

**Tugas Akhir Praktikum PPh Badan
Berbasis Google BigQuery dan Phyton Google Collab**

**Dosen Pengampu:
Dr. Totok Dewayanto, S.E.,M.Si., Akt.**



**Bonardo Parlindungan Nababan
12030123120038
Pengkodean dan Pemrograman
Kelas F**

**PROGRAM STUDI AKUNTANSI
FAKULTAS EKONOMIKA DAN BISNIS
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

BAB I PERSIAPAN DATA DAN PEMAHAMAN SQL

A. Struktur Dataset

1. Tabel Aset

<input type="checkbox"/>	Field name	Type	Mode
<input type="checkbox"/>	aset_id	STRING	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	kategori	STRING	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	nilai_perolehan	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	umur_ekonomis	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	metode	STRING	NULLABLE

Preview

Row	// aset_id	// kategori	// nilai_peroleh...	// umur_ekono...	// metode	//
1	A004	Bangunan	600000000	20	garis_lurus	
2	A001	Mesin	450000000	10	garis_lurus	
3	A003	Mesin	550000000	10	saldo_menurun	
4	A002	Peralatan	500000000	10	garis_lurus	
5	A005	Peralatan	650000000	10	saldo_menurun	

2. Tabel Kebijakan

<input type="checkbox"/>	Field name	Type	Mode
<input type="checkbox"/>	tahun	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	tax_rate	FLOAT	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	tax_holiday_awal	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	tax_holiday_akhir	INTEGER	NULLABLE

Preview

Row	tahun	tax_rate	tax_holiday_...	tax_holiday_...
1	2022	0.22	2022	2024
2	2023	0.22	2022	2024
3	2024	0.22	2022	2024
4	2025	0.22	2022	2024
5	2026	0.22	2022	2024

3. Tabel Transaksi

<input type="checkbox"/>	Field name	Type	Mode
<input type="checkbox"/>	tahun	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	pendapatan	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	beban_operasional	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	penyusutan	INTEGER	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	skenario	STRING	NULLABLE
<input type="checkbox"/>	aset_id	STRING	NULLABLE

Preview

Row	tahun	pendapatan	beban_operasi...	penyusutan	skenario	aset_id
1	2022	900000000	550000000	45000000	tax_holiday	A001
2	2023	1000000000	600000000	50000000	tax_holiday	A002
3	2024	1100000000	650000000	55000000	tax_holiday	A003
4	2025	1200000000	700000000	60000000	normal	A004
5	2026	1300000000	750000000	65000000	normal	A005

BAB II PRAKTIKUM SIMULASI PPH BADAN

A. Simulasi Laba/Rugi Tiap Skenario

```
SELECT
  t.tahun,
  t.skenario,
  t.pendapatan,
  t.beban_operasional,
  t.penysutan,
  (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penysutan) AS laba_kotor,
  (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penysutan - t.penysutan) AS laba_operasional,
  CASE
    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' THEN 0.0
    ELSE k.tax_rate
  END AS effective_tax_rate,
  CASE
    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' THEN 0.0
    ELSE (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penysutan - t.penysutan) * k.tax_rate
  END AS pajak,
  ((t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penysutan - t.penysutan) -
  CASE
    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' THEN 0.0
    ELSE (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penysutan - t.penysutan) * k.tax_rate
  END) AS laba_bersih
FROM
  inbound-trilogy-462013-p6.simulasi_pph.transaksi_keuangan t
JOIN
  inbound-trilogy-462013-p6.simulasi_pph.kebijakan_fiskal k
ON
  t.tahun = k.tahun
ORDER BY
  t.tahun;
```

B. Simulasi Depresiasi

a. Metode Garis Lurus

```
WITH GarisLurus AS (
  -- Hitung penyusutan tahunan untuk metode garis lurus
  SELECT
    a.aset_id,
    a.kategori,
    a.nilai_perolehan,
    a.umur_ekonomis,
    a.metode,
    t.tahun,
    (a.nilai_perolehan / a.umur_ekonomis) / 1000000 AS penyusutan_tahunan, -- Dalam
    juta rupiah
    (a.nilai_perolehan / a.umur_ekonomis * (t.tahun - 2021)) / 1000000 AS
    akumulasi_penyusutan
  FROM (
```

```

SELECT 'A001' AS aset_id, 'Mesin' AS kategori, 450000000 AS nilai_perolehan, 10
AS umur_ekonomis, 'garis_lurus' AS metode UNION ALL
SELECT 'A002' AS aset_id, 'Peralatan' AS kategori, 500000000 AS nilai_perolehan, 10
AS umur_ekonomis, 'garis_lurus' AS metode UNION ALL
SELECT 'A004' AS aset_id, 'Bangunan' AS kategori, 600000000 AS nilai_perolehan,
20 AS umur_ekonomis, 'garis_lurus' AS metode
) a
CROSS JOIN (SELECT 2022 AS tahun UNION ALL SELECT 2023 UNION ALL
SELECT 2024 UNION ALL SELECT 2025 UNION ALL SELECT 2026) t
WHERE a.metode = 'garis_lurus' AND t.tahun >= 2022
),
TotalPenyusutanGarisLurus AS (
-- Agregasi total penyusutan garis lurus per tahun
SELECT
tahun,
SUM(penyusutan_tahunan) AS total_penyusutan_garis_lurus
FROM GarisLurus
GROUP BY tahun
)
SELECT
tahun,
total_penyusutan_garis_lurus
FROM TotalPenyusutanGarisLurus
ORDER BY tahun;

