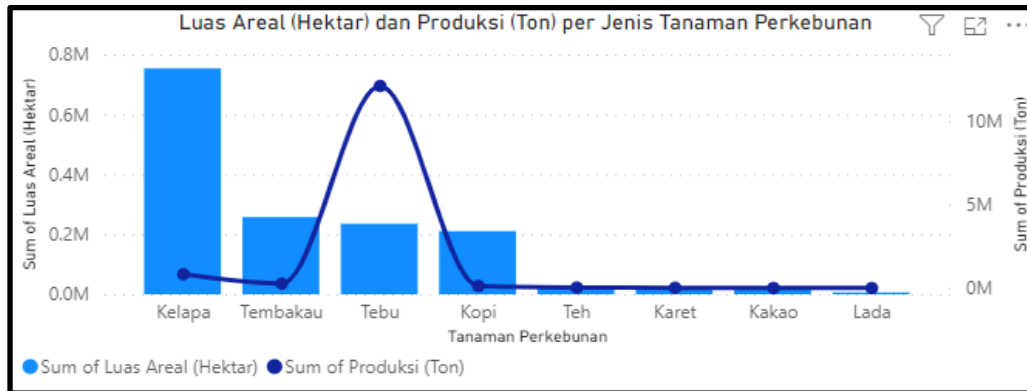


Gambar 4.13. Hasil Visualisasi Kemiskinan Column Charts Power BI

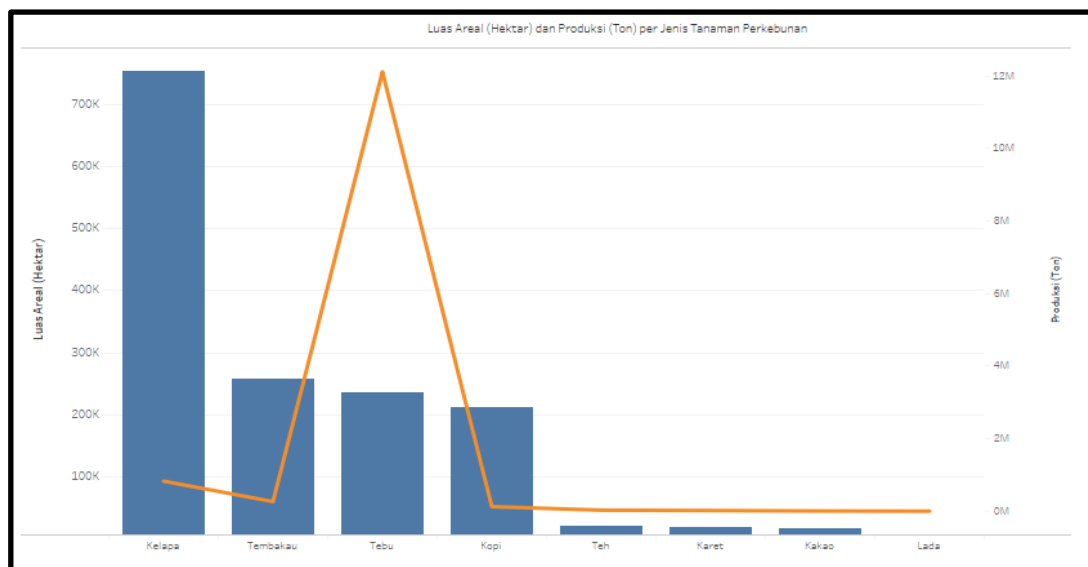


Gambar 4.14. Hasil Visualisasi Kemiskinan Column Charts Tableau

Pada hasil visualisasi column line chart adalah gabungan dari column chart dan line chart. Angka luas area pada chart Tableau lebih mudah dipahami dengan penggunaan 700k dibandingkan Power BI 0,8M. Pada hasil screenshot aplikasi Power BI tampak kecil karena tidak memiliki fitur chart sheet seperti Tableau. Tampilan hasil visualisasi column line chart pada gambar 4.15 dan gambar 4.16.

