

Simulasi PPh Badan: Dampak Penyusutan dan Kebijakan Fiskal Menggunakan Google Big Query dan Google Colab

Disusun untuk Memenuhi Tugas Mata Kuliah Pengkodean dan Pemrograman

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



Disusun oleh

Nama : Jonathan Benedictus Tambunan

NIM : 12030123140348

Kelas : D

**Program Studi Akuntansi
Fakultas Ekonomika dan Bisnis
Universitas Diponegoro
2025**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi analitik berbasis cloud seperti Google BigQuery memberikan peluang baru dalam pembelajaran perpajakan, khususnya dalam melakukan simulasi PPh Badan secara efisien dan terstruktur. Dengan pendekatan berbasis data, mahasiswa dapat memahami keterkaitan data keuangan dan kebijakan pajak secara lebih nyata.

B. Tujuan Pembelajaran

1. Meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai praktik PPh Badan melalui data.
2. Mengembangkan keterampilan analisis kuantitatif menggunakan SQL.
3. Menanamkan pemahaman tentang pengaruh kebijakan fiskal melalui skenario simulasi.

BAB II

METODE

A. Alat dan Teknologi

1. Google BigQuery
Untuk menyimpan dan menganalisis data dalam jumlah besar dengan menggunakan SQL (Structured Query Language).
2. Google Colab
Untuk machine learning, analisis data, dan pemrograman Python.

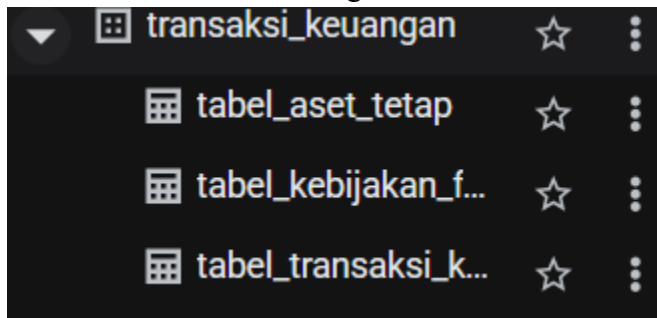
B. Struktur Dataset

1. Tabel Transaksi Keuangan
Kolom: tahun, pendapatan, beban_operasional, penyusutan, skenario
2. Tabel Aset Tetap
Kolom: aset_id, kategori, nilai_perolehan, umur_ekonomis, metode
3. Tabel Kebijakan Fiskal
Kolom: tahun, tax_rate, tax_holiday_awal, tax_holiday_akhir

C. Langkah Kerja:

1. Membuka Big Query dan mengupload dataset.

Dataset: Transaksi Keuangan



- Upload file CSV ke big query dengan tabel sebagai berikut:

a) Tabel Transaksi keuangan

Kolom: tahun, pendapatan, beban_operasional, penyusutan, skenario

tabel_transaksi...

Query

Open in

Share

Copy

Snapshot

Delete

Export

Schema

Details

Preview

Table Explorer

Preview

Insights

Lineage

Data Profile

Data Quality

Row

tahun

pendapatan

beban_operasi...

penyusutan

skenario

1

2023

100000000

40000000

10000000

normal

2

2023

120000000

50000000

12000000

tax_holiday

3

2024

110000000

45000000

11000000

normal

4

2024

130000000

55000000

13000000

tax_holiday

b) Tabel Aset Tetap

Kolom: aset_id, kategori, nilai_perolehan, umur_ekonomis, metode

Row	aset_id	kategori	nilai_perolehan	umur_ekono...	metode	
1	1	mesin	50000000	5	garis_lurus	
2	2	gedung	100000000	20	saldo_menurun	

c) Tabel Kebijakan Fiskal

Kolom: tahun, tax_rate, tax_holiday_awal, tax_holiday_akhir

tabel_kebijaka...

Query

Open in ▾

+ Share

Copy

Snapshot

Delete

Export

Schema

Details

Preview

Table Explorer

Preview

Insights

Lineage

Data Profile

Data Quality

Row	tahun	tax_rate	tax_holiday_...	tax_holiday_...	
1	2023	0.22	2023	2027	
2	2024	0.22	2023	2027	
3	2025	0.22	2023	2027	

- Mengimpor hasil query ke Google Colab untuk analisis dan visualisasi data.
- Menyusun laporan berdasarkan hasil analisis dan visualisasi data.

BAB III

Hasil dan Analisis

1. SIMULASI LABA RUGI

❖ MENGGUNAKAN BIG QUERY

a) SQL:

```
SELECT
    tahun,
    SUM(pendapatan) - SUM(beban_operasional + penyusutan) AS laba_kotor
FROM
    project-tax-libur.transaksi_keuangan.tabel_transaksi_keuangan
WHERE
    skenario = 'normal'
GROUP BY
    tahun
ORDER BY
    tahun;
```