```

b. Saldo Menurun

```

WITH SaldoMenurun AS (
-- Hitung penyusutan tahunan untuk metode saldo menurun
SELECT
a.aset_id,
a.kategori,
a.nilai_perolehan,
a.umur_ekonomis,
a.metode,
t.tahun,
CASE
WHEN t.tahun = 2022 THEN (a.nilai_perolehan * (2 / a.umur_ekonomis)) / 1000000
ELSE (a.nilai_perolehan * (2 / a.umur_ekonomis) * POWER(1 - (2 / a.umur_ekonomis),
t.tahun - 2022)) / 1000000
END AS penyusutan_tahunan, -- Dalam juta rupiah
SUM(CASE
WHEN t.tahun = 2022 THEN a.nilai_perolehan * (2 / a.umur_ekonomis)
ELSE a.nilai_perolehan * (2 / a.umur_ekonomis) * POWER(1 - (2 / a.umur_ekonomis),
t.tahun - 2022)
END) OVER (PARTITION BY a.aset_id ORDER BY t.tahun) / 1000000 AS
akumulasi_penyusutan
FROM (
SELECT 'A003' AS aset_id, 'Mesin' AS kategori, 550000000 AS nilai_perolehan, 10 AS
umur_ekonomis, 'saldo_menurun' AS metode UNION ALL
SELECT 'A005' AS aset_id, 'Peralatan' AS kategori, 650000000 AS nilai_perolehan, 10 AS
umur_ekonomis, 'saldo_menurun' AS metode
) a
CROSS JOIN (SELECT 2022 AS tahun UNION ALL SELECT 2023 UNION ALL

```

```

SELECT 2024 UNION ALL SELECT 2025 UNION ALL SELECT 2026) t
  WHERE a.metode = 'saldo_menurun' AND t.tahun >= 2022
),
TotalPenyusutanSaldoMenurun AS (
  -- Agregasi total penyusutan saldo menurun per tahun
  SELECT
    tahun,
    SUM(penyusutan_tahunan) AS total_penyusutan_saldo_menurun
  FROM SaldoMenurun
  GROUP BY tahun
)
SELECT
  tahun,
  total_penyusutan_saldo_menurun
FROM TotalPenyusutanSaldoMenurun
ORDER BY tahun;

```

C. Simulasi Tax Holiday

```

SELECT
  t.tahun,
  t.skenario,
  t.pendapatan,
  t.beban_operasional,
  t.penyusutan,
  (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penyusutan) AS laba_kotor,
  (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penyusutan - t.penyusutan) AS laba_operasional,
  CASE
    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' THEN 0.0
    ELSE k.tax_rate
  END AS effective_tax_rate,
  CASE
    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' THEN 0.0
    ELSE (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penyusutan - t.penyusutan) * k.tax_rate
  END AS pajak,
  ((t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penyusutan - t.penyusutan) -
  CASE
    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' THEN 0.0
    ELSE (t.pendapatan - t.beban_operasional - t.penyusutan - t.penyusutan) * k.tax_rate
  END) AS laba_bersih
FROM
  inbound-trilogy-462013-p6.simulasi_pph.transaksi_keuangan t
JOIN
  inbound-trilogy-462013-p6.simulasi_pph.kebijakan_fiskal k
ON
  t.tahun = k.tahun
ORDER BY
  t.tahun;

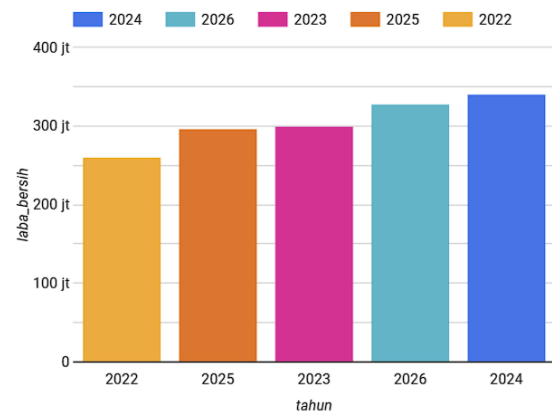
```