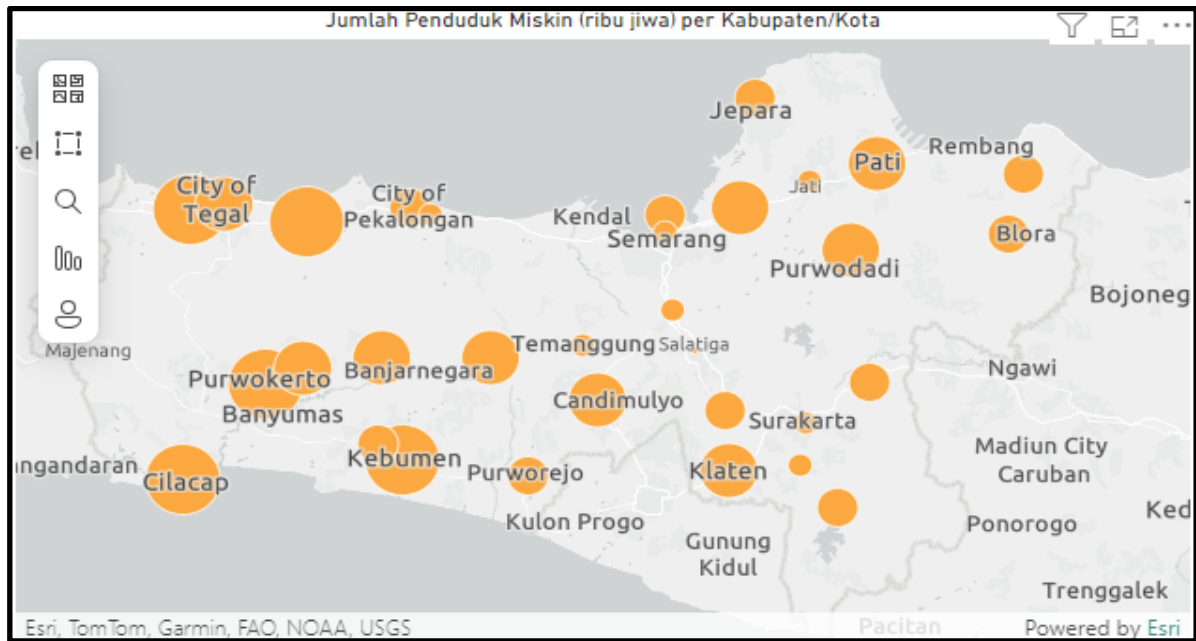


Gambar 4.15. Hasil Visualisasi Kemiskinan Column Line Charts Power BI

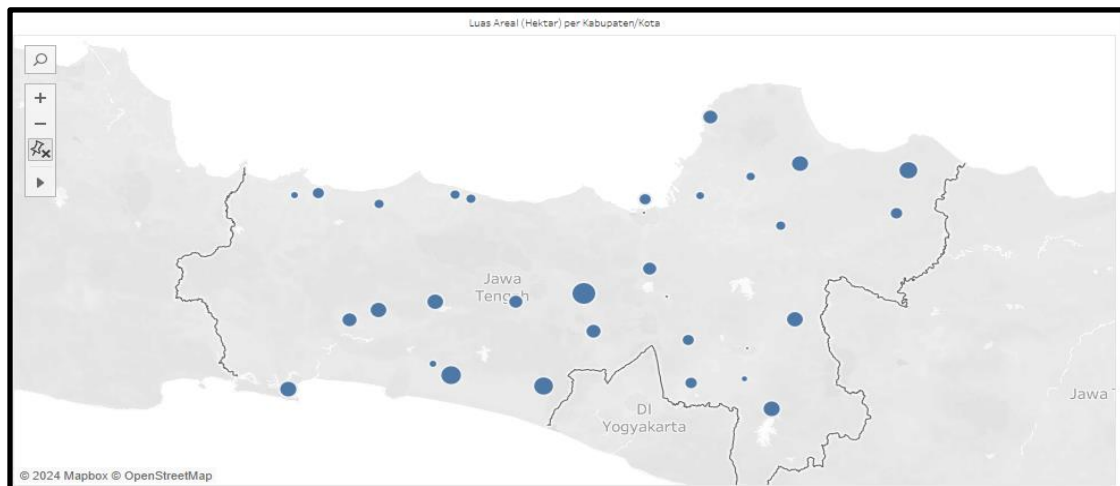


Gambar 4.16. Hasil Visualisasi Perkebunan Column Line Charts Tableau

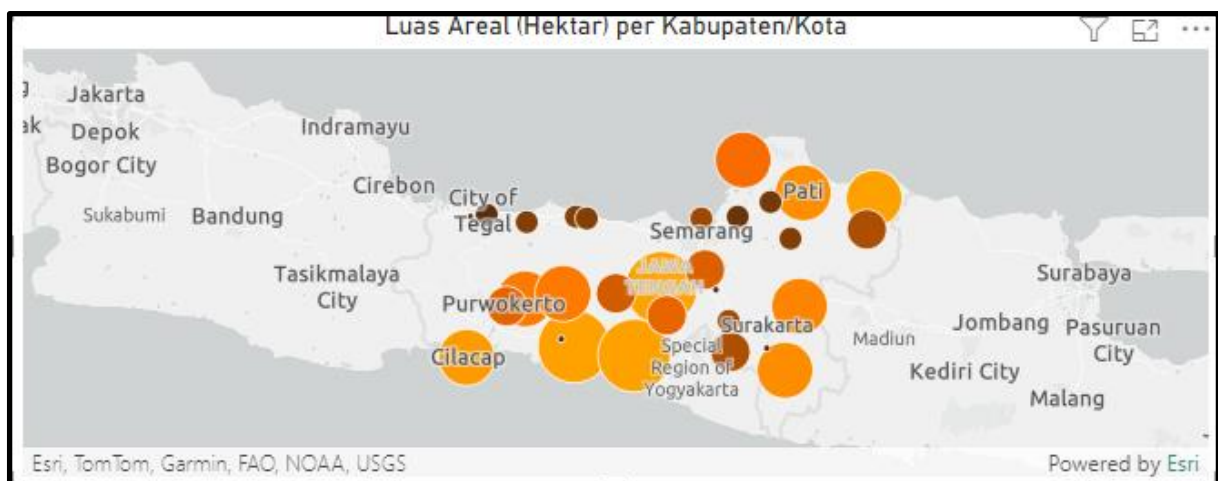
Pada halaman hasil visualisasi tampilan maps memiliki gambar indikator bulatan yang mengukur suatu perluasan wilayah data perkebunan dan perluasan wilayah data kemiskinan di Jawa tengah. Warna orans pada hasil visualisasi Power BI lebih mudah di pahami dengan nama kabupaten dan tingkat besarnya indikator bulatan berwarna orans. Kekurangan Tableau pada maps nya yang hanya bisa membaca data provinsi dan ketika tingkat kabupaten data nama kabupaten tidak terbaca. Tampilan hasil visualisasi maps pada gambar 4.17, gambar 4.18, gambar 4.19, dan gambar 4.20.



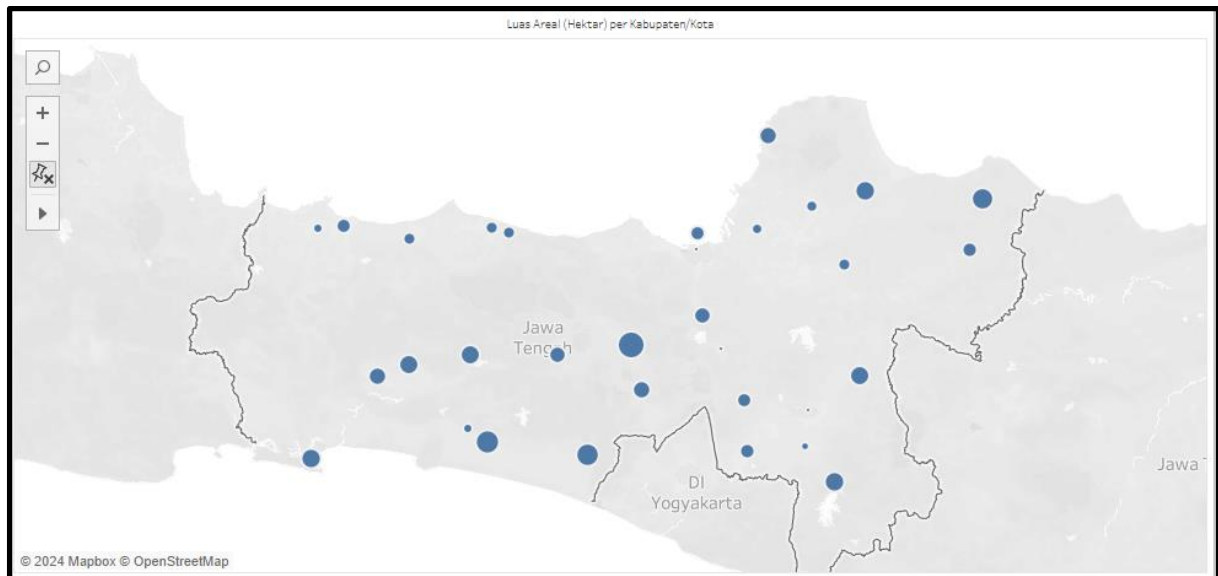
Gambar 4.17. Hasil Visualisasi Kemiskinan Maps Power BI



Gambar 4.18. Hasil Visualisasi Kemiskinan Maps Tableau



Gambar 4.19. Hasil Visualisasi Perkebunan Maps Power BI



Gambar 4.20. Hasil Visualisasi Perkebunan Maps Tableau

Pada halaman hasil visualisasi tabel menunjukkan hasil berapa persen dari jumlah data yang dimasukkan ke halaman hasil visualisasi. Tampilan tabel dapat dilihat pada Tabel 4.2, Tabel 4.3, Tabel 4.4. dan Tabel 4.5.

Tabel 4.2. Hasil Visualisasi Kemiskinan Power BI

Kabupaten/Kota	Persentase Penduduk Miskin per Tahun												
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Kabupaten Banjarnegara	18.87%	18.71%	17.77%	18.37%	17.46%	17.21%	15.46%	14.76%	15.64%	16.23%	15.20%	14.90%	
Kabupaten Banyumas	15.92%	15.24%	14.21%	17.52%	17.23%	17.05%	13.50%	12.53%	13.26%	13.66%	12.84%	12.53%	
Kabupaten Batang	12.40%	11.96%	11.13%	11.27%	11.04%	10.80%	8.69%	8.35%	9.13%	9.68%	8.98%	8.92%	
Kabupaten Blora	15.10%	14.64%	13.66%	13.52%	13.33%	13.04%	11.90%	11.32%	11.96%	12.39%	11.53%	11.49%	
Kabupaten Boyolali	13.88%	13.27%	12.36%	12.45%	12.09%	11.96%	10.04%	9.53%	10.18%	10.62%	9.82%	9.81%	
Kabupaten Brebes	21.12%	20.82%	20.00%	19.79%	19.47%	19.14%	17.17%	16.22%	17.03%	17.43%	16.05%	15.78%	
Kabupaten Cilacap	14.98%	14.44%	13.58%	14.39%	14.12%	13.94%	11.25%	10.73%	11.46%	11.67%	11.02%	10.99%	
Kabupaten Demak	16.73%	15.72%	14.60%	14.44%	14.10%	13.41%	12.54%	11.86%	12.54%	12.92%	12.09%	12.01%	
Kabupaten Grobogan	16.13%	14.87%	13.86%	13.68%	13.57%	13.27%	12.31%	11.77%	12.46%	12.74%	11.80%	11.72%	
Kabupaten Jepara	9.38%	9.23%	8.55%	8.50%	8.35%	8.12%	7.00%	6.66%	7.17%	7.44%	6.88%	6.61%	
Kabupaten Karanganyar	14.07%	13.58%	12.62%	12.46%	12.49%	12.28%	10.01%	9.55%	10.28%	10.68%	9.85%	9.79%	
Kabupaten Kebumen	22.40%	21.32%	20.50%	20.44%	19.86%	19.60%	17.47%	16.82%	17.59%	17.83%	16.41%	16.34%	
Kabupaten Kendal	13.17%	12.68%	11.80%	11.62%	11.37%	11.10%	9.84%	9.41%	9.99%	10.24%	9.48%	9.39%	
Kabupaten Klaten	16.71%	15.60%	14.56%	14.89%	14.46%	14.15%	12.96%	12.28%	12.89%	13.49%	12.33%	12.28%	
Kabupaten Kudus	8.63%	8.62%	7.99%	7.73%	7.65%	7.59%	6.98%	6.68%	7.31%	7.60%	7.41%	7.24%	
Kabupaten Magelang	13.97%	13.96%	12.98%	13.07%	12.67%	12.42%	11.23%	10.67%	11.27%	11.91%	11.09%	10.96%	
Kabupaten Pati	13.61%	12.94%	12.06%	11.95%	11.65%	11.38%	9.90%	9.46%	10.08%	10.21%	9.33%	9.31%	
Kabupaten Pekalongan	13.85%	13.51%	12.57%	12.84%	12.90%	12.61%	10.06%	9.71%	10.19%	10.57%	9.67%	9.67%	