Query results

Save results

Open in

Job information

Results

Chart

JSON

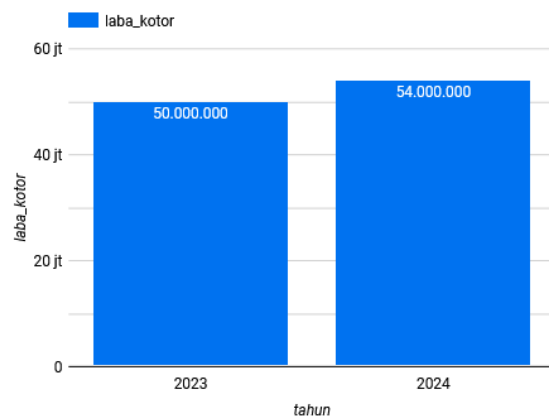
Execution details

Execution graph

Row	tahun	laba_kotor	
1	2023	50000000	
2	2024	54000000	

Laba Rugi

	laba_kotor	tahun
1.	54000000	2.024
2.	50000000	2.023



b) Kode Python dan Google Colab

```
# Import library
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# 1. Buat DataFrame untuk tabel
# Tabel Transaksi Keuangan
data_transaksi = {
    'tahun': [2023, 2023, 2024, 2024],
    'pendapatan': [100000000, 120000000, 110000000, 130000000],
    'beban_operasional': [40000000, 50000000, 45000000, 55000000],
    'penyusutan': [10000000, 12000000, 11000000, 13000000],
    'skenario': ['normal', 'tax_holiday', 'normal', 'tax_holiday']
}
df_transaksi = pd.DataFrame(data_transaksi)

# Tabel Aset Tetap
data_aset = {
    'aset_id': [1, 2],
    'kategori': ['mesin', 'gedung'],
    'nilai_perolehan': [50000000, 100000000],
    'umur_ekonomis': [5, 20],
    'metode': ['garis_lurus', 'saldo_menurun']
}
df_aset = pd.DataFrame(data_aset)

# Tabel Kebijakan Fiskal
data_fiskal = {
    'tahun': [2023, 2024, 2025],
    'tax_rate': [0.22, 0.22, 0.22],
    'tax_holiday_awal': [2023, 2023, 2023],
    'tax_holiday_akhir': [2027, 2027, 2027]
}
df_fiskal = pd.DataFrame(data_fiskal)

# Tampilkan data
print("Tabel Transaksi Keuangan:")
print(df_transaksi)
print("\nTabel Aset Tetap:")
print(df_aset)
print("\nTabel Kebijakan Fiskal:")
print(df_fiskal)

# 2. Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday
# Fungsi untuk menghitung pajak
```

```

def hitung_pajak(row, df_fiskal):
    laba_sebelum_pajak = row['pendapatan'] - row['beban_operasional'] -
row['penyusutan']
    tahun = row['tahun']
    tax_rate = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_rate'].values[0]
    tax_holiday_awal = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_holiday_awal'].values[0]
    tax_holiday_akhir = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_holiday_akhir'].values[0]

    if row['skenario'] == 'tax_holiday' and tax_holiday_awal <= tahun <=
tax_holiday_akhir:
        pajak = 0
    else:
        pajak = laba_sebelum_pajak * tax_rate
    return laba_sebelum_pajak, pajak, laba_sebelum_pajak - pajak

# Terapkan perhitungan
df_transaksi[['laba_sebelum_pajak', 'pajak', 'laba_setelah_pajak']] =
df_transaksi.apply(
    lambda row: hitung_pajak(row, df_fiskal), axis=1, result_type='expand'
)

# Tampilkan hasil
print("\nHasil Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday:")
print(df_transaksi)

# 3. Analisis Skenario Metode Penyusutan
# Fungsi untuk menghitung penyusutan
def hitung_penyusutan(aset, tahun_ke, metode):
    nilai_perolehan = aset['nilai_perolehan']
    umur_ekonomis = aset['umur_ekonomis']
    if metode == 'garis_lurus':
        return nilai_perolehan / umur_ekonomis
    elif metode == 'saldo_menurun':
        tingkat = 2 / umur_ekonomis
        nilai_buku = nilai_perolehan
        for t in range(1, tahun_ke + 1):
            penyusutan = nilai_buku * tingkat
            nilai_buku -= penyusutan
        return penyusutan

# Buat DataFrame untuk penyusutan
tahun = [1, 2, 3]