BAB III VISUALISASI HASIL DENGAN LOOKER STUDIO

A. Simulasi Laba/Rugi Bersih

Laba Bersih

	skenario	laba_bersih ▾
1.	tax_holiday	900.000.000
2.	normal	624.000.000



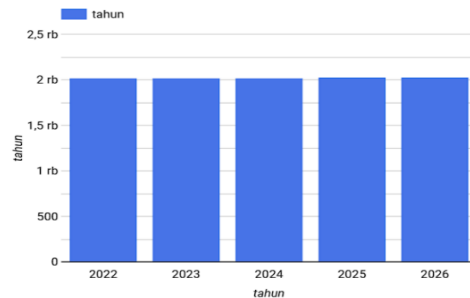
Gambar yang disajikan menunjukkan perbandingan laba bersih di bawah dua skenario berbeda, yaitu "tax holiday" dan "normal", untuk periode tahun 2022 hingga 2026. Pada tabel di bagian kiri, terlihat bahwa skenario "tax holiday" menghasilkan laba bersih sebesar 900.000.000 Rupiah, sedangkan skenario "normal" menghasilkan laba bersih sebesar 624.000.000 Rupiah, menunjukkan keuntungan signifikan dari kebijakan tax holiday. Grafik batang di sisi kanan mengilustrasikan distribusi laba bersih tahunan untuk setiap skenario, dengan warna berbeda mewakili setiap tahun: biru tua (2024), hijau (2026), ungu (2023), oranye (2025), dan kuning (2022). Laba bersih cenderung meningkat seiring waktu, dengan puncak pada tahun 2024 (400 juta Rupiah) di bawah skenario tax holiday, sementara skenario normal menunjukkan nilai yang lebih rendah dan stabil di sekitar 300 juta Rupiah pada tahun 2022-2025, dengan sedikit kenaikan pada 2026. Perbedaan ini menyoroti dampak positif kebijakan tax holiday terhadap laba bersih, terutama pada tahun-tahun awal, meskipun kedua skenario menunjukkan tren peningkatan menuju 2026.

B. Simulasi Perbandingan dengan Metode Depresiasi

- Garis Lurus

Garis Lurus

	tahun	tahun
1.	2026	2.026
2.	2025	2.025
3.	2024	2.024
4.	2023	2.023
5.	2022	2.022



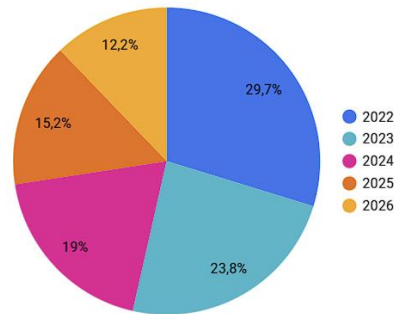
1 - 5 / 5 < >

Metode penyusutan garis lurus adalah metode akuntansi yang mengalokasikan biaya aset secara merata selama umur ekonomisnya. Berdasarkan data aset yang Anda berikan sebelumnya (A001: 450 juta/10 tahun = 45 juta per tahun, A002: 500 juta/10 tahun = 50 juta per tahun, A004: 600 juta/20 tahun = 30 juta per tahun), total penyusutan tahunan adalah 125 juta Rupiah per tahun dari 2022 hingga 2026. Ini berarti penyusutan ini merupakan komponen tetap dalam perhitungan laba bersih yang ditampilkan pada grafik "Laba Bersih". Grafik batang menunjukkan laba bersih tahunan untuk setiap tahun (2022-2026), dengan nilai yang meningkat seiring waktu (misalnya, 300 juta pada 2022 hingga 400 juta pada 2024 untuk skenario tax holiday). Penyusutan garis lurus sebesar 125 juta per tahun konsisten dikurangkan dari pendapatan operasional tahunan untuk menghitung laba sebelum pajak, yang kemudian disesuaikan dengan kebijakan pajak (0 pada tax holiday, lebih tinggi pada normal). Perbedaan antara skenario tax holiday dan normal terletak pada beban pajak, bukan penyusutan, karena metode garis lurus diterapkan sama pada kedua skenario. Ini menjelaskan mengapa laba bersih skenario tax holiday jauh lebih tinggi (900 juta vs. 624 juta), sementara penyusutan tetap menjadi faktor tetap sebesar 125 juta per tahun. Grafik menunjukkan laba bersih untuk dua skenario: "tax holiday" (900 juta) dan "normal" (624 juta) sebagai total akumulasi dari 2022-2026. Penyusutan garis lurus sebesar 125 juta per tahun selama 5 tahun (2022-2026) menghasilkan akumulasi penyusutan sebesar 625 juta Rupiah. Dalam skenario "normal", laba bersih 624 juta Rupiah mendekati nilai akumulasi penyusutan (625 juta), yang mungkin menunjukkan bahwa sebagian besar laba bersih dipengaruhi oleh pengurangan akibat penyusutan, ditambah pajak atau biaya lain yang signifikan. Dalam skenario "tax holiday", laba bersih yang lebih tinggi (900 juta) menunjukkan bahwa penghapusan pajak meningkatkan laba bersih, meskipun penyusutan garis lurus tetap diterapkan sebagai biaya tetap tahunan (125 juta), sehingga laba bersih bersih lebih besar karena beban pajak yang lebih rendah.