Tabel 4.3. Hasil Visualisasi Kemiskinan Tableau

Persentase Penduduk Miskin per Tahun												
Kabupaten/Kota	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Kabupaten Banjarnegara	18,87%	18,71%	17,77%	18,37%	17,46%	17,21%	15,46%	14,76%	15,64%	16,23%	15,20%	14,90%
Kabupaten Banyumas	15,92%	15,24%	14,21%	17,52%	17,23%	17,05%	13,50%	12,53%	13,26%	13,66%	12,84%	12,53%
Kabupaten Batang	12,40%	11,96%	11,13%	11,27%	11,04%	10,80%	8,69%	8,35%	9,13%	9,68%	8,98%	8,92%
Kabupaten Blora	15,10%	14,64%	13,66%	13,52%	13,33%	13,04%	11,90%	11,32%	11,96%	12,39%	11,53%	11,49%
Kabupaten Boyolali	13,88%	13,27%	12,36%	12,45%	12,09%	11,96%	10,04%	9,53%	10,18%	10,62%	9,82%	9,81%
Kabupaten Brebes	21,12%	20,82%	20,00%	19,79%	19,47%	19,14%	17,17%	16,22%	17,03%	17,43%	16,05%	15,78%
Kabupaten Cilacap	14,98%	14,44%	13,58%	14,39%	14,12%	13,94%	11,25%	10,73%	11,46%	11,67%	11,02%	10,99%
Kabupaten Demak	16,73%	15,72%	14,60%	14,44%	14,10%	13,41%	12,54%	11,86%	12,54%	12,92%	12,09%	12,01%
Kabupaten Grobogan	16,13%	14,87%	13,86%	13,68%	13,57%	13,27%	12,31%	11,77%	12,46%	12,74%	11,80%	11,72%
Kabupaten Jepara	9,38%	9,23%	8,55%	8,50%	8,35%	8,12%	7,00%	6,66%	7,17%	7,44%	6,88%	6,61%
Kabupaten Karanganyar	14,07%	13,58%	12,62%	12,46%	12,49%	12,28%	10,01%	9,55%	10,28%	10,68%	9,85%	9,79%
Kabupaten Kebumen	22,40%	21,32%	20,50%	20,44%	19,86%	19,60%	17,47%	16,82%	17,59%	17,83%	16,41%	16,34%
Kabupaten Kendal	13,17%	12,68%	11,80%	11,62%	11,37%	11,10%	9,84%	9,41%	9,99%	10,24%	9,48%	9,39%
Kabupaten Klaten	16,71%	15,60%	14,56%	14,89%	14,46%	14,15%	12,96%	12,28%	12,89%	13,49%	12,33%	12,28%
Kabupaten Kudus	8,63%	8,62%	7,99%	7,73%	7,65%	7,59%	6,98%	6,68%	7,31%	7,60%	7,41%	7,24%
Kabupaten Magelang	13,97%	13,96%	12,98%	13,07%	12,67%	12,42%	11,23%	10,67%	11,27%	11,91%	11,09%	10,96%
Kabupaten Pati	13,61%	12,94%	12,06%	11,95%	11,65%	11,38%	9,90%	9,46%	10,06%	10,21%	9,33%	9,31%
Kabupaten Pekalongan	13,85%	13,51%	12,57%	12,84%	12,90%	12,61%	10,06%	9,71%	10,19%	10,57%	9,67%	9,67%
Kabupaten Pemalang	19,27%	19,27%	18,44%	18,30%	17,58%	17,37%	16,04%	15,41%	16,02%	16,56%	15,06%	15,03%
Kabupaten Purbalingga	21,19%	20,53%	19,75%	19,70%	18,98%	18,80%	15,62%	15,03%	15,90%	16,24%	15,30%	14,99%
Kabupaten Surakarta	11,070%	10,880%	10,680%	10,670%	10,680%	10,680%	10,670%	10,680%	10,680%	10,680%	10,670%	10,670%

Tabel 4.4. Hasil Visualisasi Perkebunan Power BI

Produksi (Ton) Tanaman Perkebunan per Kabupaten/Kota						
Kabupaten dan Kota	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Kabupaten Pati	48,354.96	491,534.04	544,077.29	670,428.92	603,466.07	2,357,861.28
Tebu	42,435.99	485,313.30	537,888.92	665,792.76	598,435.85	2,329,866.82
Kelapa	4,118.62	4,158.48	4,335.62	3,264.35	3,449.07	19,326.14
Kopi	1,237.22	1,294.10	1,408.18	749.70	909.66	5,598.86
Tembakau	526.20	730.80	403.20	524.80	573.26	2,758.26
Kakao	21.45	19.89	19.77	74.43	71.31	206.85
Karet	13.09	15.12	18.12	20.82	24.87	92.02
Lada	2.39	2.35	3.48	2.06	2.05	12.33
Kabupaten Rembang	42,588.66	408,790.52	588,696.74	651,685.23	587,397.53	2,279,158.68
Tebu	30,539.89	395,326.74	575,206.16	638,908.14	574,271.09	2,214,252.02
Tembakau	8,047.90	9,482.70	9,648.30	9,040.10	9,435.14	45,654.14
Kelapa	3,941.43	3,926.98	3,771.56	3,669.83	3,617.10	18,926.90
Kopi	59.44	54.10	70.72	67.16	74.20	325.62
Kabupaten Sragen	35,036.92	384,249.20	489,879.78	670,467.28	602,992.85	2,182,626.03
Tebu	30,587.26	379,981.86	485,685.06	666,504.52	599,075.60	2,161,834.30
Kelapa	4,353.77	4,192.64	4,154.94	3,916.75	3,853.88	20,471.98
Tembakau	85.14	61.44	25.98	32.50	49.49	254.55
Karet	6.06	7.87	9.09	9.09	9.02	41.13
Kopi	4.69	5.39	4.71	4.42	4.86	24.07
Kabupaten Blora	21,691.76	209,630.63	76,710.62	575,039.80	517,980.54	1,401,053.35
Tebu	19,602.08	207,121.29	75,591.91	573,861.62	515,805.20	1,391,982.10
Tembakau	2,012.22	2,447.22	1,057.38	1,118.94	2,123.15	8,758.91
Kelapa	75.51	61.65	60.63	58.84	51.51	308.14
Total	444,283.89	2,664,935.66	2,868,665.83	3,896,337.83	3,532,452.09	13,406,675.30

Tabel 4.5. Hasil Visualisasi Perkebunan Tableau

Kabupaten dan Kota	Tanaman Perkebunan	Tahun				
		2019	2020	2021	2023	2022
Kabupaten Banjarnegara	Lada	109	173	171	164	175
	Kakao	26	30	28	25	27
	Karet	1	1	1	1	1
	Teh	2.547	2.547	2.487	2.627	2.710
	Kopi	1.178	2.214	2.239	2.114	2.119
	Tembakau	201	295	269	318	263
	Kelapa	11.217	12.275	13.257	14.165	13.780
	Tebu	53	66	77		
Kabupaten Banyumas	Lada	79	90	92	72	68
	Kakao	48	51	51	44	41
	Karet	231	180	179	168	184
	Teh	31	31	29	38	33
	Kopi	196	183	158	142	131
	Tembakau	79	77	40	58	58
	Kelapa	14.109	14.331	14.945	13.860	15.148
	Tebu	226	664	684	408	454
Kabupaten Batang	Lada	1	1	1	2	2
	Kakao	264	195	209	176	183
	Karet	190	178	180	143	135
	Teh					

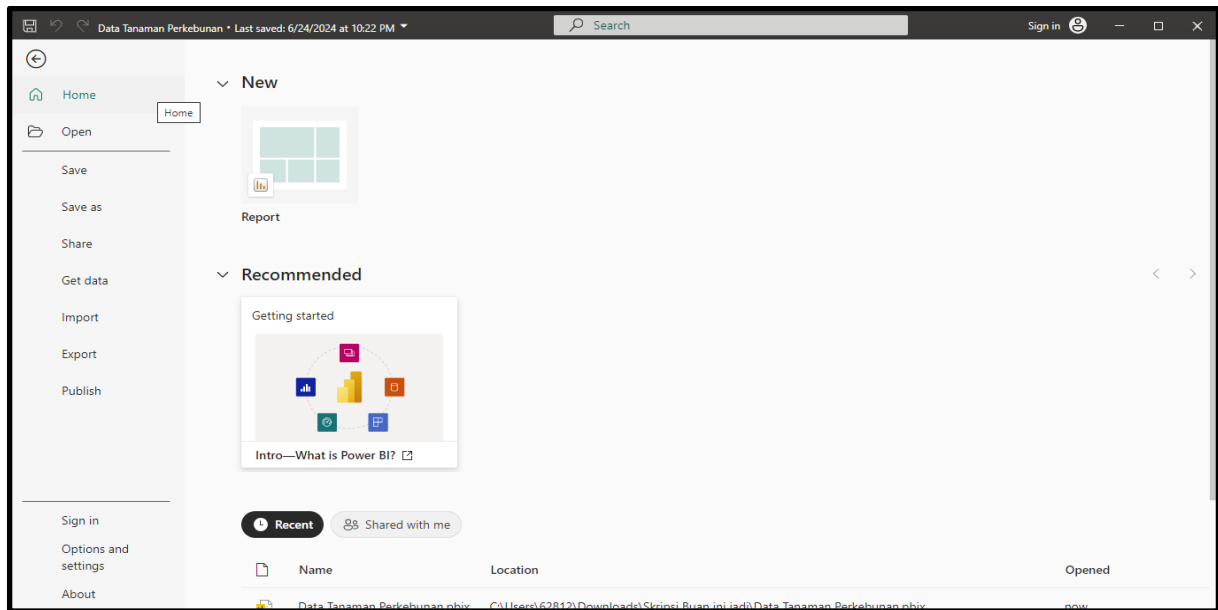
3. Karakteristik Data

Pada penggunaan data pada gambar 3.2 data kemiskinan BPS dan gambar 3.3 data perkebunan BPS. Dengan tools *Bisnis Intelijen* Power BI dan Tableau memiliki penggunaan data yang dimana pada proses pemrosesan visualisasi data tidak ada perbedaan ditemukan dari kedua aplikasi kecuali fitur visualisasi maps. Penggunaan data untuk visualisasi maps ditemukan Tableau tidak bisa membaca geografis pada penempatan kabupaten dan hanya membaca tingkat provinsi dan negara pada data BPS. Sedangkan Power BI memiliki keunggulan yang baik dalam membaca data hingga tingkat kabupaten, provinsi, dan negara. Tableau mungkin lebih digunakan tepat dalam penggunaan data laporan keuangan atau data perusahaan.