```

```

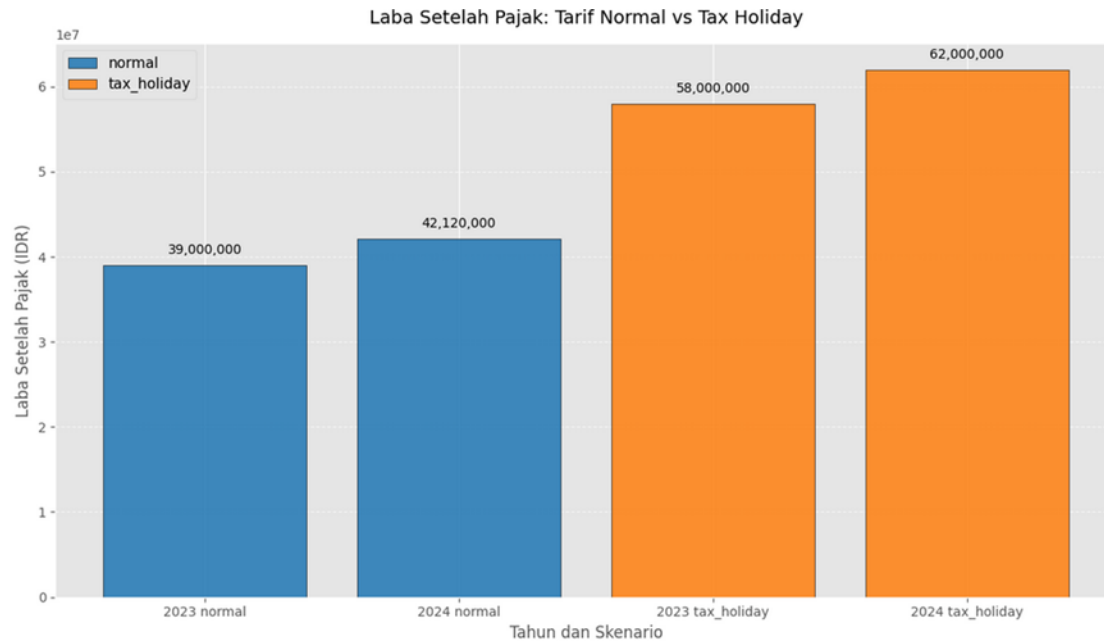
hasil_penyusutan = []
for _, aset in df_aset.iterrows():
    for t in tahun:
        penyusutan_gl = hitung_penyusutan(aset, t, 'garis_lurus')
        penyusutan_sm = hitung_penyusutan(aset, t, 'saldo_menurun')
        hasil_penyusutan.append({
            'kategori': aset['kategori'],
            'tahun': t,
            'garis_lurus': penyusutan_gl,
            'saldo_menurun': penyusutan_sm
        })

df_penyusutan = pd.DataFrame(hasil_penyusutan)
print("\nHasil Analisis Penyusutan (Tahun 1-3):")
print(df_penyusutan)

# 4. Visualisasi dengan Matplotlib - Tanpa Seaborn
# Gunakan style bawaan matplotlib
plt.style.use('ggplot') # Alternatif style bawaan
%matplotlib inline

# Visualisasi 1: Laba Setelah Pajak (Bar Chart)
plt.figure(figsize=(12, 7))
colors = ['#1f77b4', '#ff7f0e'] # Biru dan oranye, kontras
for i, skenario in enumerate(df_transaksi['skenario'].unique()):
    data = df_transaksi[df_transaksi['skenario'] == skenario]
    bars = plt.bar(data['tahun'].astype(str) + ' ' + skenario,
        data['laba_setelah_pajak'],
        label=skenario, color=colors[i], alpha=0.85,
        edgecolor='black')
    # Tambahkan label nilai
    for bar in bars:
        yval = bar.get_height()
        plt.text(bar.get_x() + bar.get_width()/2, yval + 1000000,
            f'{int(yval):,}',
            ha='center', va='bottom', fontsize=10)
plt.title('Laba Setelah Pajak: Tarif Normal vs Tax Holiday', fontsize=14,
    pad=15)
plt.xlabel('Tahun dan Skenario', fontsize=12)
plt.ylabel('Laba Setelah Pajak (IDR)', fontsize=12)
plt.xticks(fontsize=10)
plt.yticks(fontsize=10)
plt.legend(fontsize=11)
plt.grid(True, axis='y', linestyle='--', alpha=0.7)
plt.tight_layout

```



❖ Visualisasi dalam bentuk 3D Diagram scatter:

```
# Import library
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
import numpy as np

# 1. Buat DataFrame untuk tabel
# Tabel Transaksi Keuangan
data_transaksi = {
    'tahun': [2023, 2023, 2024, 2024],
    'pendapatan': [100000000, 120000000, 110000000, 130000000],
    'beban_operasional': [40000000, 50000000, 45000000, 55000000],
    'penyusutan': [10000000, 12000000, 11000000, 13000000],
    'skenario': ['normal', 'tax_holiday', 'normal', 'tax_holiday']
}
df_transaksi = pd.DataFrame(data_transaksi)

# Tabel Aset Tetap
data_aset = {
    'aset_id': [1, 2],
    'kategori': ['mesin', 'gedung'],
    'nilai_perolehan': [50000000, 100000000],
    'umur_ekonomis': [5, 20],
    'metode': ['garis_lurus', 'saldo_menurun']
}
df_aset = pd.DataFrame(data_aset)
```



```

# Tabel Kebijakan Fiskal
data_fiskal = {
    'tahun': [2023, 2024, 2025],
    'tax_rate': [0.22, 0.22, 0.22],
    'tax_holiday_awal': [2023, 2023, 2023],
    'tax_holiday_akhir': [2027, 2027, 2027]
}
df_fiskal = pd.DataFrame(data_fiskal)

# Tampilkan data
print("Tabel Transaksi Keuangan:")
print(df_transaksi)
print("\nTabel Aset Tetap:")
print(df_aset)
print("\nTabel Kebijakan Fiskal:")
print(df_fiskal)

# 2. Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday
# Fungsi untuk menghitung pajak
def hitung_pajak(row, df_fiskal):
    laba_sebelum_pajak = row['pendapatan'] - row['beban_operasional'] - row['penyusutan']
    tahun = row['tahun']
    tax_rate = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] == tahun]['tax_rate'].values[0]
    tax_holiday_awal = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] == tahun]['tax_holiday_awal'].values[0]
    tax_holiday_akhir = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] == tahun]['tax_holiday_akhir'].values[0]

    if row['skenario'] == 'tax_holiday' and tax_holiday_awal <= tahun <= tax_holiday_akhir:
        pajak = 0
    else:
        pajak = laba_sebelum_pajak * tax_rate
    return laba_sebelum_pajak, pajak, laba_sebelum_pajak - pajak

# Terapkan perhitungan
df_transaksi[['laba_sebelum_pajak', 'pajak', 'laba_setelah_pajak']] = df_transaksi.apply(
    lambda row: hitung_pajak(row, df_fiskal), axis=1, result_type='expand'
)

# Tampilkan hasil
print("\nHasil Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday:")