- Saldo Menurun

Saldo Menurun

	tahun	total_penyusutan_saldo_...
1.	2022	240
2.	2023	192
3.	2024	153,6
4.	2025	122,88
5.	2026	98,3



1 - 5 / 5 < >

Gambar yang berjudul "Saldo Menurun" menampilkan distribusi total penyusutan tahunan menggunakan metode saldo menurun untuk periode 2022 hingga 2026, baik dalam bentuk tabel maupun grafik lingkaran. Tabel di sebelah kiri mencantumkan data per tahun: 2022 dengan total penyusutan 240 juta Rupiah, 2023 dengan 192 juta Rupiah, 2024 dengan 153,6 juta Rupiah, 2025 dengan 122,88 juta Rupiah, dan 2026 dengan 98,3 juta Rupiah. Total akumulasi penyusutan selama lima tahun ini adalah 806,78 juta Rupiah. Grafik lingkaran di sebelah kanan mengilustrasikan proporsi penyusutan tahunan terhadap total, dengan warna berbeda untuk setiap tahun: biru (2022: 29,7%), hijau (2023: 23,8%), ungu (2024: 19%), oranye (2025: 15,2%), dan kuning (2026: 12,2%).

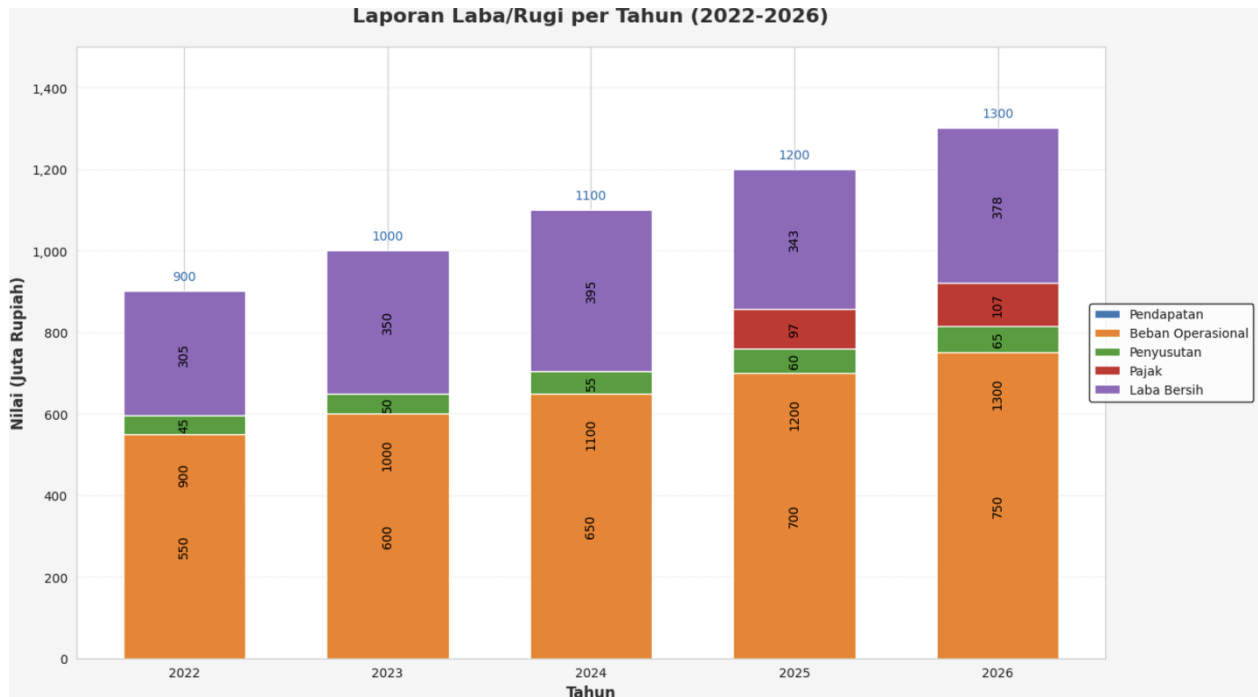
Metode saldo menurun yang digunakan dalam grafik ini mencerminkan penyusutan yang lebih tinggi pada tahun-tahun awal dan menurun seiring waktu, sesuai dengan karakteristik metode ini di mana tarif penyusutan (misalnya, 20% atau 25% dari nilai sisa awal) diterapkan pada nilai aset yang berkurang setiap tahun. Tahun 2022 mendominasi dengan porsi terbesar (29,7% atau 240 juta Rupiah), menunjukkan penyusutan awal yang signifikan, sementara porsi terus menyusut hingga 2026 (12,2% atau 98,3 juta Rupiah), mencerminkan pengurangan nilai aset seiring umur ekonomisnya. Perbedaan ini konsisten dengan data sebelumnya yang kita hitung, di mana penyusutan tahunan untuk aset A003 (550 juta) dan A005 (650 juta) dengan tarif 20% menurun secara bertahap. Grafik ini membantu memvisualisasikan bagaimana beban penyusutan berkurang dari tahun ke tahun, memengaruhi laba bersih secara bertahap, dan dapat digunakan untuk perencanaan keuangan atau analisis pajak di masa depan.