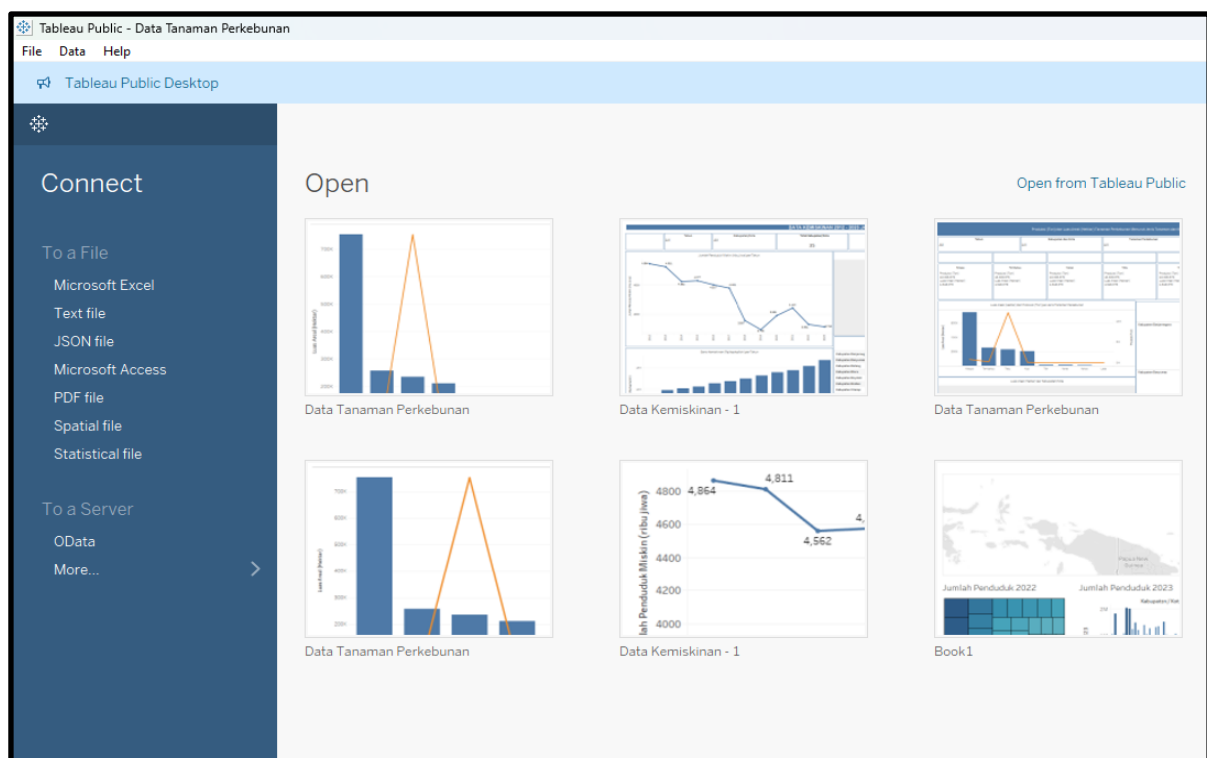
4.2.2 Hasil Perbandingan Antarmuka Pengguna (UI/UX)

1. User Interface

Hasil perbandingan UI sebagai pembanding tampilan dari aplikasi Power BI dan Tableau. Pada halaman ini Tableau lebih menjelaskan penggunaan data apa saja yang bisa digunakan seperti json, pdf file, microsoft excel dan text file. Sedangkan Power BI lebih banyak seperti save, import, export dan getdata. Tampilan awal *user interface* aplikasi Power BI dan Tableau pada gambar 4.21 dan gambar 4.22.

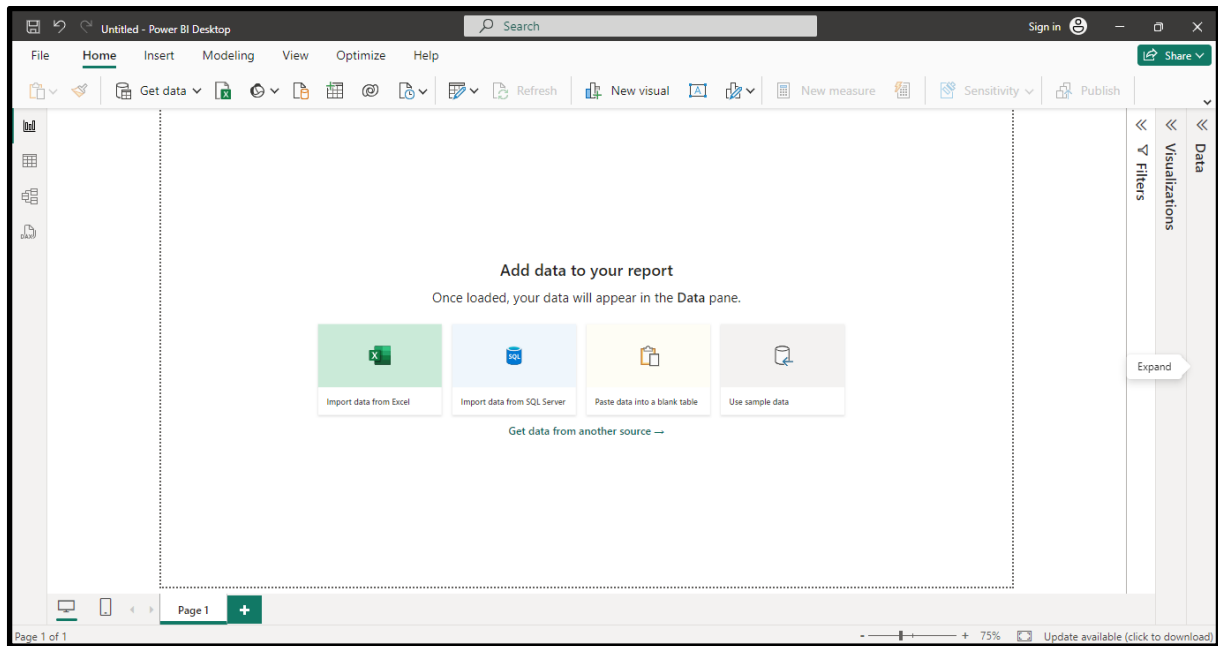


Gambar 4.21. Tampilan awal UI Power BI

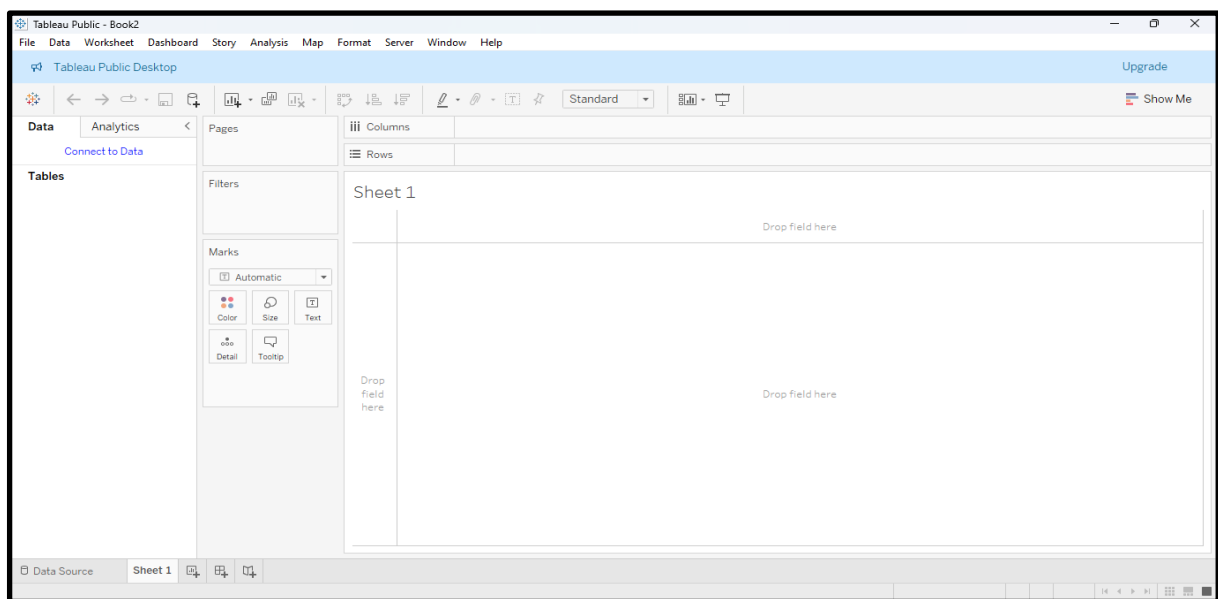


Gambar 4.22. Tampilan awal UI Tableau

Tampilan utama *user interface* dari kedua aplikasi Power BI dan Tableau. Kedua tampilan utama ini sangat sederhana dengan penempatan warna tampilan Power BI terdapat warna hitam, hijau, dan biru. Sedangkan tampilan Tableau memiliki warna biru muda dan putih. Tampilan utama *user interface* aplikasi Power BI dan Tableau pada gambar 4.23 dan gambar 4.24.