```

```

print(df_transaksi)

# 3. Analisis Skenario Metode Penyusutan
# Fungsi untuk menghitung penyusutan
def hitung_penyusutan(aset, tahun_ke, metode):
    nilai_perolehan = aset['nilai_perolehan']
    umur_ekonomis = aset['umur_ekonomis']
    if metode == 'garis_lurus':
        return nilai_perolehan / umur_ekonomis
    elif metode == 'saldo_menurun':
        tingkat = 2 / umur_ekonomis
        nilai_buku = nilai_perolehan
        for t in range(1, tahun_ke + 1):
            penyusutan = nilai_buku * tingkat
            nilai_buku -= penyusutan
        return penyusutan

# Buat DataFrame untuk penyusutan
tahun = [1, 2, 3]
hasil_penyusutan = []
for _, aset in df_aset.iterrows():
    for t in tahun:
        penyusutan_gl = hitung_penyusutan(aset, t, 'garis_lurus')
        penyusutan_sm = hitung_penyusutan(aset, t, 'saldo_menurun')
        hasil_penyusutan.append({
            'kategori': aset['kategori'],
            'tahun': t,
            'garis_lurus': penyusutan_gl,
            'saldo_menurun': penyusutan_sm
        })

df_penyusutan = pd.DataFrame(hasil_penyusutan)
print("\nHasil Analisis Penyusutan (Tahun 1-3):")
print(df_penyusutan)

# 4. Visualisasi 3D dengan Matplotlib
%matplotlib inline

# Visualisasi 1: Laba Setelah Pajak (3D Scatter)
fig = plt.figure(figsize=(12, 7))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
x = df_transaksi['tahun'].values
y = np.where(df_transaksi['skenario'] == 'normal', 0, 1) # 0 untuk normal, 1 untuk tax_holiday
z = df_transaksi['laba_setelah_pajak'].values

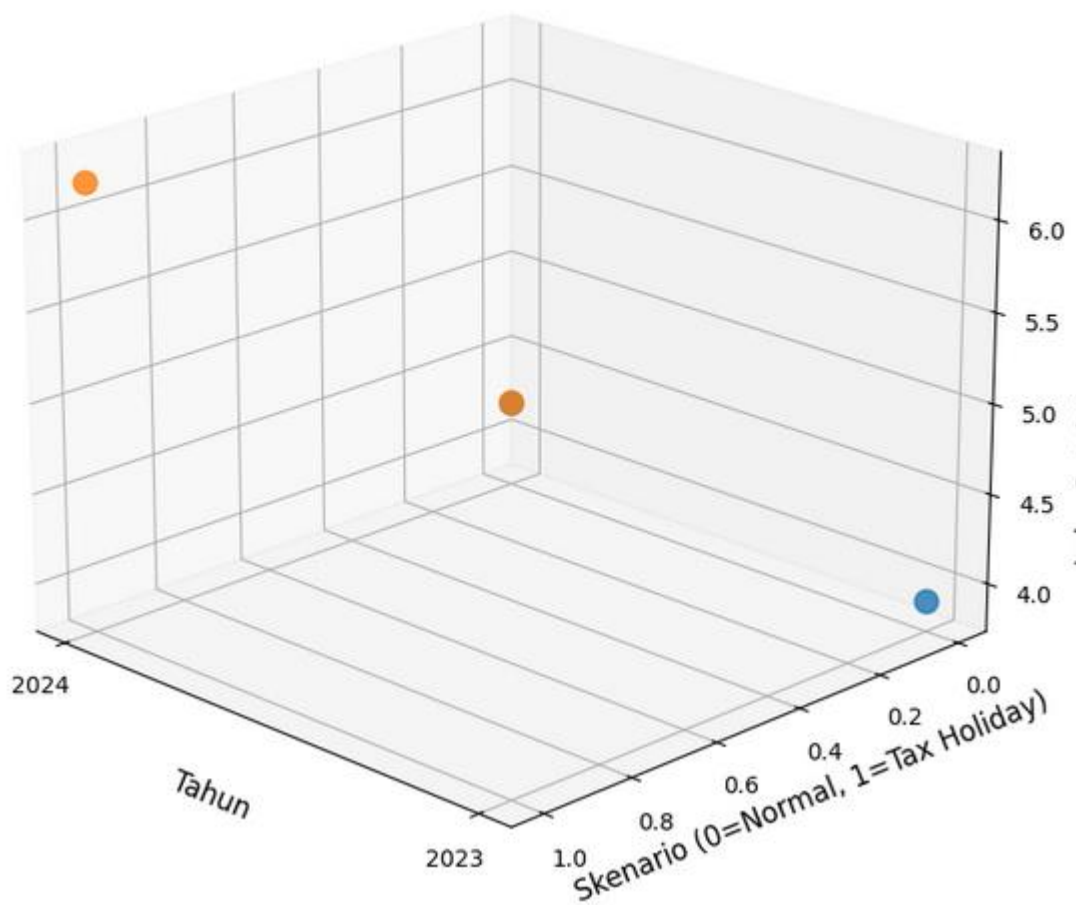
```

```

ax.scatter(x, y, z, c=['#1f77b4' if s == 'normal' else '#ff7f0e' for s in
df_transaksi['skenario']], s=100, alpha=0.8)
ax.set_title('Laba Setelah Pajak: Tarif Normal vs Tax Holiday (3D
Scatter)', fontsize=14, pad=15)
ax.set_xlabel('Tahun', fontsize=12)
ax.set_ylabel('Skenario (0=Normal, 1=Tax Holiday)', fontsize=12)
ax.set_zlabel('Laba Setelah Pajak (IDR)', fontsize=12)
ax.set_xticks([2023, 2024])
ax.tick_params(axis='y', labelsize=10)
ax.tick_params(axis='z', labelsize=10)
ax.view_init(elev=20, azim=135) # Sudut pandang untuk visibilitas lebih
baik
plt.tight_layout()
plt.show()