Kesimpulan:

Metode garis lurus lebih cocok untuk stabilitas keuangan dan perencanaan sederhana dengan penyusutan konstan 125 juta per tahun, sedangkan metode saldo menurun lebih menguntungkan di tahun-tahun akhir dengan penyusutan yang menurun (dari 240 juta ke 98,3 juta), meskipun mengurangi laba lebih besar di awal. Pilihan metode tergantung pada strategi perusahaan: garis lurus untuk konsistensi, saldo menurun untuk memaksimalkan laba di masa depan dengan aset yang cepat usang.

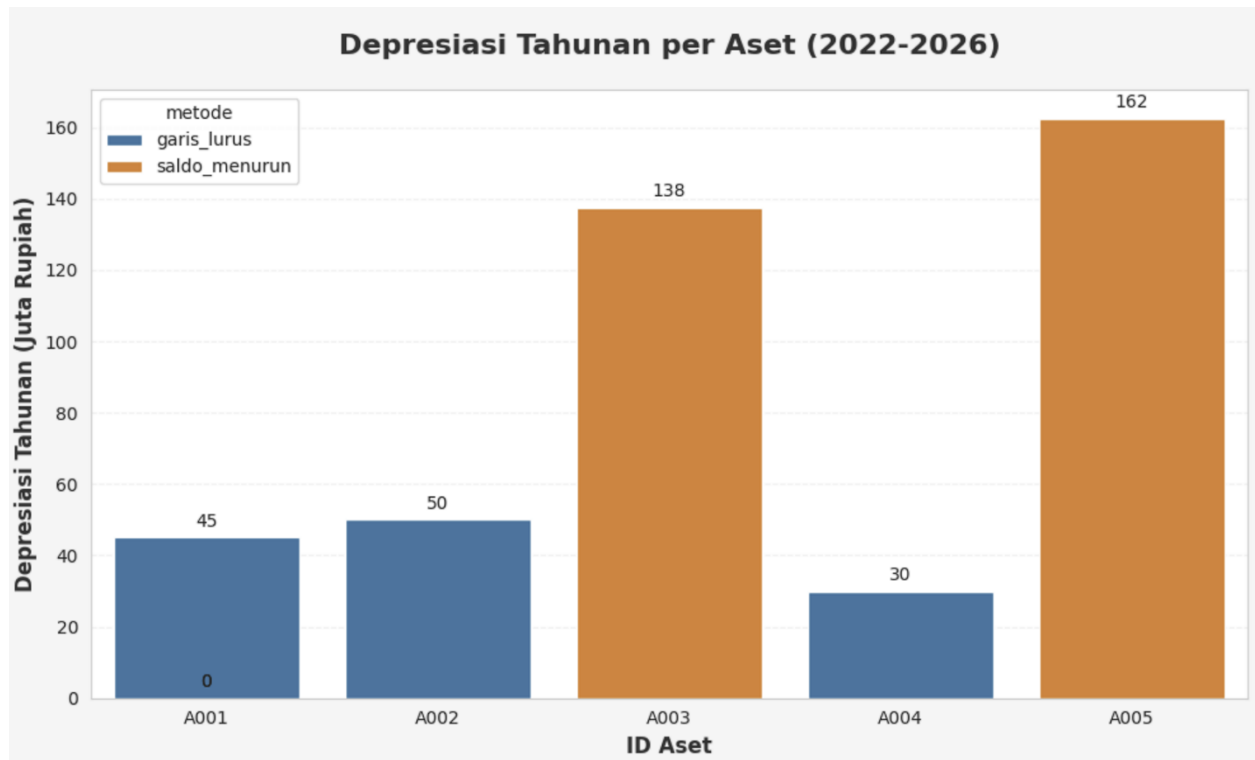
BAB IV VISUALISASI HASIL DENGAN PHYTON GOOGLE COLLAB

A. Laporan Laba/Rugi



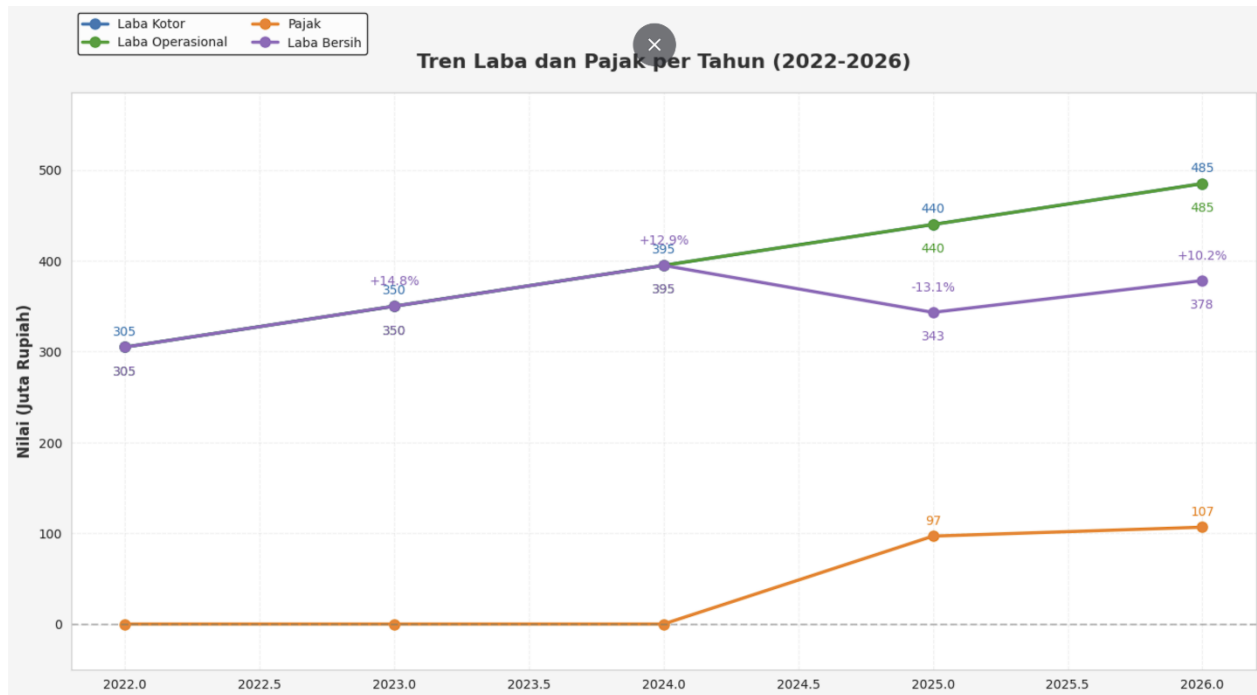
Grafik ini memecah komponen utama laporan laba/rugi, yaitu Pendapatan, Beban Operasional, Penyusutan, Pajak, dan Laba Bersih, dengan warna berbeda untuk setiap elemen: biru untuk Pendapatan, oranye untuk Beban Operasional, hijau untuk Penyusutan, merah untuk Pajak, dan ungu untuk Laba Bersih. Pada tahun 2022, Pendapatan mencapai 900 juta, dengan Beban Operasional 500 