

Analitika Data Untuk Pengawasan dan Penagihan Pajak Daerah

Aldi Pratama





Aldi Pratama

aldi.pratama@kemenkeu.go.id

- Learning technologist at Pusdiklat Bea dan Cukai
 - Lecturer and researcher at PKN STAN
 - Training facilitator in accounting, tax, learning technologist, data analytics & digital forensics field
 - e-Learning & LMS Developer
 - Outdoor activities enthusiast
-
- 2007 Diploma in Tax Administration @ PKN STAN
 - 2010 Bachelor in Accounting @ PKN STAN
 - 2017 Master of Science in Accountancy @ College of Business, Univ of Illinois at Urbana-Champaign

Outline

- Ruang Lingkup Analitika Data
- Analitika Data Dalam Pengawasan Pajak Daerah
- Modern Excel Sebagai Tool Analitika Data
- Studi Kasus

Ruang Lingkup Analitika Data

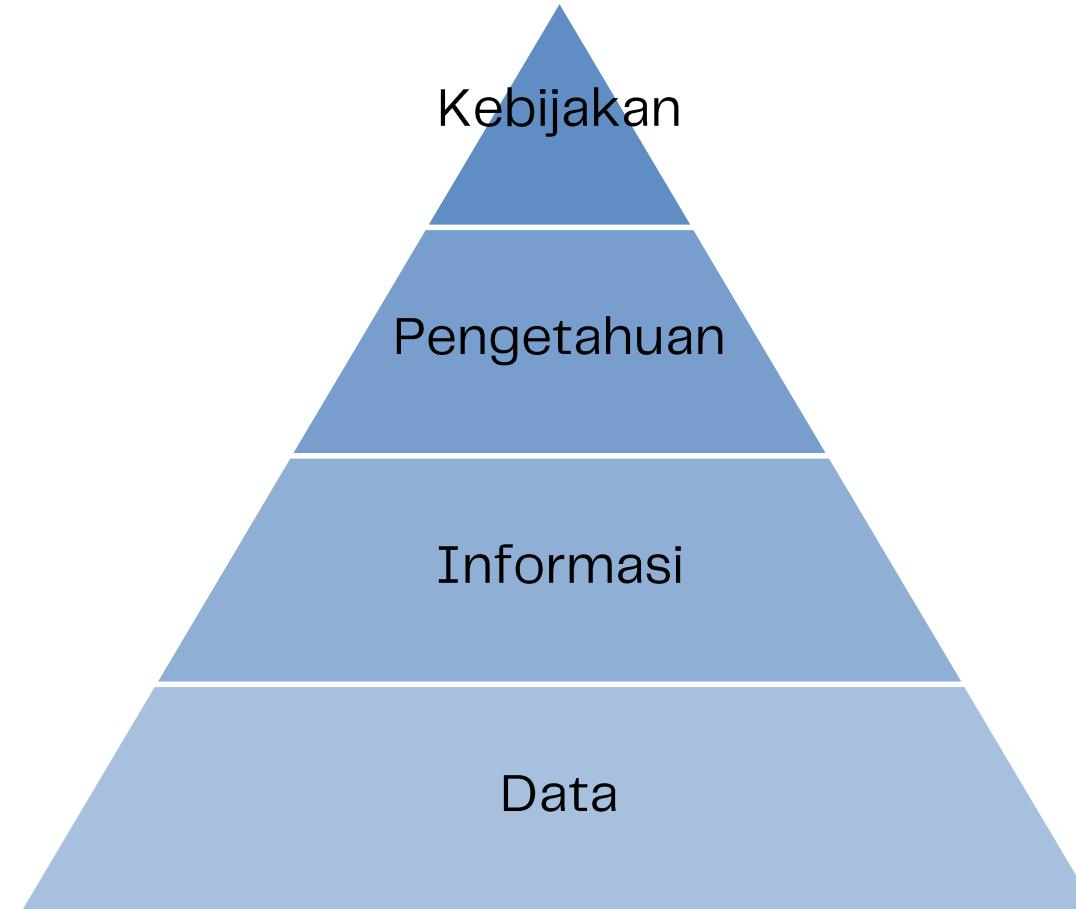


Definisi Analytics

Analytics adalah penggunaan ekstensif atas data, analisis statistika dan kuantitatif, model eksplanatori dan prediktif, serta manajemen berbasis fakta untuk mendukung pengambilan keputusan beserta tindakannya.

(Davenport & Harris, 2017)

Analytics (atau analitika) adalah proses untuk mendefinisikan kebutuhan data, mengidentifikasi sumber data beserta teknik dan perangkat yang sesuai untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data sehingga dapat digunakan untuk mendukung berbagai proses dan fungsi dalam organisasi.



Desain dan *targeting* kebijakan insentif pajak

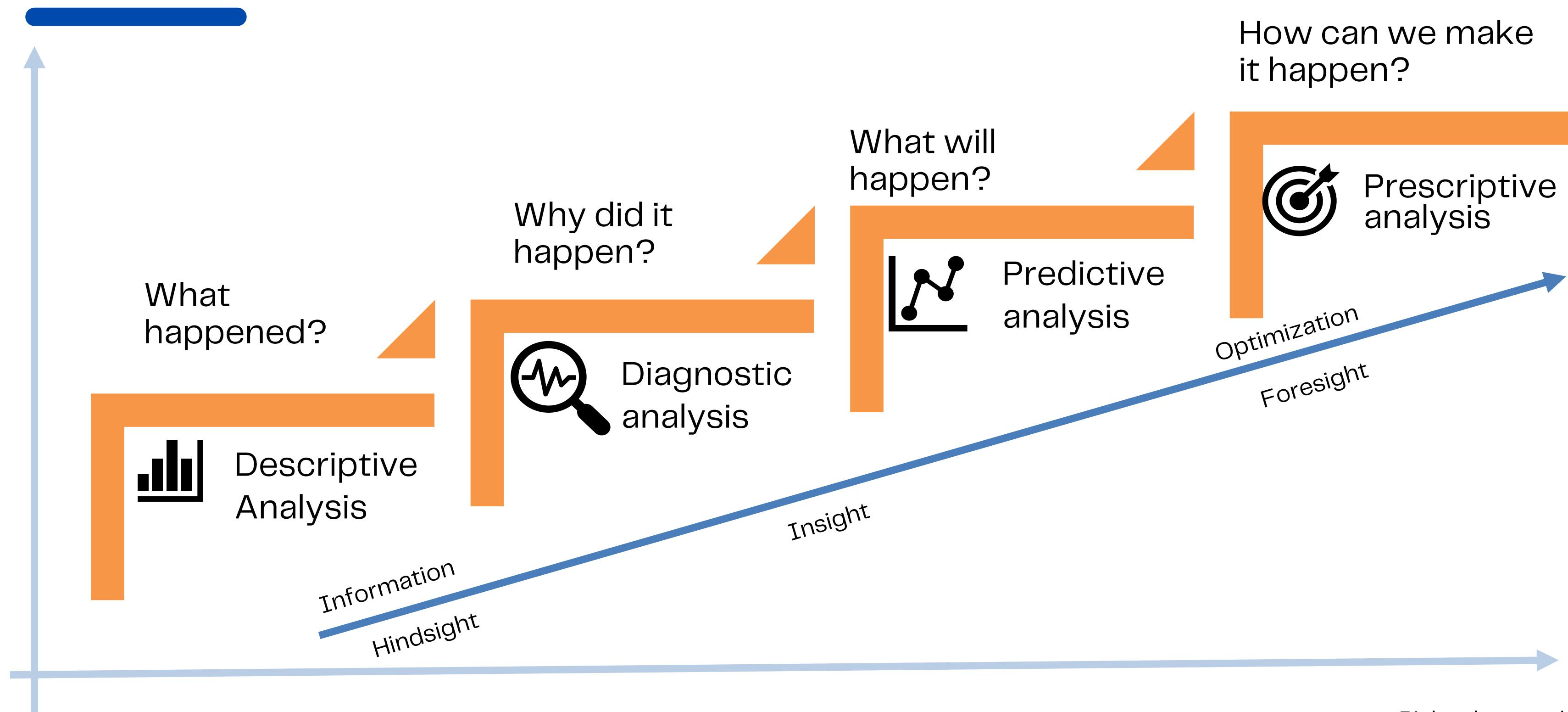
Wajib pajak yang memanfaatkan insentif perpajakan

Informasi penghasilan dan pajak terutang

Data SPT Wajib Pajak

Analytics merupakan kerangka praktis yang dapat digunakan untuk mendapatkan berbagai wawasan (insight) dari sekumpulan data yang dapat diakses oleh organisasi.