```

Laba Setelah Pajak: Tarif Normal vs Tax Holiday (3D Scatter)



❖ Analisis Perbandingan Laba Setelah Pajak: Skema Tarif Normal vs Tax Holiday Tahun 2023–2024

Grafik di atas menyajikan perbandingan laba setelah pajak yang diperoleh perusahaan pada dua skenario perpajakan berbeda, yaitu menggunakan tarif pajak normal dan skenario dengan fasilitas tax holiday, masing-masing untuk tahun 2023 dan 2024. Secara visual dan numerik, perbedaan yang ditampilkan cukup signifikan dan mencerminkan dampak kebijakan perpajakan terhadap profitabilitas entitas usaha.

Pada tahun 2023, laba setelah pajak berdasarkan tarif normal tercatat sebesar Rp39.000.000. Angka ini mencerminkan hasil yang masih moderat setelah dikurangi beban pajak penghasilan. Sementara itu, untuk tahun yang sama, jika perusahaan memperoleh fasilitas tax holiday, laba bersih setelah pajak melonjak secara signifikan menjadi Rp58.000.000. Terjadi selisih sebesar Rp19.000.000, yang secara langsung mencerminkan efisiensi beban pajak yang dicapai melalui insentif fiskal tersebut.

Perbedaan serupa juga terlihat pada tahun 2024. Dengan tarif pajak normal, laba setelah pajak tercatat sebesar Rp42.120.000, yang menunjukkan sedikit peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya, kemungkinan disebabkan oleh peningkatan pendapatan operasional atau efisiensi biaya. Namun, apabila perusahaan mendapatkan tax holiday di tahun yang sama, maka laba setelah pajak meningkat drastis menjadi Rp62.000.000. Artinya, terjadi peningkatan laba bersih sebesar Rp19.880.000 dibandingkan skenario tarif normal di tahun yang sama.

Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa kebijakan tax holiday berkontribusi besar terhadap peningkatan profitabilitas perusahaan, khususnya dalam hal peningkatan laba bersih yang dapat diinvestasikan kembali ke dalam kegiatan usaha. Dengan mengurangi atau bahkan menghapus beban pajak, perusahaan memiliki ruang lebih besar untuk melakukan ekspansi, investasi aset, pengembangan SDM, atau peningkatan modal kerja.

Dari sudut pandang manajemen keuangan dan perencanaan pajak strategis, hasil grafik ini mempertegas bahwa insentif perpajakan seperti tax holiday dapat menjadi faktor yang sangat berpengaruh dalam pengambilan keputusan investasi. Oleh karena itu, perusahaan yang memiliki kesempatan untuk mengakses fasilitas ini sebaiknya mempertimbangkan secara serius, tentunya dengan tetap memperhatikan syarat dan ketentuan yang ditetapkan oleh otoritas pajak.

Jika dianalisis lebih jauh lagi, temuan ini juga dapat menjadi bahan evaluasi bagi regulator, terutama dalam merancang skema insentif pajak yang efektif dan berdampak nyata terhadap pertumbuhan sektor usaha tertentu. Sebab, dari sisi penerimaan negara memang akan ada pengurangan jangka pendek, tetapi dalam jangka panjang, peningkatan kapasitas usaha dan penciptaan lapangan kerja bisa memberi dampak fiskal dan ekonomi yang lebih besar.