juta, Penyusutan 45 juta, dan Pajak 0 juta, menghasilkan Laba Bersih 305 juta. Tahun 2023 menunjukkan peningkatan Pendapatan menjadi 1.000 juta, Beban Operasional 500 juta, Penyusutan 50 juta, dan Pajak 0 juta, dengan Laba Bersih naik menjadi 350 juta. Pada 2024, Pendapatan meningkat menjadi 1.100 juta, Beban Operasional 600 juta, Penyusutan 55 juta, dan Pajak 0 juta, menghasilkan Laba Bersih 395 juta. Tahun 2025 mencatat Pendapatan 1.200 juta, Beban Operasional 700 juta, Penyusutan 60 juta, Pajak 97 juta, dan Laba Bersih turun menjadi 343 juta. Pada 2026, Pendapatan mencapai 1.300 juta, Beban Operasional 750 juta, Penyusutan 65 juta, Pajak 107 juta, dengan Laba Bersih naik menjadi 378 juta. Tren ini menunjukkan peningkatan pendapatan dan beban operasional yang konsisten, sementara penyusutan dan pajak yang meningkat mulai memengaruhi laba bersih, terutama terlihat pada penurunan pada 2025 sebelum pemulihan pada 2026, menggambarkan dinamika keuangan perusahaan yang dipengaruhi oleh beban biaya dan kebijakan pajak.