Analytics Berdasarkan Kompleksitasnya

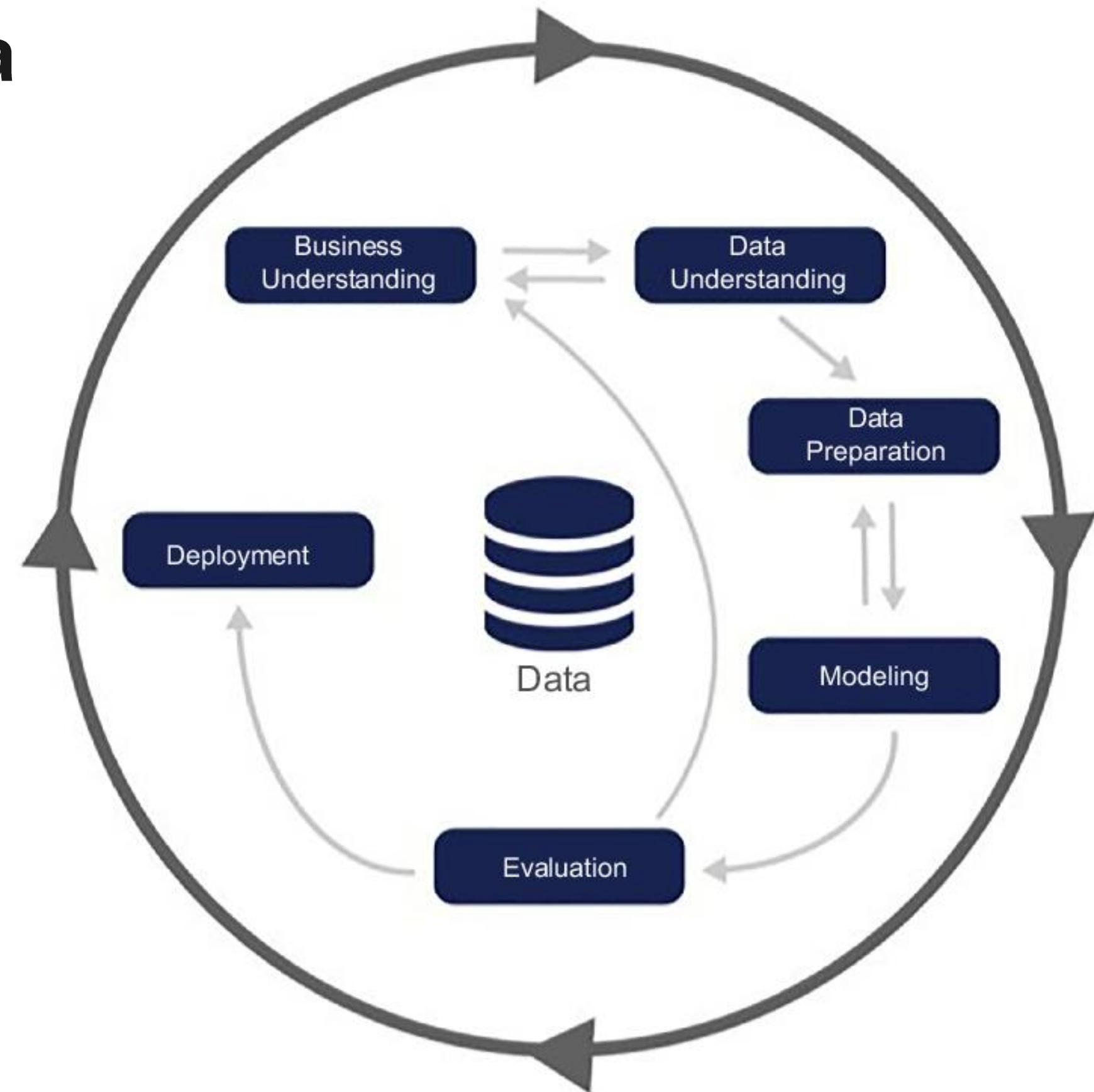


Kerangka Kerja Analitika Data

CRISP-DM

Cross-Industry Standard Practice for Data Mining

<https://www.kde.cs.uni-kassel.de/wp-content/uploads/lehre/ws2012-13/kdd/files/CRISPWP-0800.pdf>



Kerangka Kerja Analitika Data

CRISP-DM
Cross-Industry
Standard Practice
for Data Mining

Business Understanding	Data Understanding	Data Preparation	Modeling	Evaluation	Deployment
<p>Determine Business Objectives <i>Background Business Objectives</i> <i>Business Success Criteria</i></p> <p>Assess Situation <i>Inventory of Resources Requirements, Assumptions, and Constraints</i> <i>Risks and Contingencies</i> <i>Terminology</i> <i>Costs and Benefits</i></p> <p>Determine Data Mining Goals <i>Data Mining Goals</i> <i>Data Mining Success Criteria</i></p> <p>Produce Project Plan <i>Project Plan</i> <i>Initial Assessment of Tools and Techniques</i></p>	<p>Collect Initial Data <i>Initial Data Collection Report</i></p> <p>Describe Data <i>Data Description Report</i></p> <p>Explore Data <i>Data Exploration Report</i></p> <p>Verify Data Quality <i>Data Quality Report</i></p>	<p>Select Data <i>Rationale for Inclusion/Exclusion</i></p> <p>Clean Data <i>Data Cleaning Report</i></p> <p>Construct Data <i>Derived Attributes</i> <i>Generated Records</i></p> <p>Integrate Data <i>Merged Data</i></p> <p>Format Data <i>Reformatted Data</i></p> <p>Dataset <i>Dataset Description</i></p>	<p>Select Modeling Techniques <i>Modeling Technique</i> <i>Modeling Assumptions</i></p> <p>Generate Test Design <i>Test Design</i></p> <p>Build Model <i>Parameter Settings</i> <i>Models</i> <i>Model Descriptions</i></p> <p>Assess Model <i>Model Assessment</i> <i>Revised Parameter Settings</i></p>	<p>Evaluate Results <i>Assessment of Data Mining Results w.r.t. Business Success Criteria</i> <i>Approved Models</i></p> <p>Review Process <i>Review of Process</i></p> <p>Determine Next Steps <i>List of Possible Actions</i> <i>Decision</i></p>	<p>Plan Deployment <i>Deployment Plan</i></p> <p>Plan Monitoring and Maintenance <i>Monitoring and Maintenance Plan</i></p> <p>Produce Final Report <i>Final Report</i> <i>Final Presentation</i></p> <p>Review Project <i>Experience Documentation</i></p>

Analitika Data Dalam Pengawasan Pajak Daerah



Analitika Data Perpajakan



OECD, Advanced Analytics for Better Tax Administration: Putting Data to Work, 2016

By applying **advanced analytics techniques**, tax administrations can begin putting their data to work to identify compliance and other risks, to tailor customer service, and to design more effective treatment and intervention programmes.



Intra-European Organisation of Tax Administrations, 2020.