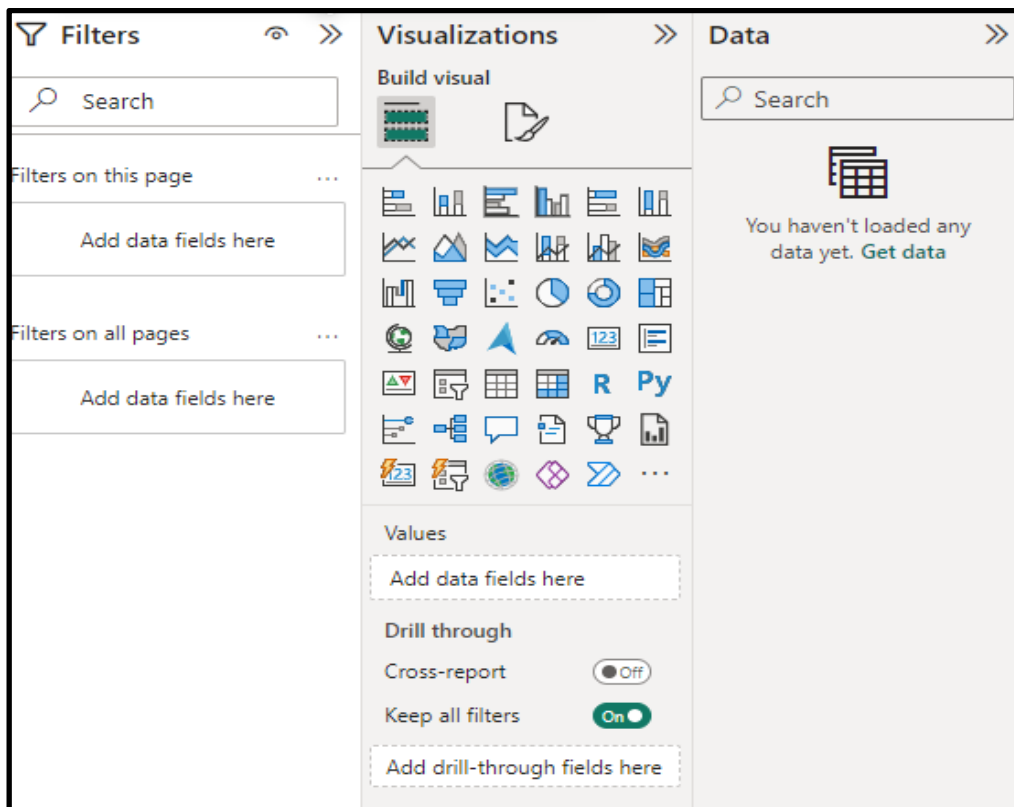


Gambar 4.23. Tampilan Utama UI Power BI

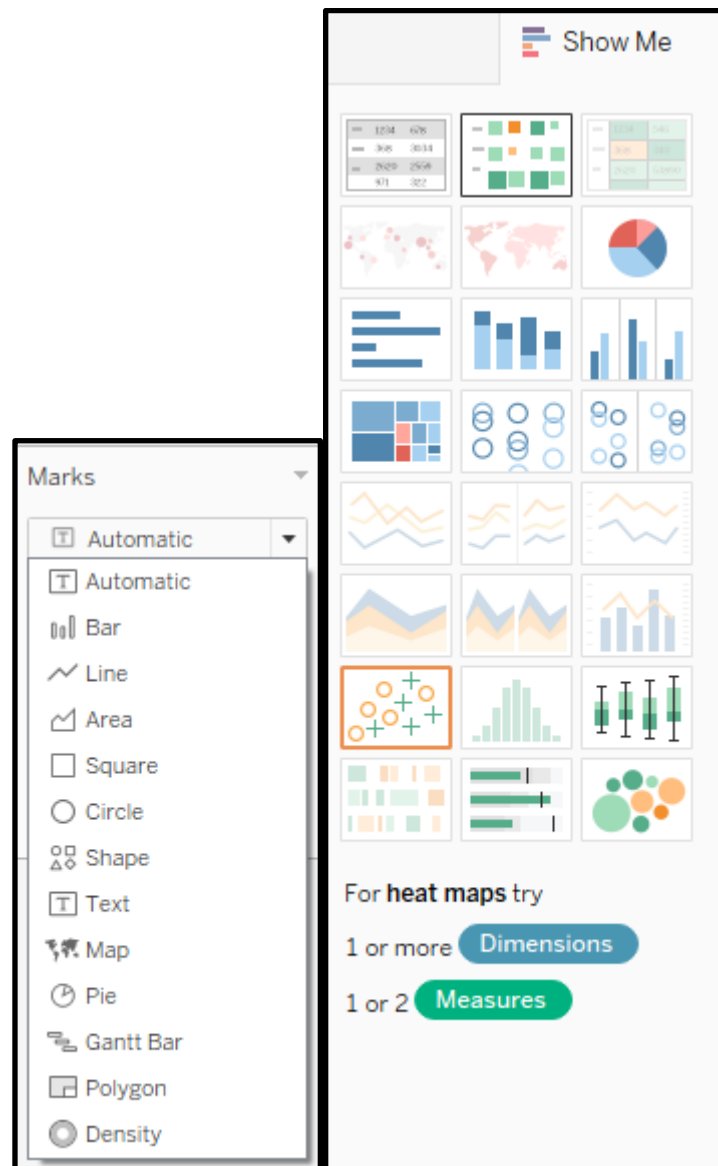


Gambar 4.24. Tampilan Utama UI Tableau

Tampilan utama *user interface* dari kedua aplikasi Power BI dan Tableau. Pada Tampilan Power BI fitur visualisasi mayoritas warna biru muda, sedangkan Tableau memiliki fitur bentuk chart putih hitam dan warna fitur visualisasi yaitu biru, hijau, dan orange. Tampilan *user interface* fitur visualisasi Power BI dan Tableau dengan fitur chart dan maps pada gambar 4.25 dan gambar 4.26.