B. Depresiasi Tahunan per Aset



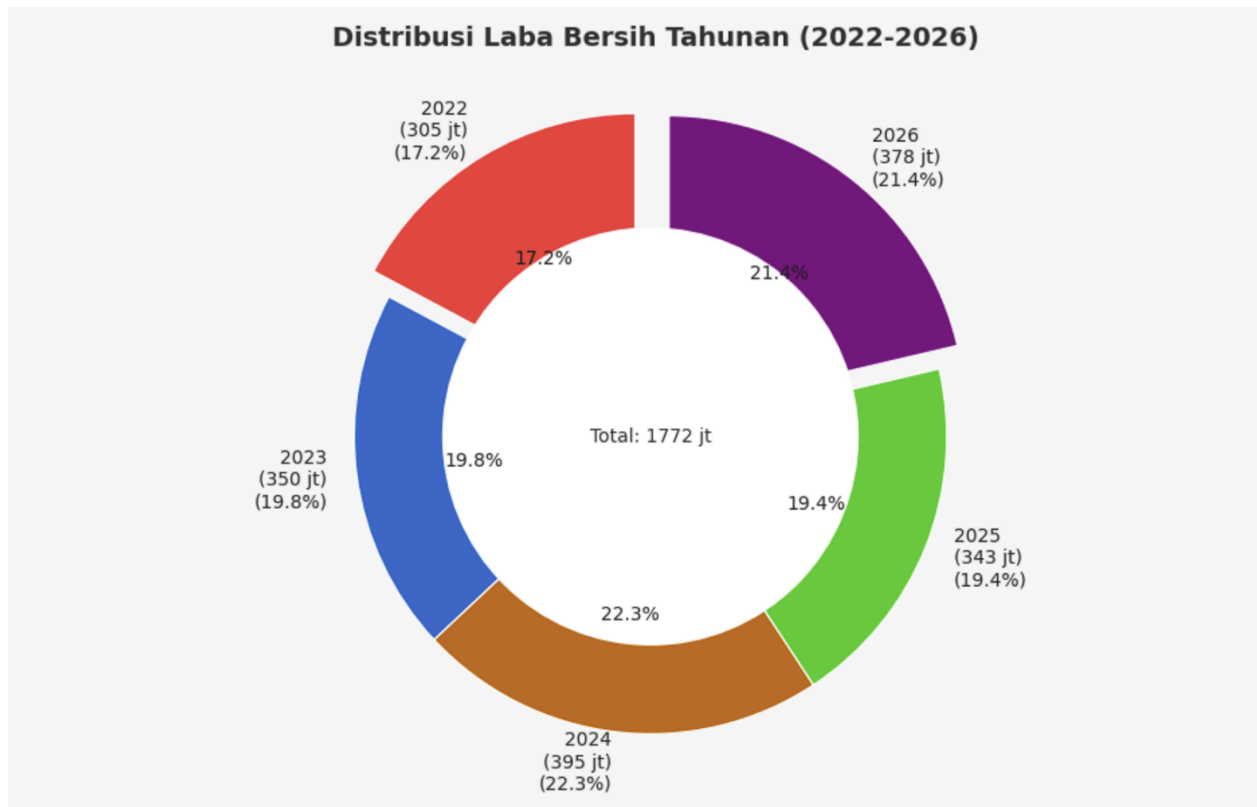
Aset A001 menunjukkan depresiasi tahunan sebesar 45 juta Rupiah dengan metode garis lurus, sementara metode saldo menurun tidak diterapkan (0 juta), menandakan bahwa aset ini hanya menggunakan metode garis lurus. Aset A002 memiliki depresiasi 50 juta Rupiah dengan metode garis lurus dan juga 0 juta dengan metode saldo menurun, menunjukkan konsistensi penggunaan metode garis lurus. Untuk aset A003, depresiasi dengan metode garis lurus adalah 0 juta, tetapi metode saldo menurun memberikan nilai 138 juta Rupiah, menunjukkan bahwa aset ini menggunakan metode saldo menurun. Aset A004 memiliki depresiasi 30 juta Rupiah dengan metode garis lurus dan 0 juta dengan metode saldo menurun, menegaskan penggunaan metode garis lurus. Terakhir, aset A005 menunjukkan depresiasi 0 juta dengan metode garis lurus tetapi 162 juta Rupiah dengan metode saldo menurun, mengindikasikan bahwa aset ini juga mengadopsi metode saldo menurun. Grafik ini menggambarkan bahwa metode garis lurus diterapkan pada aset A001, A002, dan A004 dengan nilai depresiasi yang konstan (45, 50, dan 30 juta Rupiah per tahun), sedangkan metode saldo menurun digunakan pada aset A003 dan A005 dengan nilai depresiasi yang lebih tinggi pada awal periode (138 dan 162 juta Rupiah), mencerminkan perbedaan pendekatan dalam pengalokasian biaya aset selama umur ekonomisnya.