The pace of digitalising tax administration in IOTA member countries has increased exponentially. Tax authorities are adopting new technologies and deploying advanced solutions in delivery of citizen-centric customized services, fraud detection and prevention, use of big data, advanced analytics, blockchain and artificial intelligence. The new technologies can provide a lot of benefits to tax compliance, but also pose risks from an information security and safety perspective.

Analitika Data Perpajakan

... We combine technology with human capabilities, leverage data analytics and cloud-based technology, for clients who are inundated by tax audits. ...

KPMG's Tax Controversy & Dispute Resolution Services

<https://tax.kpmg.us/services/tax-controversy-and-dispute-resolution.html>

Tax data analytics combines tax technical knowledge, large set of data, and new technologies such as visualization tools to generate insights and deeper understanding. Tax analytics can help an organization's tax function make smarter, real-time decisions

https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/Tax/us-tax-data-analytics-a_new-era-for-tax-planning-and-compliance.pdf



Ketentuan Analitika Data Perpajakan Dalam Pengawasan Pajak Daerah

- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 35 Tahun 2023 Ketentuan Umum Pajak Daerah dan Retribusi Daerah
- Perda DKI Jakarta Nomor 6 Tahun 2010 tentang Ketentuan Umum Pajak Daerah
- Pergub DKI Jakarta Nomor 81 Tahun 2019 tentang Tata Cara Pembukuan dan Pencatatan Bagi Wajib Pajak Daerah
- Pergub DKI Jakarta Nomor 98 Tahun 2019 tentang Pelaporan Data Transaksi Usaha Wajib Pajak Secara Elektronik
- PMK No. 7 Tahun 2025 tentang Pedoman Pemeriksaan dan Penagihan Pajak Daerah



Penerapan Analitika Data Perpajakan Dalam Pengawasan Pajak Daerah

Pasal 5 PMK No. 7 Tahun 2025 tentang Pedoman
Pemeriksaan dan Penagihan Pajak Daerah:

Pemeriksaan untuk menguji kepatuhan pemenuhan kewajiban Pajak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4, dilakukan dalam hal:

- a. Wajib Pajak mengajukan permohonan pengembalian atau kompensasi kelebihan pembayaran Pajak;
- b. terdapat keterangan lain berupa Data Konkret yang menunjukkan bahwa Pajak yang terutang tidak atau kurang dibayar; atau
- c. Wajib Pajak yang terpilih untuk dilakukan Pemeriksaan berdasarkan **Analisis Risiko**.

Analisis Risiko dilaksanakan dengan mempertimbangkan perilaku dan kepatuhan Wajib Pajak yang meliputi:

- a. kepatuhan penyampaian SPTPD;
- b. kepatuhan dalam melunasi Pajak terutang; dan
- c. kepatuhan dalam membayar Utang Pajak Masa Pajak/Tahun Pajak sebelumnya.

Analisis Risiko adalah kegiatan yang dilakukan untuk menilai tingkat ketidakpatuhan Wajib Pajak yang berisiko menimbulkan hilangnya potensi penerimaan Pajak.

Penerapan Analitika Data Perpajakan Dalam Pengawasan Pajak Daerah

Kasus	Level	Fokus	Metode	Referensi
Penilaian Risiko Pemeriksaan Pajak Daerah	Diagnostik → Preskriptif	Pemilihan wajib pajak yang akan diperiksa	Compliance risk scoring, anomaly detection	<ul style="list-style-type: none"> Direktorat Jenderal Pajak (2022) CRM-BI Langkah Awal Menuju Data Driven Organization Canada Revenue Agency (2024) Compliance Risk Assessment v2.0
Segmentasi Wajib Pajak Daerah	Diagnostik → Preskriptif	Penentuan Tindakan pengawasan/penagihan berdasarkan segmentasi wajib pajak	Clustering	OECD (2016) Advanced Analytics for Better Tax Administration
Dampak Kebijakan Diskon Denda terhadap Kepatuhan	Prediktif → Preskriptif	Analisis dampak kebijakan pengurangan/penghapusan denda administrasi	Time-series intervention model / ARIMAX	HMRC (2025) Behavioral Responses to Tax Policy Changes
Penentuan Prioritas Penagihan Tunggakan	Preskriptif	Strategi dan prioritas penagihan	Decision Tree	OECD (2016), Risk-based Collections.
Evaluasi Produktivitas Petugas Penagihan	Deskriptif	Efektivitas petugas dalam mengonversi surat tagihan menjadi penerimaan.	KPI Dashboard	OECD (2024) Tax Administration Benchmarking Dashboard.
Analisis properti yang undervalued di PBB-P2 dengan pendekatan mass appraisal	Diagnostik → Prediktif.	Akurasi penilaian harga properti	Automated Valuation Model (AVM)	World Bank. (2020, November). Property tax diagnostic manual. World Bank.
Proyeksi penerimaan pajak daerah untuk penganggaran	Prediktif	Forecasting	ayesian Vector Autoregressions (BVAR), Autoregressive models (AR), machine learning algorithms untuk forecasting tax revenues.	Wong, C. H. J., Ryan, C., & Vidler, A. (2023). Applying machine learning in tax revenue forecasting. Department of Treasury and Finance Victoria.

Modern Excel Sebagai Perangkat Analisis Data



Modern Excel Sebagai Self-service Business Intelligence Tools

Self-service business intelligence (BI) features in Microsoft Excel 2013 spreadsheet software make discovering and visualizing data easy. These tools, which include Power Query, Power Pivot, Power View, and Power Map, work seamlessly together to extend BI functionality and help you turn data into meaningful information.

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=44027>

Excel has become a first class enterprise Business intelligence solution, Millions of row can be loaded, using PowerQuery , data can be linked using PowerPivot interactive, reports are easy to generate using PivotCharts and Cube Formula, and your audience will have more confidence in your reports.
Basically excel become a **personal data warehouse** that store and analyze millions of records from multiple data sources.

<https://datamonkeysite.com/2016/09/01/introduction-to-modern-excel/>

Modern Excel Sebagai Self-service Business Intelligence Tools

Keterbatasan Excel Spreadsheet

<https://support.microsoft.com/en-us/office/excel-specifications-and-limits-1672b34d-7043-467e-8e27-269d656771c3>

Excel specifications and limits

Excel for Microsoft 365, Excel 2021, Excel 2019, Excel 2016, Excel 2013, Excel 2010, Excel 2007