2. SIMULASI DEPRESIASI ASET TETAP

❖ MENGGUNAKAN BIG QUERY

1) Simulasi Depresiasi Aset Tetap Garis Lurus

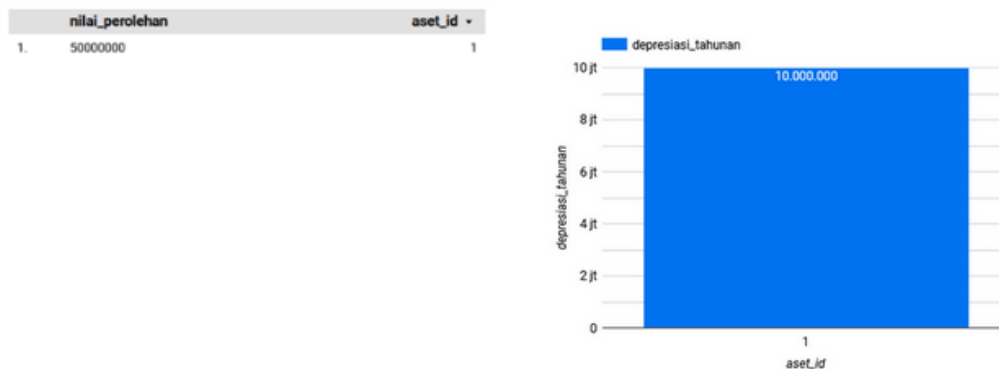
SQL:

```
❖ SELECT
❖   aset_id,
❖   nilai_perolehan,
❖   umur_ekonomis,
❖   nilai_perolehan / umur_ekonomis AS depresiasi_tahunan
❖ FROM
❖   project-tax-libur.transaksi_keuangan.tabel_aset_tetap
❖ WHERE
❖   metode = 'garis_lurus';
```

Query results Save results Open in

Job information	Results	Chart	JSON	Execution details	Execution graph
Row	aset_id	nilai_perolehan	umur_ekonomis	depresiasi_tahunan	
1	1	50000000	5	10000000.0	

Depresiasi Aset Tetap Garis Lurus



➤ Analisis Depresiasi Aset Tetap dengan Metode Garis Lurus

Berdasarkan grafik di atas diketahui rincian data depresiasinya adalah sebagai berikut:

- Nilai Perolehan Aset: Rp 50.000.000
- Depresiasi Tahunan: Rp 10.000.000
- Estimasi Nilai Residu: Diduga nol
- Metode: Garis Lurus

❖ Perhitungan dan Estimasi Umur Ekonomis

Menggunakan metode garis lurus, perusahaan menyusutkan nilai aset secara merata selama umur ekonomisnya. Berdasarkan data, umur ekonomis aset dihitung dengan membagi nilai perolehan terhadap depresiasi tahunan, yaitu: $\text{Umur ekonomis} = \text{Rp } 50.000.000 \div \text{Rp } 10.000.000 = 5 \text{ tahun}$. Dengan demikian, aset tersebut akan disusutkan sebesar Rp 10.000.000 setiap tahun selama lima tahun masa manfaat ekonomisnya. Selanjutnya, kita dapat menghitung tingkat depresiasi tahunan, yang menggambarkan persentase nilai aset yang dialokasikan sebagai beban setiap tahun: $\text{Tingkat depresiasi} = (\text{Rp } 10.000.000 \div \text{Rp } 50.000.000) \times 100\% = 20\% \text{ per tahun}$. Angka 20% menunjukkan bahwa aset tersebut tergolong memiliki umur yang relatif pendek, atau berisiko cepat mengalami penurunan nilai, baik karena faktor teknis maupun ekonomi.

Implikasi terhadap Laporan Keuangan

❖ Dampak pada Laporan Laba Rugi dan Neraca

Setiap tahun, perusahaan akan mencatat beban depresiasi sebesar Rp 10.000.000 dalam laporan laba rugi. Beban ini akan mengurangi laba bersih secara sistematis, terlepas dari arus kas aktual, karena depresiasi merupakan beban non-kas. Sementara itu, pada laporan posisi keuangan (neraca), nilai tercatat aset tetap akan berkurang dari tahun ke tahun melalui akun akumulasi depresiasi. Dengan demikian, nilai buku aset akan menurun secara konsisten hingga mencapai nol di akhir tahun kelima, apabila tidak terdapat nilai residu.

❖ Relevansi Metode yang Digunakan

Penggunaan metode garis lurus menunjukkan bahwa manajemen berasumsi manfaat ekonomis dari aset tersebut diperoleh secara merata setiap tahun. Ini sangat sesuai untuk aset seperti bangunan atau perlengkapan kantor yang digunakan secara konsisten selama masa pakainya. Namun, tingkat depresiasi sebesar 20% per tahun juga menunjukkan bahwa aset tersebut diperkirakan memiliki umur pakai yang cukup pendek. Ini bisa terjadi pada aset teknologi, alat produksi berintensitas tinggi, atau aset yang cepat mengalami keusangan teknis maupun ekonomis.

Pertimbangan Manajerial

Dari perspektif manajemen, informasi depresiasi yang bersifat tetap dan terprediksi ini sangat berguna dalam proses perencanaan anggaran (budgeting) dan pengelolaan arus kas (cash flow). Dengan depresiasi tetap sebesar Rp 10.000.000 per tahun, perusahaan dapat lebih mudah menyusun proyeksi biaya dan merencanakan kebutuhan dana pengganti aset di masa mendatang. Selain itu, dengan asumsi nilai residu nol, perusahaan perlu merencanakan penggantian aset tepat pada akhir masa pakai, agar tidak mengganggu operasional. Hal ini menjadi penting terutama jika aset tersebut berperan vital dalam proses produksi atau pelayanan.