C. Tren Laba dan Pajak per Tahun



Gambar yang berjudul "Tren Laba dan Pajak per Tahun (2022-2026)" menyajikan perkembangan laba dan pajak dalam juta Rupiah selama periode 2022 hingga 2026 melalui grafik garis, dengan tiga komponen utama: Laba Kotor, Laba Operasional, dan Laba Bersih, serta Pajak sebagai elemen tambahan yang memengaruhi laba bersih. Laba Kotor tetap konstan pada 0 juta Rupiah sepanjang periode, yang tampaknya tidak realistis dan mungkin menunjukkan kekurangan data atau kesalahan pelaporan. Sebaliknya, Laba Operasional menunjukkan peningkatan yang konsisten dari 305 juta pada 2022 hingga 485 juta pada 2026, dengan pertumbuhan rata-rata sekitar 12% per tahun, mencerminkan peningkatan efisiensi operasional atau pendapatan perusahaan. Laba Bersih mengalami fluktuasi, naik dari 305 juta pada 2022 menjadi 395 juta pada 2023-2024, turun menjadi 343 juta pada 2025 akibat penurunan 13,1%, lalu naik lagi menjadi 378 juta pada 2026 dengan pertumbuhan 10,2%, yang menunjukkan pengaruh signifikan dari faktor non-operasional seperti pajak. Pajak sendiri meningkat dari 0 pada 2022 menjadi 97 juta pada 2024 dan mencapai 107 juta pada 2026, dengan pertumbuhan sekitar 10% dari 2024 ke 2026, mencerminkan kenaikan pendapatan kena pajak yang mengurangi laba bersih seiring waktu. Secara keseluruhan, grafik ini menggambarkan pertumbuhan positif dalam operasional perusahaan, namun stabilitas laba bersih terganggu oleh beban pajak yang meningkat, menunjukkan perlunya strategi pengelolaan pajak yang lebih efektif untuk mendukung kinerja keuangan di masa depan.

D. Distribusi Laba per Tahun



Gambar yang berjudul "Distribusi Laba Bersih Tahunan (2022-2026)" menyajikan perbandingan proporsi laba bersih tahunan dalam juta Rupiah selama periode 2022 hingga 2026 menggunakan grafik lingkaran. Total laba bersih akumulasi selama lima tahun ini mencapai 1.772 juta Rupiah, yang didistribusikan sebagai berikut: tahun 2022 menyumbang 305 juta Rupiah (17,2%), tahun 2023 menyumbang 350 juta Rupiah (19,8%), tahun 2024 menyumbang 395 juta Rupiah (22,3%), tahun 2025 menyumbang 343 juta Rupiah (19,4%), dan tahun 2026 menyumbang 378 juta Rupiah (21,4%). Grafik ini menggunakan warna berbeda untuk setiap tahun—merah untuk 2022, biru untuk 2023, cokelat untuk 2024, hijau untuk 2025, dan ungu untuk 2026—untuk memvisualisasikan distribusi tersebut. Tahun 2024 menonjol sebagai kontributor terbesar dengan porsi 22,3%, menunjukkan performa finansial terbaik, sementara tahun 2022 memiliki kontribusi terendah dengan 17,2%. Tren ini mencerminkan peningkatan laba bersih dari 2022 ke 2024, diikuti oleh penurunan pada 2025, dan pemulihan pada 2026, yang mungkin dipengaruhi oleh faktor seperti pendapatan operasional, beban operasional, penyusutan, dan pajak, sebagaimana terlihat pada grafik sebelumnya. Secara keseluruhan, grafik ini memberikan gambaran bahwa laba bersih cenderung meningkat seiring waktu, dengan fluktuasi yang menunjukkan dinamika ekonomi atau kebijakan perusahaan selama periode tersebut.

BAB V KESIMPULAN PENGGUNAAN GOOGLE BIGQUERY DAN PHYTON

BigQuery unggul dalam mengelola pemrosesan data skala besar, seperti jutaan transaksi atau aset dari berbagai perusahaan, dengan kecepatan tinggi berkat infrastruktur cloud dan kemampuan menjalankan query SQL kompleks, menjadikannya pilihan utama untuk perhitungan agregat seperti laba kena pajak atau simulasi kebijakan fiskal secara nasional, terutama tanpa perlu memindahkan data dari ekosistem Google Cloud.

Sebaliknya, Python menonjol pada tahap analisis lanjutan dan visualisasi, memanfaatkan pustaka seperti Pandas untuk manipulasi data, Matplotlib dan Seaborn untuk grafik dua dimensi, serta Plotly untuk visualisasi tiga dimensi interaktif, sekaligus mendukung simulasi skenario dan laporan otomatis untuk pemangku kepentingan. Oleh karena itu, BigQuery optimal untuk pengolahan data massal di cloud, sedangkan Python ideal untuk eksplorasi mendalam dan penyajian hasil, menciptakan kolaborasi yang saling menguatkan untuk efisiensi dan wawasan bisnis yang maksimal.

Dengan pendekatan terpadu ini, kedua alat dapat memastikan pengambilan keputusan yang lebih informatif dan strategis, terutama dalam menghadapi tantangan data yang terus berkembang di era digital saat ini.