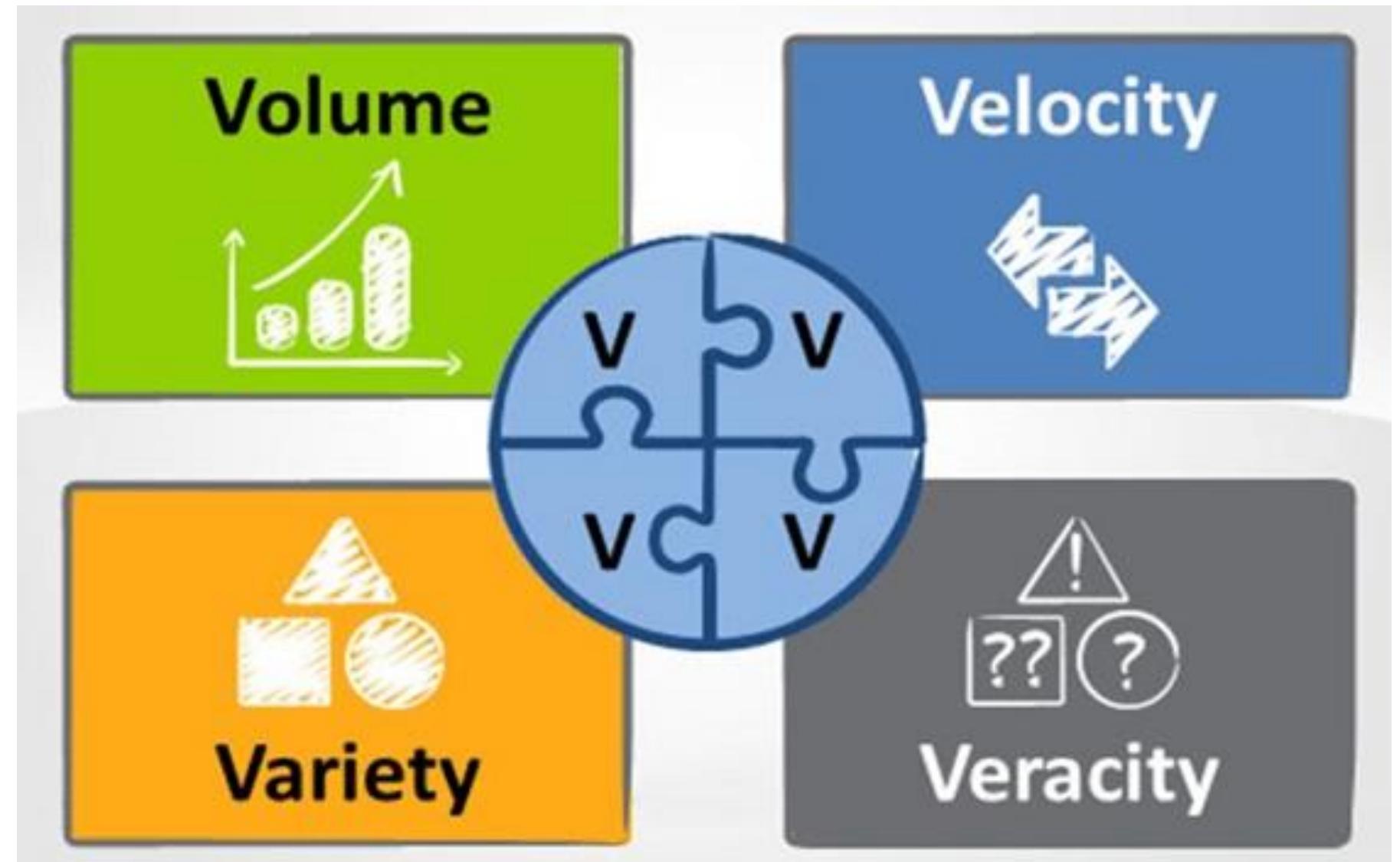
Newer versions Office 2010 Office 2007

Worksheet and workbook specifications and limits

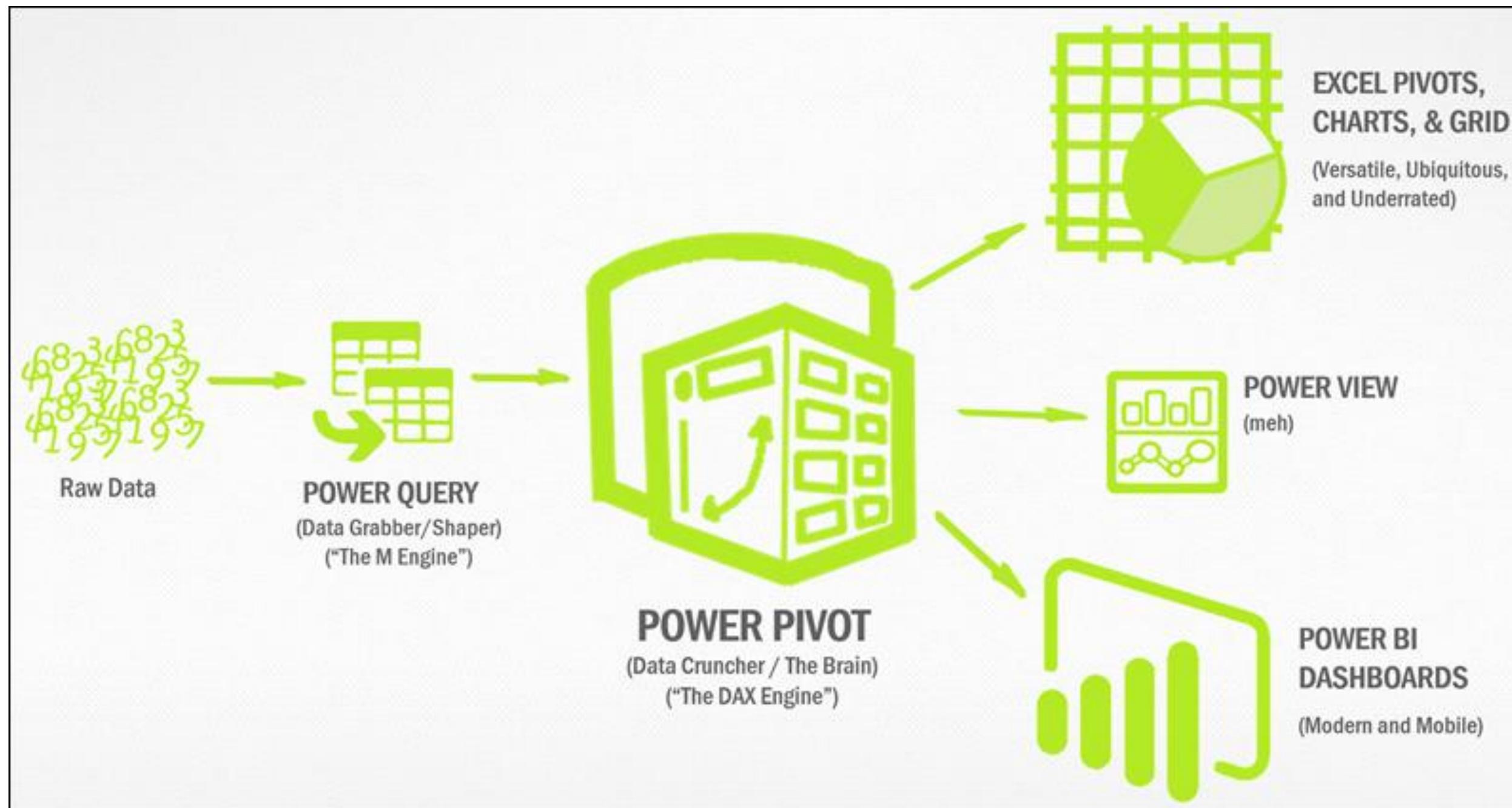
Feature	Maximum limit
Total number of rows and columns on a worksheet	1,048,576 rows by 16,384 columns
Column width	255 characters
Row height	409 points
Page breaks	1,026 horizontal and vertical