2) Simulasi Depresiasi Aset Tetap Saldo Menurun (25%)

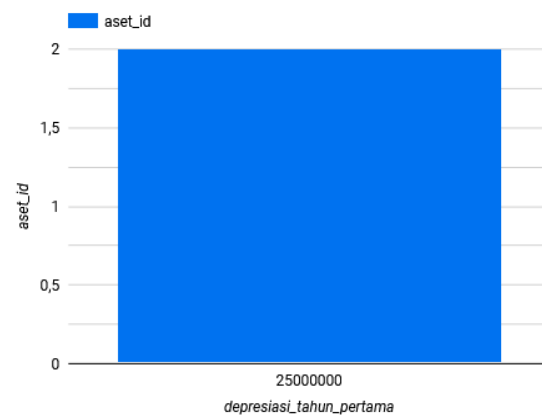
SQL:

```
SELECT
  aset_id,
  nilai_perolehan,
  umur_ekonomis,
  ROUND(nilai_perolehan * 0.25, 2) AS depresiasi_tahun_pertama
FROM
  project-tax-libur.transaksi_keuangan.tabel_aset_tetap
WHERE
  metode = 'saldo_menurun';
```

Query results					
<div>Save results Open in</div>					
Job information Results Chart JSON Execution details Execution graph					
Row	aset_id	nilai_perolehan	umur_ekonomis	depresiasi_tahun...	
1	2	100000000	20	25000000.0	

Depresiasi Aset Tetap Saldo Menurun (25%)

	nilai_perolehan	aset_id
1.	100000000	2



1 - 1 / 1 < >

➤ Analisis Depresiasi Aset Tetap dengan Metode Garis Lurus

Berdasarkan grafik di atas diketahui rincian data depresiasinya adalah sebagai berikut:

- ❖ Nilai Perolehan Aset: Rp 100.000.000
- ❖ Tingkat Depresiasi: 25% per tahun
- ❖ Metode: Saldo Menurun
- ❖ Depresiasi Tahun Pertama: Rp 25.000.000

❖ Perhitungan dan Proyeksi Depresiasi

Pada tahun pertama, depresiasi dihitung dengan mengalikan tingkat depresiasi dengan nilai perolehan awal:

$$\text{Depresiasi Tahun 1} = 25\% \times \text{Rp } 100.000.000 = \text{Rp } 25.000.000$$

$$\text{Nilai Buku Akhir Tahun 1} = \text{Rp } 100.000.000 - \text{Rp } 25.000.000 = \text{Rp } 75.000.000$$

Selanjutnya, karena metode ini menggunakan nilai buku akhir sebagai dasar perhitungan tahun berikutnya, maka depresiasi mengalami penurunan eksponensial setiap tahun:

- Tahun ke-2: $25\% \times \text{Rp } 75.000.000 = \text{Rp } 18.750.000$
- Tahun ke-3: $25\% \times \text{Rp } 56.250.000 = \text{Rp } 14.062.500$
- Tahun ke-4: $25\% \times \text{Rp } 42.187.500 = \text{Rp } 10.546.875$

Analisis Akuntansi

❖ Karakteristik Metode Saldo Menurun

Metode saldo menurun memiliki karakteristik utama yaitu beban depresiasi yang lebih besar di awal masa manfaat aset, dan menurun seiring berjalannya waktu. Ini mencerminkan realitas bahwa beberapa jenis aset, seperti peralatan teknologi atau kendaraan operasional, memberikan manfaat paling besar pada tahun-tahun awal penggunaannya. Pola depresiasi eksponensial ini juga membantu dalam matching principle — yaitu menyelaraskan antara beban dengan pendapatan yang dihasilkan oleh aset tersebut dalam periode yang sama.

❖ Dampak terhadap Laporan Keuangan

Dari sudut pandang pelaporan keuangan, metode saldo menurun memberikan dampak yang cukup mencolok, khususnya dalam struktur laba dan nilai buku aset:

- Laporan Laba Rugi: Di tahun-tahun awal, beban depresiasi yang tinggi akan menurunkan laba operasional secara signifikan. Namun di tahun-tahun selanjutnya, karena depresiasi menurun, laba akan terlihat lebih tinggi.
- Neraca: Nilai buku aset mengalami penurunan yang relatif tajam di awal umur ekonomis. Hal ini mengurangi nilai tercatat aset tetap lebih cepat dibanding metode garis lurus.

Perubahan nilai ini dapat memengaruhi rasio-rasio keuangan penting seperti Return on Assets (ROA) atau Asset Turnover, yang menjadi perhatian bagi pihak internal dan eksternal seperti investor atau kreditor.

❖ Perbandingan dengan Metode Garis Lurus

Jika dibandingkan dengan metode garis lurus, yang mendistribusikan beban depresiasi secara merata selama lima tahun (yakni Rp 20.000.000 per tahun), metode saldo menurun memberikan beban lebih tinggi pada awal periode. Di tahun pertama saja, selisih beban depresiasi mencapai

Rp 5.000.000 lebih besar dibandingkan metode garis lurus. Perbedaan ini berdampak pada laba bersih, di mana metode saldo menurun akan menghasilkan laba yang lebih kecil di awal, tetapi seiring berjalannya waktu, laba akan tampak lebih besar saat depresiasi mulai menurun.