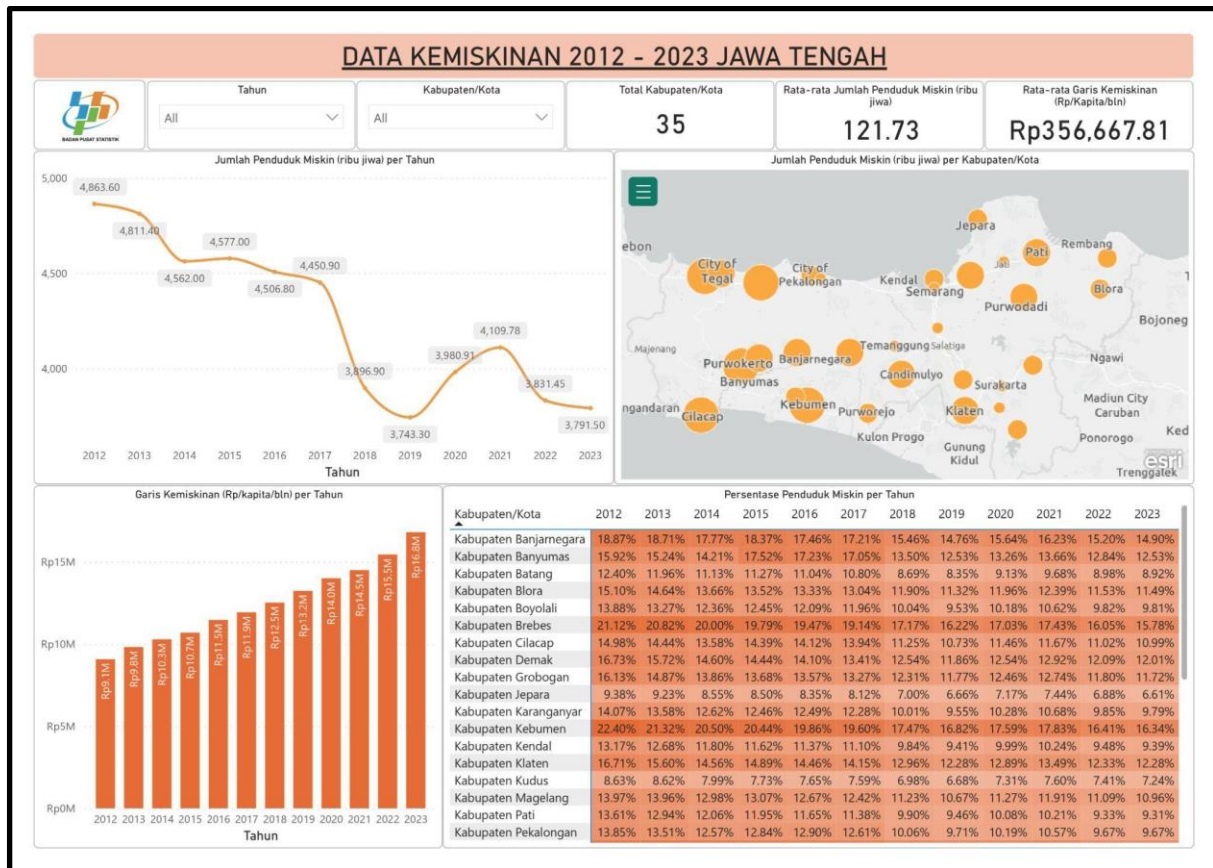


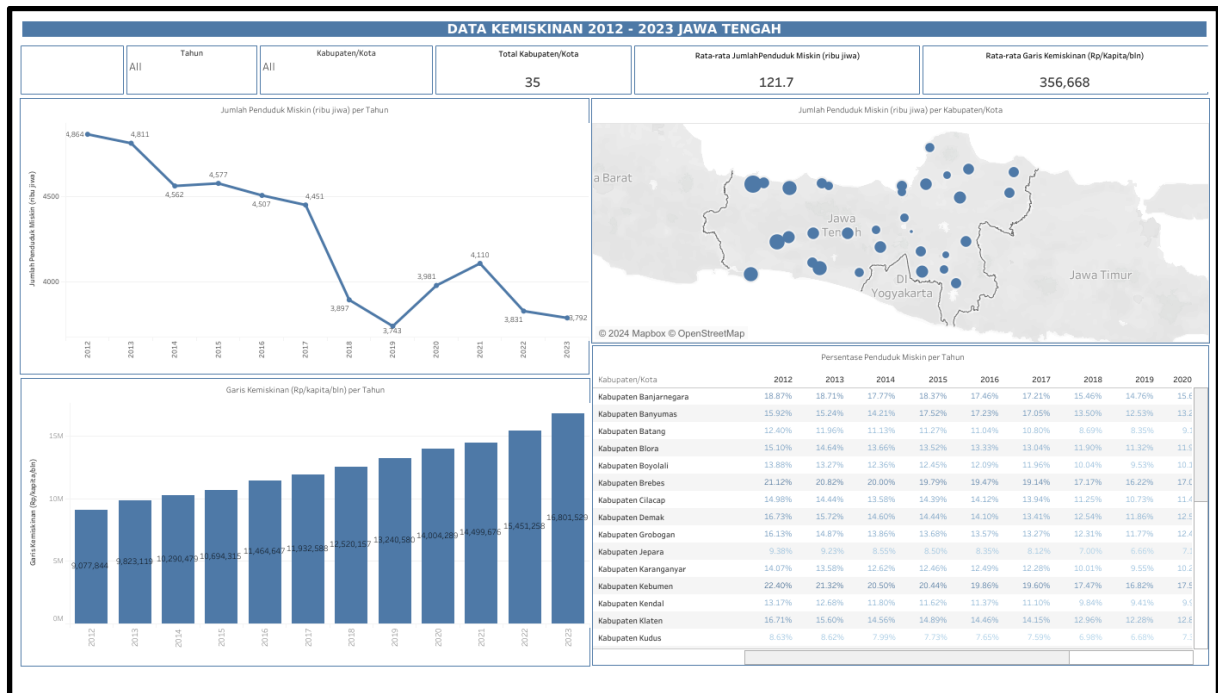
Gambar 4.25. Tampilan Fitur Visualisasi UI Power BI



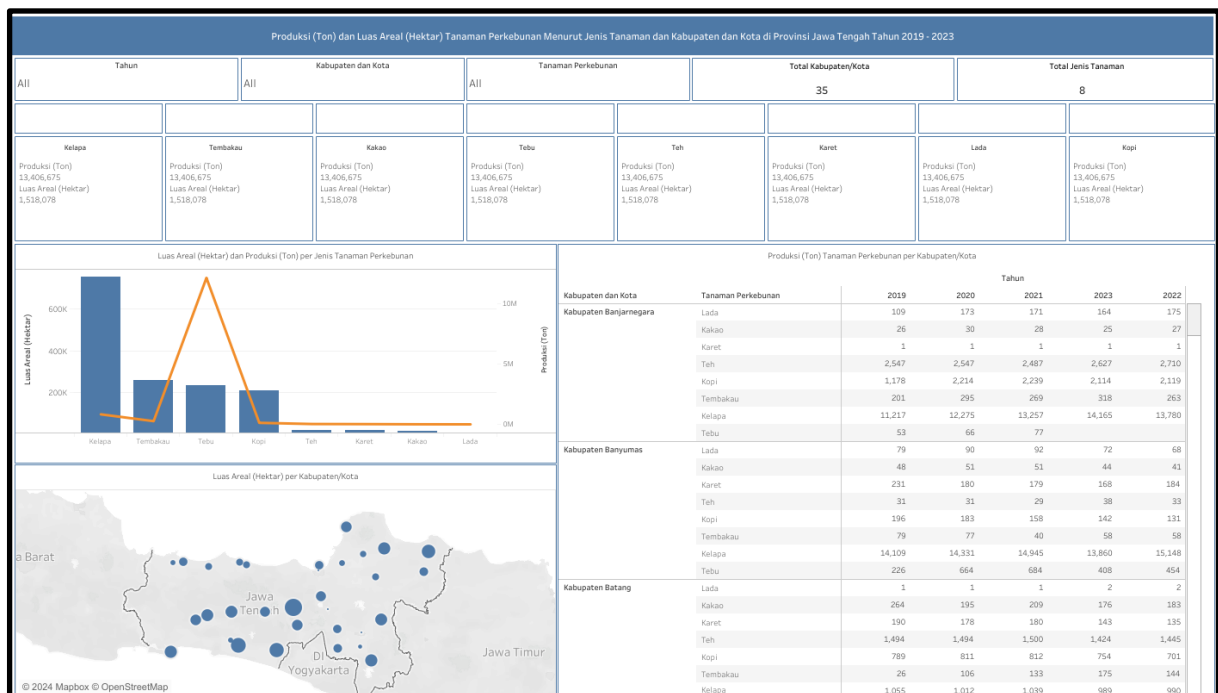
Gambar 4.26 Tampilan Fitur Visualisasi UI Tableau

Tampilan hasil dashboard dari kedua aplikasi Power BI dan Tableau. Dashboard Power BI memiliki warna dan font yang bervariasi juga sangat mudah dipahami oleh pengguna. Sedangkan Tableau memiliki dashboard dengan warna sederhana biru dan putih. Tampilan dashboard Power BI dan Tableau pada gambar 4.27, gambar 4.28, gambar 4.29, dan gambar 4.30.





Gambar 4.29. Tampilan Dashboard Data Kemiskinan Tableau



Gambar 4.30. Tampilan Dashboard Data Perkebunan Tableau

2. User Experience

Pada hasil *User Experience* ditemukan fungsional Power BI lebih mudah pahami. Power BI dari kemudahan penggunaan data yang digunakan. Dengan warna gambar sesuai fungsi chart yang mau digunakan. Dibandingkan Tableau memiliki pemahaman fungsional lebih

rumit pada penggunaannya dengan warna yang tidak awam. Segi tampilan Power BI jauh lebih menarik dibandingkan Tableau dengan hasil utama dashboard dari pilihan warna dan font.

4.2.3 Hasil Perbandingan Kinerja (Performance)

Hasil kinerja minimum requirement aplikasi Power BI dan Tableau berdasarkan studi pustaka peneliti sebagai perbandingan dengan tujuan melihat spesifikasi syarat minimal aplikasi mana yang lebih optimal. Tampilan minimum requirement pada tabel 4.6 dan tabel 4.7.

Tabel 4.6. Minimum Requirement Aplikasi Tableau

Processor	CPU	RAM	Free Disk Space
64-bit (x64 chipsets) SSE4.2 dan POPCNT	4 cores (8 vCPUs)	Versi 2022.3 dan yang lebih baru: 64 GB - simpul awal 16 GB - node tambahan Versi 2022.1 dan sebelumnya: 16 GB - semua node	15 GB

Tabel 4.7. Minimum Requirement Power BI

Processor	CPU	RAM	Free Disk Space
1 Gigahertz (GHz) 64-bit (x64)	Core i5	2 GB, 4 GB atau lebih	10 GB

Pada hasil perbandingan kinerja dengan parameter CPU dan memori. Dilakukan dengan menggunakan task manager yang terdapat ada perbedaan dari aplikasi Power BI dan Tableau. Penggunaan task manager untuk menemukan hasil kinerja aplikasi Power BI dan Tableau.