Fitur Utama Modern Excel

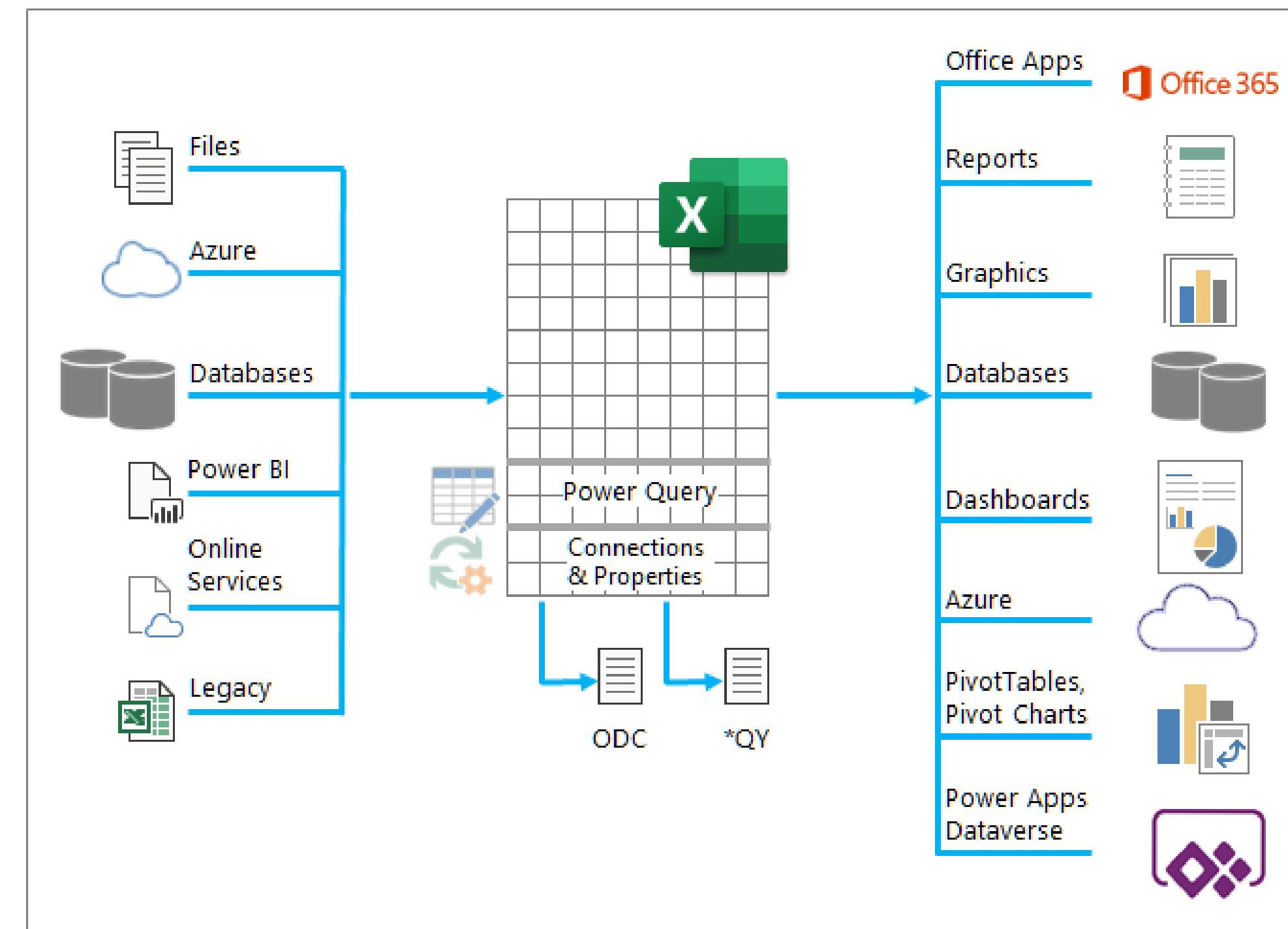
- Mengimpor dan menganalisis large dataset (big data)
- Membangun data model dari berbagai sumber data
- Melakukan proses ETL dalam untuk pemrosesan dan analisis data lebih lanjut
- Menyimpan langkah-langkah yang prosedur yang dilakukan untuk keperluan otomasi dan analisis (seperti macro di Excel)



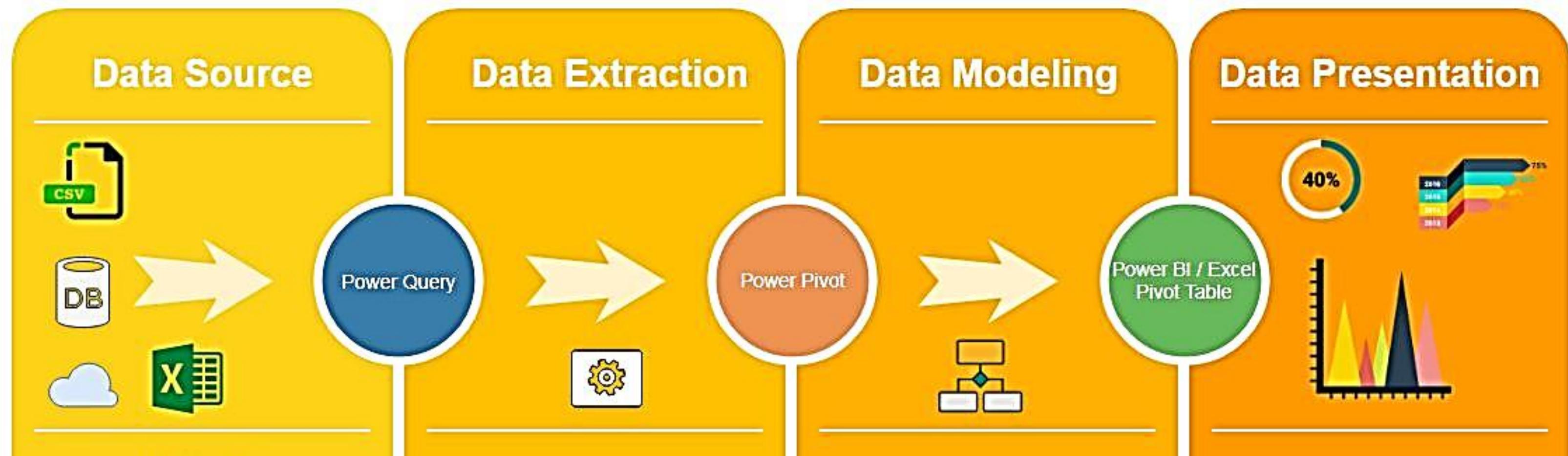
Modern Excel Sebagai Self-service Business Intelligence Tools



Modern Excel Sebagai Self-service Business Intelligence Tools



Workflow



Data Source

Flat files (csv, txt), Excel tables, databases (SQL, Azure), folders, streaming sources, web data, etc.

Data Extraction

Connect to sources, import data, and apply shaping and transformation tools (ETL)

Data Modelling

Create table relationships, add calculated columns, define hierarchies and perspectives, etc.

Data Visualization

Explore and analyze the entire data model, and create powerful measures using Data Analysis Expressions (DAX)

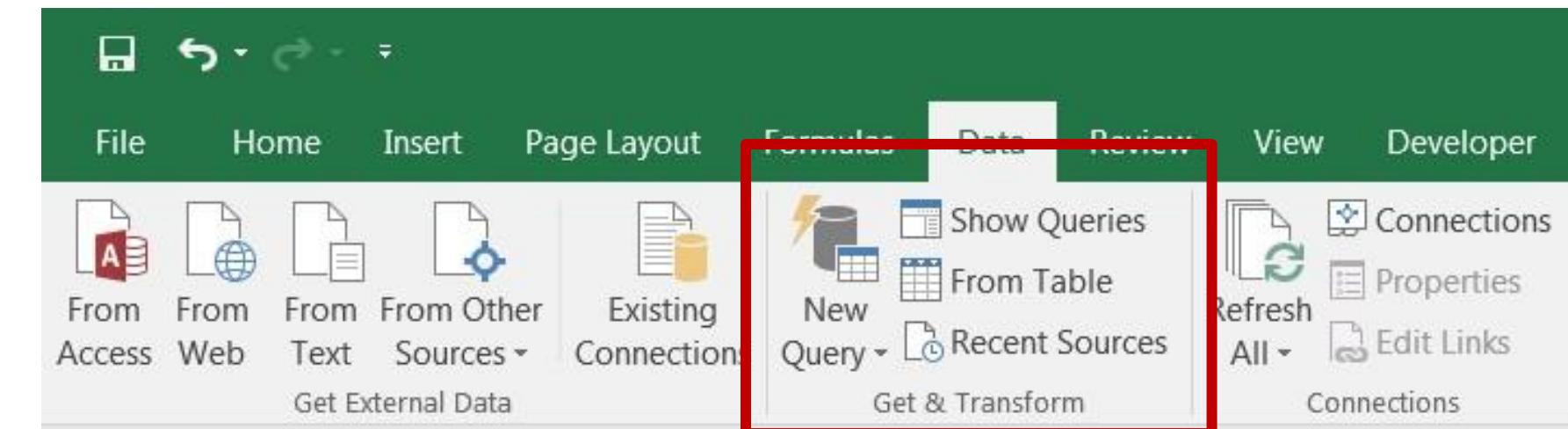
Power Query

+ Pros

- a. Mengimpor dan menganalisis large dataset, melebihi kapasitas spreadsheet
- b. Membangun data model dari berbagai sumber data
- c. Melakukan proses ETL dalam untuk pemrosesan dan analisis data lebih lanjut
- d. Menyimpan langkah-langkah yang prosedur yang dilakukan untuk keperluan otomasi dan analisis (seperti macro di Excel)
- e. Data sumber terjaga integritasnya
- f. Mudah dipelajari dan tersedia learning resources

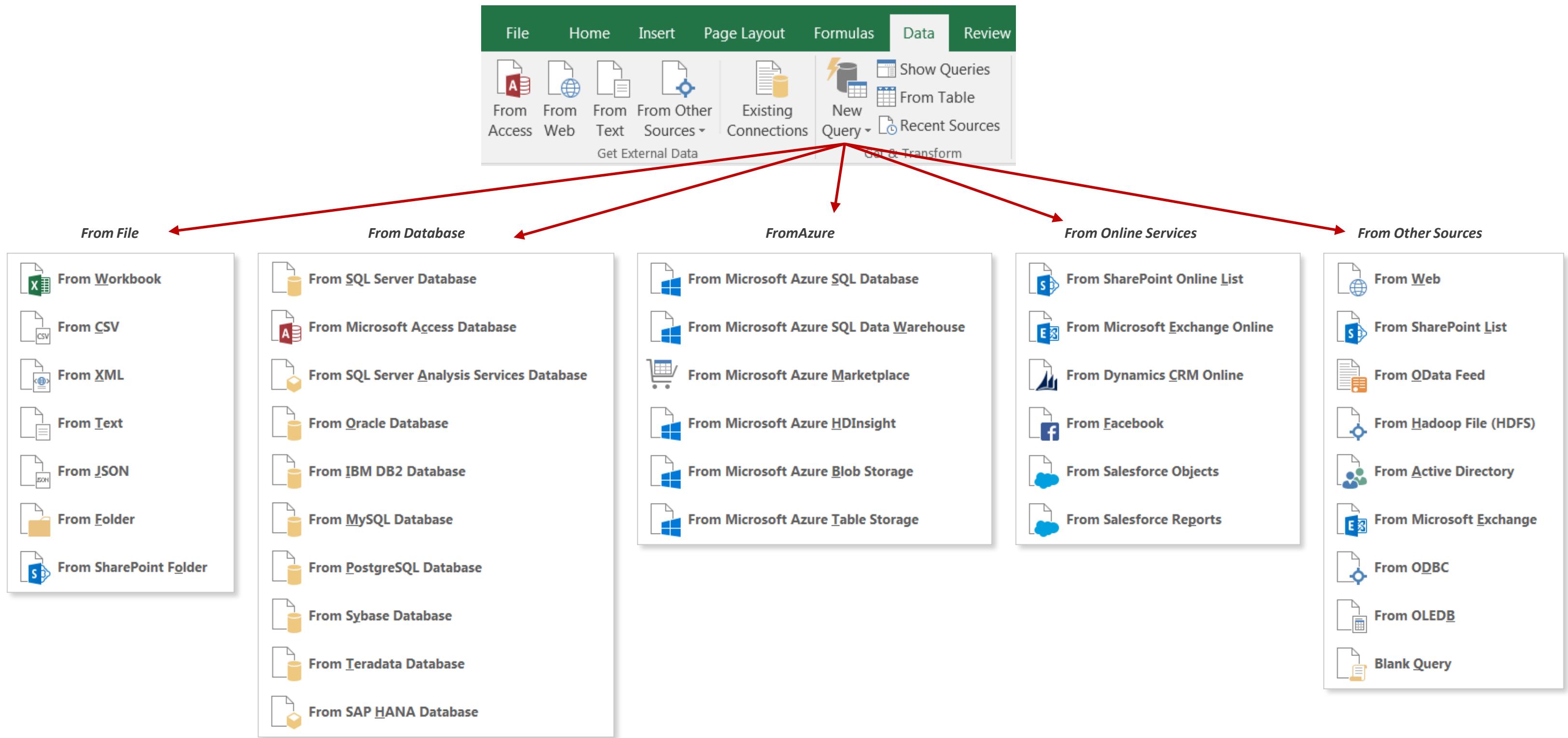
- Cons

- a. Resource intensive (konsumsi RAM sangat rakus)
- b. Ukuran file yang dihasilkan besar (jika termasuk data model)
- c. Kurang fleksibel



Sejak MS Excel 2016, Power Query 'berubah nama' menjadi Get and Transform yang ada pada tab Data

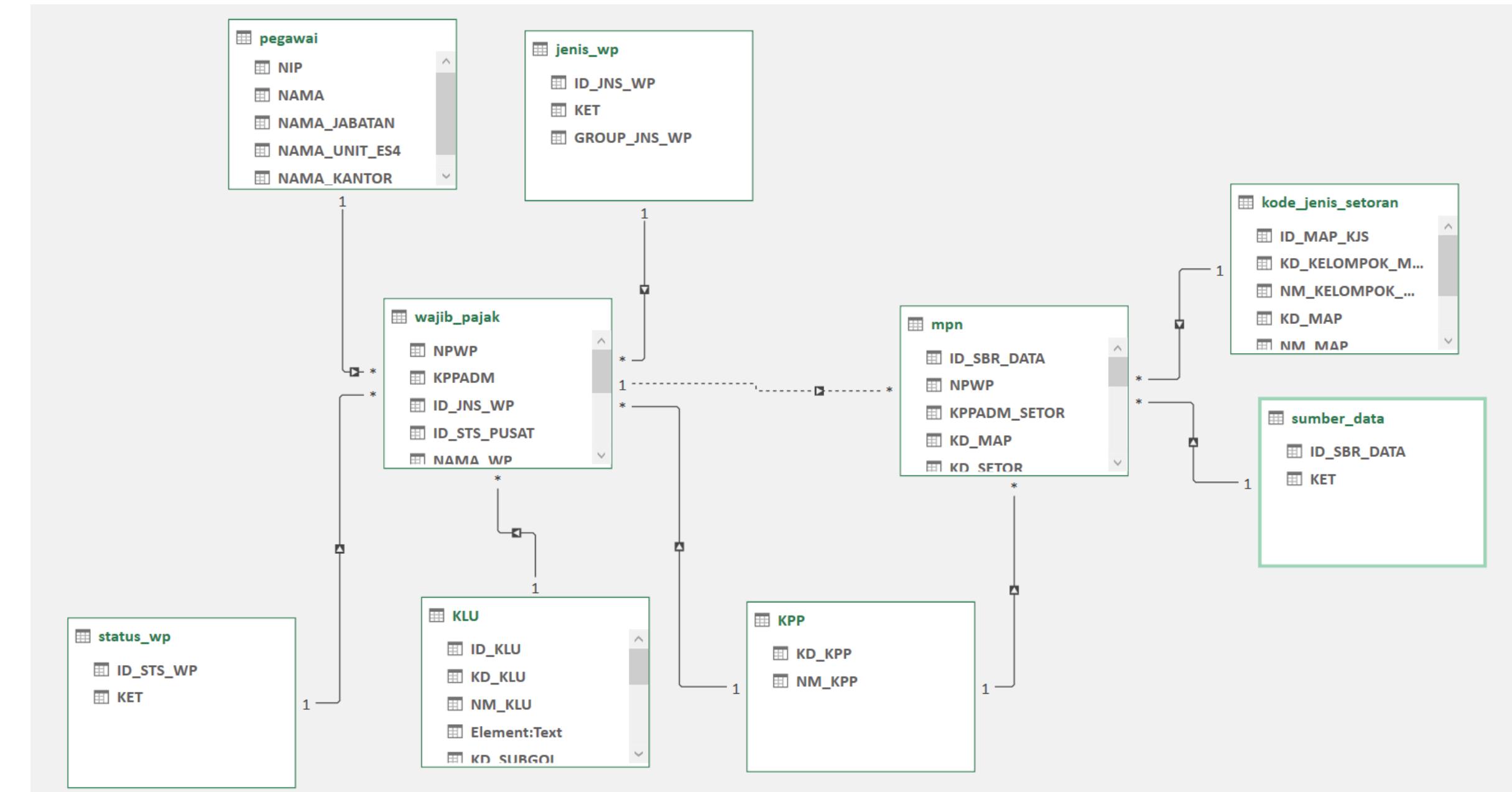
Tipe Data Yang Didukung Power Query



Data Model: Mengintegrasikan Berbagai Data Sumber

Tampilan “Diagram View”, untuk membuat connections atau relationships antar tabel