Penggunaan CPU 5% pada aplikasi Tableau hanya mendapat angka 0,1% sedangkan Power BI mendapat angka 0% penggunaan data kemiskinan. Untuk data perkebunan kedua aplikasi Power BI dan Tableau memiliki hasil yang sama 0% .Penggunaan memori dengan membuka aplikasi mengoperasikan proyek dashboard data kemiskinan ditemukan penggunaan Power BI 443,6 MB dan Tableau 381,8 MB dengan hasil memori 65%. Sedangkan penggunaan memori dengan membuka mengoperasikan proyek dashboard data perkebunan ditemukan penggunaan Power BI 486,1 MB dan Tableau 288,7 MB dengan hasil memori 66%. Tampilan hasil task manager pada gambar 4.31 dan gambar 4.32.

Processes					
Name	Status	5% CPU	65% Memory	3% Disk	0% Network
Apps (3)					
>  Microsoft Power BI Desktop		0%	443,6 MB	0 MB/s	0 Mbps
>  Tableau		0,1%	381,8 MB	0 MB/s	0 Mbps

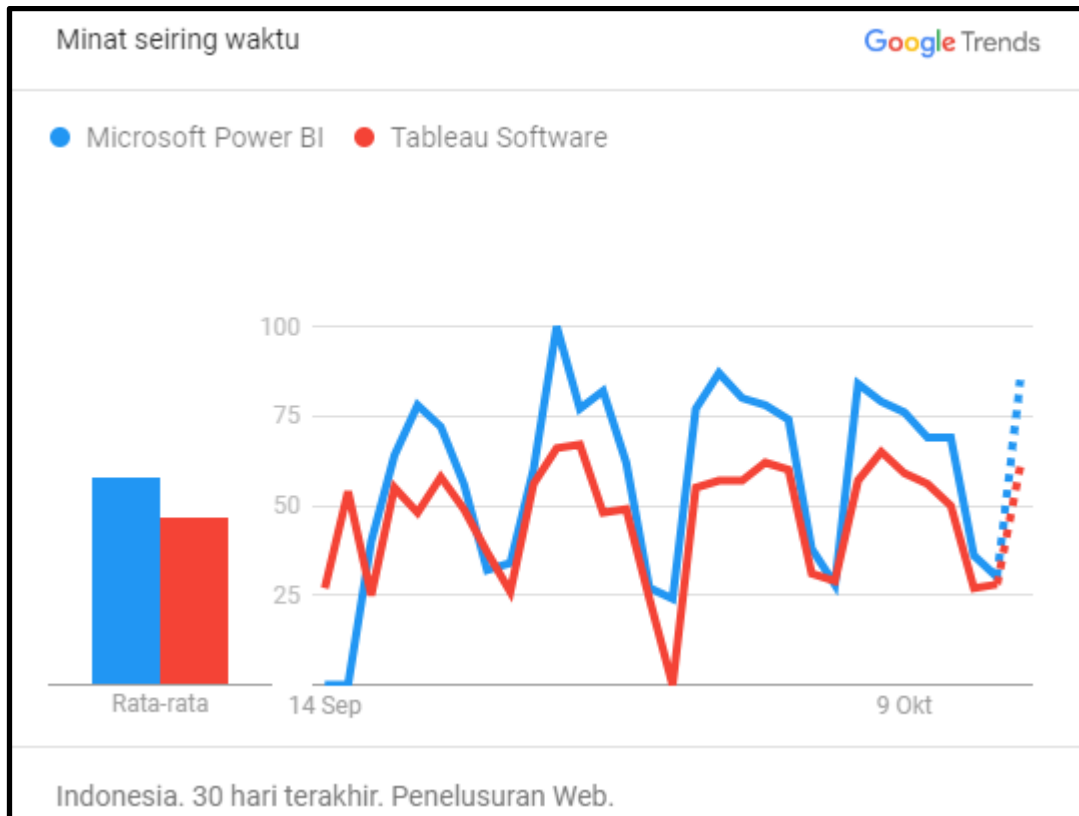
Gambar 4.31. Hasil Task Manager Data Kemiskinan

Processes					
Name	Status	5% CPU	66% Memory	5% Disk	0% Network
Apps (3)					
>  Microsoft Power BI Desktop		0%	486,1 MB	0 MB/s	0 Mbps
>  Tableau		0%	288,7 MB	0 MB/s	0 Mbps

Gambar 4.32. Hasil Task Manager Data Perkebunan

4.3 Analisis Hasil Perbandingan

Pada analisis hasil perbandingan membahas keunggulan dan kekurangan dari aplikasi Power BI dan Tableau. Menurut Statistik google trends penggunaan Power BI dan Tableau dalam waktu 1 bulan, ditemukan Power BI lebih unggul dibandingkan Tabeleu. Tampilan statistik google trends pada gambar 4.33.



4.33. Gambar Statistik Google Trends (google trends)

Pada analisis hasil perbandingan antara Power BI dan Tableau, kajian ini berfokus pada tiga parameter utama, yaitu fitur, antarmuka pengguna (user interface), dan kinerja. Perbandingan fitur yang akan dibandingkan adalah fitur pemrosesan data, line chart, column chart, column line chart, tabel, dan fitur maps. Perbandingan antarmuka pengguna adalah tampilan utama dan tampilan fitur. Perbandingan kinerja berfokus pada hasil task manager data kemiskinan dan perkebunan.

Tabel 4.8. Analisis Hasil Perbandingan Fitur

Fitur	Power BI	Tableau
Fitur pemrosesan data	Power BI memiliki fitur pemrosesan data dengan menggunakan power query secara manual.	Tableau memiliki fitur pemrosesan data yaitu data interpreter yang dapat melakukan filter data secara otomatis.
Line chart	Power BI line chart lebih melengkung pada hasil visualisasinya.	Tableau memiliki line chart yang tajam pada hasil visualisasinya.

Column chart	Power BI lebih rapi dengan penempatan jumlah data tahunan perkapita di bulatkan.	Tableau memiliki hasil visualisasi dengan data lebih detail dan kurang terlihat rapi.
Column line chart	Pada column line chart Power BI memiliki hasil yang sama digabungkan dengan kedua line chart dan column chart.	Pada column line chart Tableau memiliki hasil yang sama digabungkan dengan kedua line chart dan column chart
Tabel	Pada tabel memiliki hasil yang sama dengan Tableau	Pada tabel memiliki hasil yang sama dengan Power BI
Fitur Maps	Power BI memiliki penamaan daerah setiap kabupaten, provinsi, dan negara.	Tableau memiliki penamaan daerah setiap provinsi dan negara.
Karakteristik data	Power BI pada penggunaan data dalam penamaan daerah seperti data BPS.	Tableau pada penggunaan data laporan keuangan atau data perusahaan.

Pada hasil perbandingan fitur Power BI dan Tableau di tabel 4.8 Power BI dan Tableau memiliki kesamaan walaupun ada perbedaan pada keunggulan masing masing aplikasi. Power BI memiliki keunggulan fitur column chart yang rapi dalam penempatan angka dan fitur maps yang memiliki pembacaan daerah di tingkat kabupaten yang tidak di miliki Tableau. Sedangkan, Tableau memiliki fitur pemrosesan data yang disebut data interpreter dimana bisa melakukan pembersihan dan secara otomatis.

Tabel 4.9. Analisis Hasil Perbandingan Antarmuka Pengguna

Antarmuka pengguna	Power BI	Tableau
--------------------	----------	---------

Tampilan Utama	Tampilan utama Power BI warna hitam, putih dan hijau.	Tampilan utama Tableau warna biru muda dan putih.
Tampilan Fitur	Tampilan fitur Power BI memiliki fitur gambar yang sama biru muda pada setiap fiturnya.	Tampilan fitur Tableau menggunakan berbagai warna memiliki fitur bentuk chart putih hitam dan warna fitur visualisasi yaitu biru, hijau, dan orange.

Berdasarkan *user experience* dari peneliti, Power BI jauh lebih baik dibandingkan Tableau. Karena tampilan *user interface* aplikasi Power BI sangat mudah ditemukan pada aplikasi Microsoft lainnya. Sedangkan Tableau memiliki tampilan yang agak susah dipahami bagi pengguna pemula yang baru mempelajari visualisasi data.