Dalam Excel, relationships ini didefinisikan dengan formula, tetapi dalam Data Model, relationships dapat dengan mudah dibuat dengan drag and drop.



Data Model: Mengintegrasikan Berbagai Data Sumber

The screenshot shows the Power Query Editor interface with the title "Supermarket_Purchase_Data - Query Editor". The main area displays a table with columns: customer_id, product_id, quantity, and a custom column named "ABC 123 Custom 2". The preview pane shows rows 1 through 16, with the 17th row indicated as "17". The ribbon menu includes Home, Transform, Add Column, View, and various data manipulation tools like Sort, Split Column, Group By, and Replace Values. The "Transform" tab is selected. On the right, the "Query Settings" pane is open, showing "Properties" (Name: Supermarket_Purchase_Data) and "Applied Steps". The "Applied Steps" list is highlighted with a red box and includes: Source, Applied Headers, Changed Column Type, Removed Columns, Filtered Rows, Added Conditional Column, Renamed Columns, and Removed Blank Rows. The status bar at the bottom indicates "4 COLUMNS, 999+ ROWS" and "PREVIEW DOWNLOADED AT 5:59 PM".

Dalam PQ, transformasi data (**filter, shape dan transform**) dilakukan sebelum data di-load ke data model.

Setiap Langkah-Langkah dalam transformasi yang dilakukan tersimpan dalam **Applied Steps** dan dapat digunakan untuk keperluan otomasi dengan sumber data yang berbeda.

Struktur dan Tipe Data

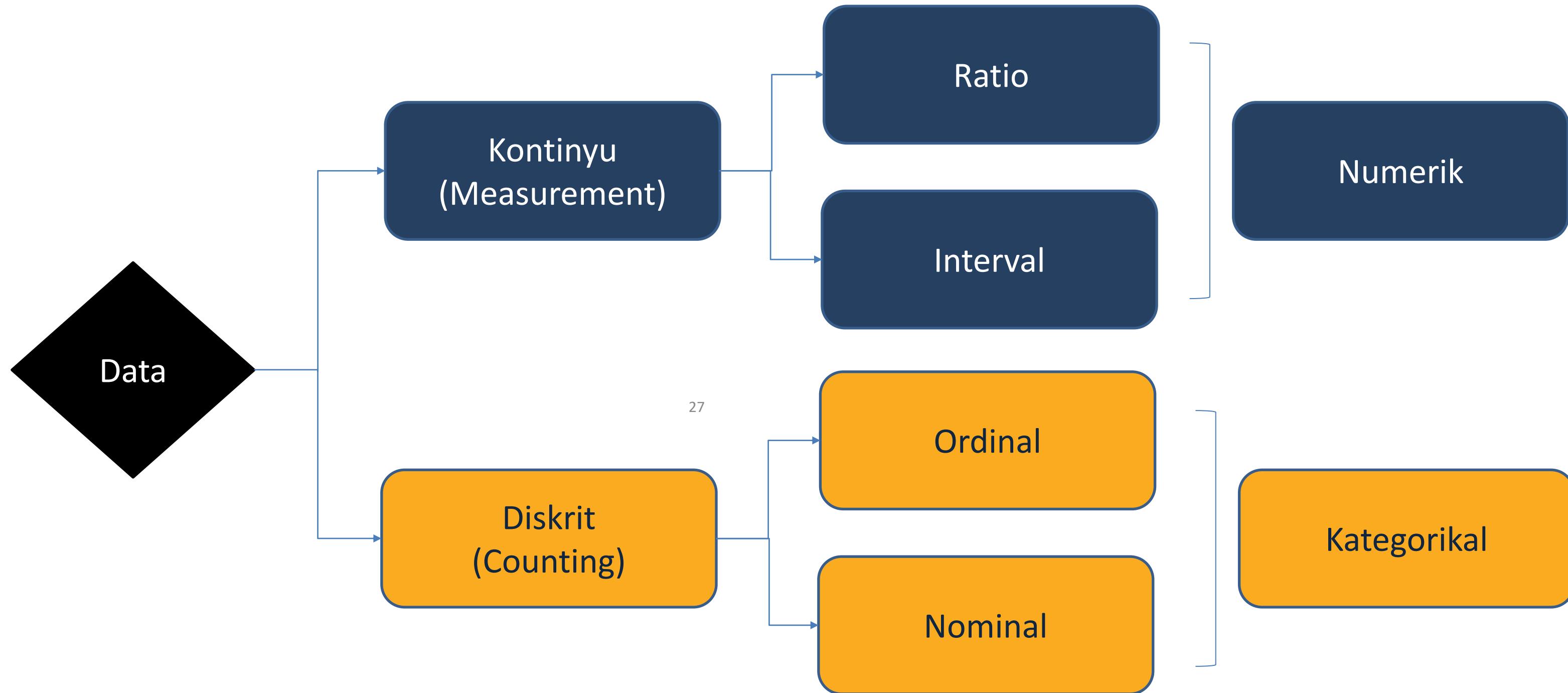
Attribute/Feature/Dimension

Class/Label/Target

No	PBB	BPHTB	Hotel	Restoran	Hiburan	PPJ	Pertumbuhan PDB
1	22,833.00	4,696.00	502.00	4,944.00	277.00	22,152.00	5.6
2	52,139.00	51,333.00	10,494.00	23,979.00	5,786.00	69,951.00	6.32
3	27,933.00	14,005.00	538.00	3,435.00	1,284.00	32,736.00	5.39
4	17,811.00	10,491.00	1,437.00	5,155.00	344.00	24,093.00	4.05
5	33,827.00	52,404.00	446.00	4,704.00	216.00	46,366.00	5.96
6	36,890.00	16,837.00	141.00	3,226.00	214.00	52,336.00	5.72
7	72,771.00	23,165.00	6,877.00	4,063.00	1,366.00	72,396.00	2.27
8	71,688.00	23,829.00	423.00	4,328.00	337.00	52,465.00	5.36
9	30,204.00	19,826.00	507.00	4,704.00	347.00	38,592.00	5.37
10	34,677.00	28,167.00	2,907.00	9,584.00	179.00	46,857.00	6.02
11	26,905.00	63,401.00	7,525.00	9,548.00	1,209.00	68,580.00	5.93
12	48,222.00	12,945.00	1,879.00	7,884.00	388.00	32,492.00	5.52
13	33,834.00	28,059.00	254.00	5,340.00	375.00	55,405.00	5.71
14	28,054.00	27,809.00	1,331.00	7,164.00	1,732.00	45,067.00	5.5
15	25,498.00	29,002.00	2,660.00	9,644.00	554.00	51,734.00	3.1

Record/
Object/
Tuple/
Fact/
Data

Tipe Data



Tipe Data

Tipe Data	Deskripsi	Contoh
Ratio (mutlak)	<ul style="list-style-type: none">Data yang diperoleh dengan cara pengukuran, dimana jarak dua titik pada skala sudah diketahuiMemiliki titik nol yang absolut	<ul style="list-style-type: none">UmurBerat badanTinggi badanJumlah uang
Interval (jarak)	<ul style="list-style-type: none">Data yang diperoleh dengan cara pengukuran, dimana jarak dua titik pada skala sudah diketahuiTidak memiliki titik nol yang absolut	<ul style="list-style-type: none">SuhuIPK
Ordinal (peringkat)	<ul style="list-style-type: none">Diperoleh dengan cara kategorisasi dan klasifikasiHubungan berurutan antar data (lebih besar, lebih kecil, dst)	<ul style="list-style-type: none">Tingkat persepsi (sangat baik, baik, cukup, kurang, sangat kurang)
Nominal (label)	<ul style="list-style-type: none">Diperoleh dengan cara kategorisasi dan klasifikasiMenunjukkan kelompok (kategori) data (sama dengan atau tidak sama dengan)	<ul style="list-style-type: none">NPWPJenis wajib pajakJenis kelaminLokasi

Studi Kasus: Risk-Based Audit Selection Dalam Pengawasan Pajak Daerah

**Penerapan Data Analytics untuk Seleksi Audit
Berbasis Risiko**

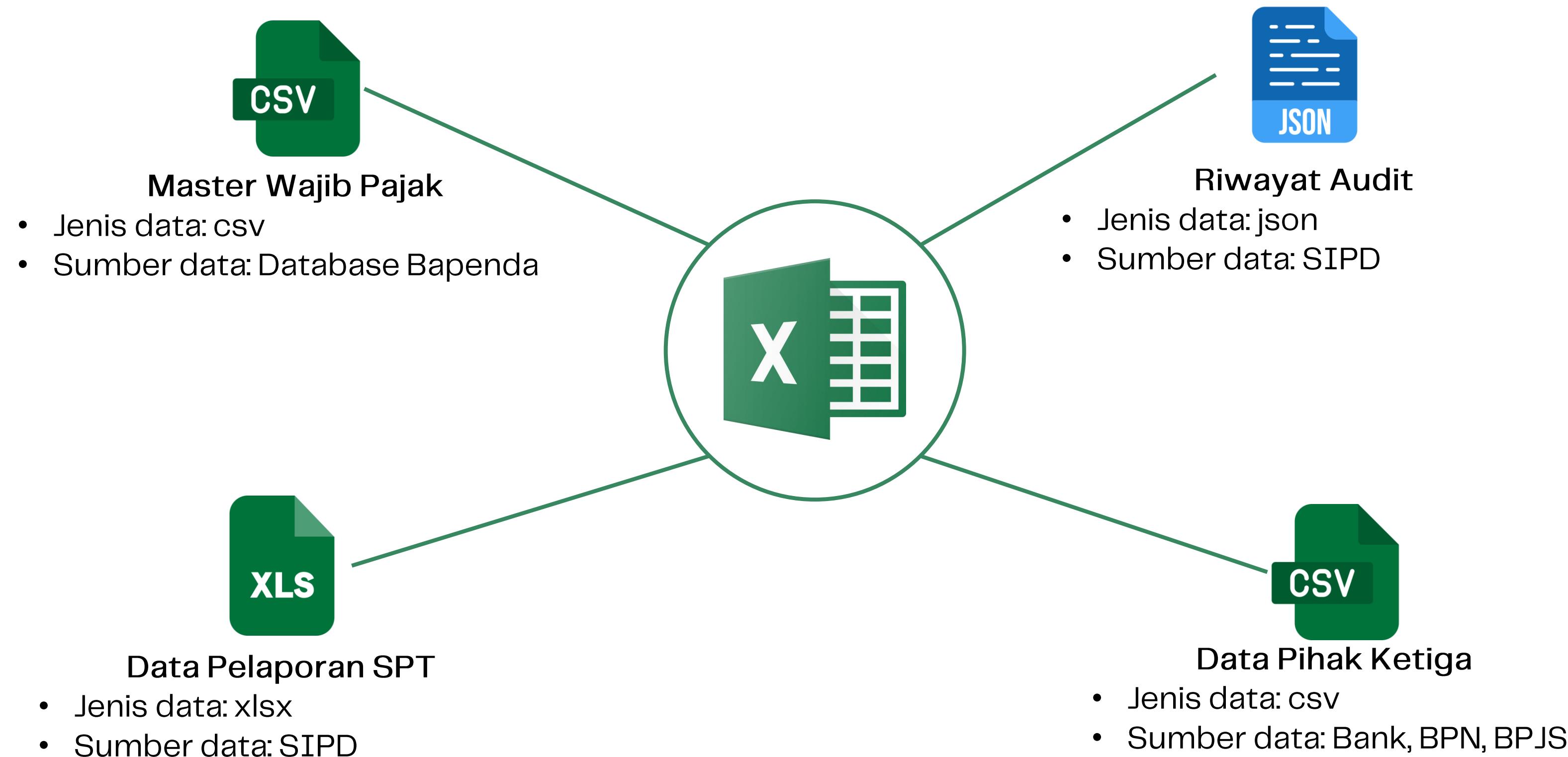


Skenario

- **Masalah:** Audit coverage ratio terbatas. Hanya sebagian kecil wajib pajak daerah yang bisa diaudit setiap tahun
- **Solusi:** Seleksi audit berdasarkan risk scoring menggunakan data terintegrasi
- **Hasil yang diharapkan:** Prioritas audit pada beberapa WP dengan risiko ketidakpatuhan tertinggi;
- **Tujuan**
 - Optimalisasi hasil audit dan pembayaran pajak
 - Efisiensi alokasi sumber daya pemeriksaan
 - Transparansi dan akurasi seleksi audit
 - Peningkatan kepatuhan dan pengawasan pajak daerah



Jenis dan Sumber Data



Indikator Scoring Risiko

Rank	Feature	Importance
1	Quarterly Profit Volatility (QPV)	0.142
2	Filing Frequency (FF)	0.125
3	Tax Burden Rate (TBR)	0.104
4	Tax Inspection Frequency (TIF)	0.083
5	Quarterly Tax Burden Volatility (QTB)	0.073
6	Registered Capital (RC)	0.062247
7	Inspection Issue Amount (IIA)	0.058896
8	Revenue Growth Rate (RGR)	0.05761
9	Annual Revenue (AR)	0.056807
10	Firm Age (FA)	0.052126
11	Current Ratio (CR)	0.048965
12	Debt to Asset Ratio (DAR)	0.047849
13	Number of Employees (NE)	0.044916
14	Profit Margin (PM)	0.043584

- OECD. (2016). Advanced Analytics for Better Tax Administration Putting Data to Work. OECD. https://read.oecd-ilibrary.org/taxation/advanced-analytics-for-better-tax-administration_9789264256453-en#page1
- Yang, L. (2025). Predictive modeling of tax compliance risks: A comparative study of machine learning approaches. PLoS One, 20(9), e0331715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0331715>

Indikator Scoring Risiko

- Keuangan:
 - Tax burden rate (rasio pajak vs omzet)
 - Total tunggakan
 - Selisih omzet (bank vs laporan)
- Perilaku:
 - Frekuensi tidak lapor
 - Frekuensi kurang bayar
- Historis:
 - Jumlah audit sebelumnya
 - Audit temuan negatif
- Non-Finansial:
 - Sektor usaha high-risk
 - Selisih jumlah karyawan (BPJS vs pelaporan)

Skor Risiko Akhir	Normalisasi dan pembobotan fitur risiko Top 50 skor tertinggi menjadi kandidat prioritas audit
-------------------	---

Terima Kasih