Tabel 5.0. Analisis Hasil Perbandingan Kinerja Data Kemiskinan

Hasil Task Manager Data Kemiskinan	Power BI	Tableau
Hasil Task Manager CPU 5%	Power BI dengan penggunaan CPU 0%	Tableau dengan penggunaan CPU 0,1%
Hasil Task Manager Memori 65%	Power BI dengan penggunaan memori 443,6 MB	Tableau dengan penggunaan memori 381,8 MB

Tabel 5.1. Analisis Hasil Perbandingan Kinerja Data Perkebunan

Hasil Task Manager Data Perkebunan	Power BI	Tableau
Hasil Task Manager CPU 5%	Power BI dengan penggunaan CPU 0%	Tableau dengan penggunaan CPU 0%

Hasil Task Manager Memori 66%	Power BI dengan penggunaan memori 486,1 MB	Tableau dengan penggunaan memori 288,7MB
-------------------------------	--	--

Perbedaan hasil kinerja dilihat sebagai tingkat tolak ukur aplikasi mana yang lebih efisien dari Power BI dan Tableau, dari penggunaan laptop hp series 14s dengan aspek minimum requirement dan parameter CPU dan memori. Minimum requirement sebagai perbandingan standar aplikasi untuk spesifikasi laptop yang cocok. Berdasarkan minimum requirement tabel 4.6 dan tabel 4.7 Power BI jauh lebih ringan karena hanya menggunakan RAM 2GB sampai 4GB, sedangkan Tableau menggunakan RAM 16GB sampai 64GB.

Pada kedua aplikasi ini, ditemukan pemrosesan pemantauan dengan task manager. Penggunaan memori dari Power BI lebih tinggi dengan penggunaan memori 443,6 MB data kemiskinan dan 486,1 MB data perkebunan. Sedangkan Tableau lebih rendah dengan penggunaan memori 381,8 MB data kemiskinan dan 288,7MB data perkebunan. Membuat Tableau jauh lebih responsif terhadap pembacaan data dalam jumlah yang besar dibandingkan Power BI. Penggunaan CPU 5% pada aplikasi Tableau hanya mendapat angka 0,1% sedangkan Power BI mendapat angka 0% penggunaan data kemiskinan. Untuk data perkebunan kedua aplikasi Power BI dan Tableau memiliki hasil yang sama 0% .

Tabel 5.2. Analisis Hasil Perbandingan Power BI dan Tableau

Aspek Perbandingan	Kelebihan	Kekurangan
Fitur	Kelebihan Power BI memiliki fitur visualisasi yang mudah di pahami dan fitur maps yang hingga tingkat kabupaten. Kelebihan Tableau unggul pada fitur pemrosesan data otomatis yang ada di data interpreter.	Kekurangan pemrosesan data Power BI tidak memiliki fitur data interpreter seperti Tableau. Kekurangan Tableau pada fitur maps yang hanya membaca tingkat provinsi dan negara.
Antarmuka Pengguna	Power BI memiliki tampilan yang user friendly dengan pendekatan aplikasi yang sering di temukan di microsoft lainnya dan penempatan fitur visualisasi	Tableau memiliki kekurangan penempatan fitur visualisasi yang susah dipahami untuk orang awam.

	yang mudah dipahami. Tampilan Tableau yang lebih sederhana merata dengan warna biru dominan.	
Kinerja	Power BI memiliki minimum requirement lebih rendah. Sedangkan Tableau memiliki hasil kinerja dalam penggunaan data kemiskinan dan data perkebunan.	Kekurangan hasil kinerja Power BI memiliki hasil penggunaan memori dan yang lebih besar dibandingkan Tableau. minimum requirement Tableau jauh lebih tinggi.

Pada Tabel 5.2. Analisis Hasil Perbandingan Power BI dan Tableau ditemukan keunggulan dan kekurangan kedua aplikasi ini. Berdasarkan *user experience* dan ilmu informatika bahwa aplikasi Power BI dan Tableau saling melengkapi dimana kekurangan Power BI seperti fitur pemrosesan data yang bisa di lengkapi oleh Tableau dengan data interpreter dan kekurangan Tableau yang fitur map nya hanya bisa membaca provinsi dan negara. Sedangkan Power BI memiliki fitur map yang dapat melengkapi dengan membaca kabupaten/kota, provinsi dan negara.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil komparasi Power BI dan Tableau, penulis memberikan kesimpulan :

1. Power BI dan Tableau menawarkan solusi yang mumpuni untuk visualisasi dan analisis data. Power BI lebih mudah digunakan dengan fitur visualisasi yang sering ditemukan pada aplikasi Microsoft lainnya, sedangkan Tableau memiliki fitur pemrosesan data yang mudah difiltrasi otomatis.
2. Pada Power BI memiliki keunggulan tampilan *user interface* yang mudah dipahami dari segi fungsional fitur dan hasil dashboard.
3. Pada Tableau lebih unggul dari segi kinerja dan responsive data yang lebih mudah diimplementasikan saat pembuatan dashboard dengan data yang lebih banyak.
4. *User experience* menurut peneliti, Power BI lebih *user-friendly* dibandingkan Tableau.

5.2 Saran

Saran dibuat dari sudut pandang penulis dari hasil komparasi Power Bi dan Tableau, yang ditujukan untuk peneliti, pengguna dan pengembang aplikasi.

1. Kebutuhan aplikasi visualisasi data pada penggunaan pemula untuk mudah dipahami berdasarkan ui/ux, lebih disarankan menggunakan Power BI.
2. Kebutuhan aplikasi visualisasi data pada penggunaan data dalam jumlah besar dengan responsif yang baik, lebih disarankan menggunakan Tableau.
3. Melakukan update fitur terbaru secara berkala pada aplikasi Power BI dan Tableau.
4. Penelitian selanjutnya lebih berfokus pada eksplorasi dengan mengukur kepuasan *user interface* sesama pengguna aplikasi Power BI dan Tableau sebagai parameter penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Ayunda Sri Wahyuningrum. (2021). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyajikan Representasi Visual Data Statistik pada Mata Kuliah Biostatistika. *EduBiologia*, 1(1), 14-20.
- Batt, Steven, Tara Grealis, Oskar Harmon, and Paul Tomolonis. 2020. "Learning Tableau: A Data Visualization Tool." *Journal of Economic Education* 51(3–4): 317-28. <https://doi.org/10.1080/00220485.2020.1804503> [diakses 10 Februari 2024].
- Bhargava, M.G., Kiran, K.T.P.S, Rao, D.R. (2020). Analysis and design of visualization of educational institution database using Power BI tool. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 18(4), 1-8.
- Triyanto, D., Sholeh, M., & Hasan, F. N. (2024). Implementasi Business Intelligence Menggunakan Tableau Untuk Visualisasi Data Dampak Bencana Banjir di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi dan Rekayasa Data*, vol. 10, no. 2, pp. 45-56.
- FineReport.com. (2021). from 16 Jenis Grafik Terpopuler untuk Visualisasi Data Fine Report:https://www.finereport.com/en/data-visualization/16-jenis-grafik-terpopuler-untuk-visualisasi-data.html#Grafik_Batang [diakses 13 Februari 2024].
- Galitz, W. O. (2007). The essential guide to user interface design an introduction to GUI design principles and techniques. Indianapolis: Wiley Publishing.
- ISO 9241-210. (2010). ISO 9241-210: Ergonomics of human–system interaction - Human-centred design for interactive systems. *International Organization for Standardization*.
- Jamilah, Y.S., dan A.C. Padmasari. 2022. Perancangan User Interface dan User Experience Aplikasi Say.Co. *Jurnal*. Bandung.
- Gifari Zakawali, & Ayu Poernamaningrum. (2023). 6 Gaya Belajar Anak Terpopuler, Metode Audio atau Visual? Orami. <https://www.orami.co.id/magazine/gaya-belajar-anak> [diakses 11 Februari 2024].
- Latifatunnisa, H. (2022). Visualisasi Data: Jenis, Fungsi Penting, Contoh, dan Tools 2023. <https://revou.co/panduan-teknis/visualisasi-data-adalah#emtools-emuntuk-visualisasi-data> [diakses 17 Februari 2024].
- Lisia, V., Widjaja, A. E., Mitra, A. R., Haryani, C. A., & Hery, H. (2022). VISUALISASI DATA BENCANA GEOLOGI DI INDONESIA BERBASIS WEB. *Journal Information System Development (ISD)*, 7(1), 9-27.

- Wardani, N. W., Nugraha, P. G. S. C., Hartono, E., Suryawan, I. W. D., Dirgayusari, A. M., Darmadi, I. W., & Mahendra, G. S. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Klasifikasi Penjualan Barang Terlaris Menggunakan Metode Decision Tree C4.5. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 8(3), 268–279.
- Yumni, S. Z., & Widowati, W. (2021). Implementasi Microsoft Power BI Dalam Memantau Kehadiran dan Transportasi Pegawai. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 4(1), 1-8.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. (2024). *Kemiskinan*. Diakses pada 1 November 2024, dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/MzQjMg%3D%3D/kemiskinan.html>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. (2022). *Produksi Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Tengah (ton)*. Diakses pada 1 November 2024, dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/2/OTk3IzI%3D/produksi-perkebunan-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-tanaman-di-provinsi-jawa-tengah--ton-.html>
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah. (6 Juli 2023). Luas Areal Tanaman Perkebunan Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Jawa Tengah (Hektar), 2021 dan 2022. Diakses pada 1 November 2024, dari <https://jateng.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjcwOCMx/luas-areal-tanaman-perkebunan-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-tanaman-di-provinsi-jawa-tengah--hektar----2021-dan-2022.html>