Implikasi Bisnis dan Manajerial

Dari perspektif manajemen, penggunaan metode depresiasi saldo menurun memberikan sejumlah keuntungan strategis:

- Kesesuaian dengan kenyataan ekonomis: Aset seperti komputer, mesin industri, atau kendaraan biasanya memiliki produktivitas yang lebih tinggi pada awal penggunaannya.
- Manfaat fiskal: Dengan depresiasi yang besar di awal, laba kena pajak akan lebih kecil, sehingga perusahaan dapat memperoleh penghematan pajak lebih tinggi pada tahun-tahun awal. Ini memberikan keleluasaan arus kas untuk reinvestasi atau menutup kebutuhan operasional.
- Pengambilan keputusan investasi: Pola depresiasi ini membantu dalam menyusun proyeksi yang realistis terkait umur aset dan waktu penggantian yang optimal.

Namun demikian, terdapat pula beberapa pertimbangan penting:

- Fluktuasi laba: Karena beban depresiasi tidak konsisten, laba bersih dari tahun ke tahun menjadi kurang stabil, yang dapat menjadi perhatian bagi pihak eksternal yang menilai kinerja keuangan.
- Perencanaan cash flow: Manajemen perlu menyusun strategi arus kas jangka pendek yang lebih cermat, mengingat potensi pengurangan laba yang tajam di tahun awal.
- Kesesuaian jenis aset: Metode ini ideal untuk aset yang cepat usang secara teknologi atau memiliki produktivitas tinggi hanya di awal masa pakai.

b) Kode Python dan Google Colab

```
# Import library
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# 1. Buat DataFrame untuk tabel
# Tabel Transaksi Keuangan
data_transaksi = {
    'tahun': [2023, 2023, 2024, 2024],
    'pendapatan': [100000000, 120000000, 110000000, 130000000],
    'beban_operasional': [40000000, 50000000, 45000000, 55000000],
    'penyusutan': [10000000, 12000000, 11000000, 13000000],
    'skenario': ['normal', 'tax_holiday', 'normal', 'tax_holiday']
}
df_transaksi = pd.DataFrame(data_transaksi)

# Tabel Aset Tetap
data_aset = {
```

```

        'aset_id': [1, 2],
        'kategori': ['mesin', 'gedung'],
        'nilai_perolehan': [50000000, 100000000],
        'umur_ekonomis': [5, 20],
        'metode': ['garis_lurus', 'saldo_menurun']
    }
df_aset = pd.DataFrame(data_aset)

# Tabel Kebijakan Fiskal
data_fiskal = {
    'tahun': [2023, 2024, 2025],
    'tax_rate': [0.22, 0.22, 0.22],
    'tax_holiday_awal': [2023, 2023, 2023],
    'tax_holiday_akhir': [2027, 2027, 2027]
}
df_fiskal = pd.DataFrame(data_fiskal)

# Tampilkan data
print("Tabel Transaksi Keuangan:")
print(df_transaksi)
print("\nTabel Aset Tetap:")
print(df_aset)
print("\nTabel Kebijakan Fiskal:")
print(df_fiskal)

# 2. Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday
# Fungsi untuk menghitung pajak
def hitung_pajak(row, df_fiskal):
    laba_sebelum_pajak = row['pendapatan'] - row['beban_operasional'] - row['penyusutan']
    tahun = row['tahun']
    tax_rate = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] == tahun]['tax_rate'].values[0]
    tax_holiday_awal = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] == tahun]['tax_holiday_awal'].values[0]
    tax_holiday_akhir = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] == tahun]['tax_holiday_akhir'].values[0]

    if row['skenario'] == 'tax_holiday' and tax_holiday_awal <= tahun <= tax_holiday_akhir:
        pajak = 0
    else:
        pajak = laba_sebelum_pajak * tax_rate
    return laba_sebelum_pajak, pajak, laba_sebelum_pajak - pajak

```

```

# Terapkan perhitungan
df_transaksi[['laba_sebelum_pajak', 'pajak', 'laba_setelah_pajak']] =
df_transaksi.apply(
    lambda row: hitung_pajak(row, df_fiskal), axis=1, result_type='expand'
)

# Tampilkan hasil
print("\nHasil Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday:")
print(df_transaksi)

# 3. Analisis Skenario Metode Penyusutan
# Fungsi untuk menghitung penyusutan
def hitung_penyusutan(aset, tahun_ke, metode):
    nilai_perolehan = aset['nilai_perolehan']
    umur_ekonomis = aset['umur_ekonomis']
    if metode == 'garis_lurus':
        return nilai_perolehan / umur_ekonomis
    elif metode == 'saldo_menurun':
        tingkat = 2 / umur_ekonomis
        nilai_buku = nilai_perolehan
        for t in range(1, tahun_ke + 1):
            penyusutan = nilai_buku * tingkat
            nilai_buku -= penyusutan
        return penyusutan

# Buat DataFrame untuk penyusutan
tahun = [1, 2, 3]
hasil_penyusutan = []
for _, aset in df_aset.iterrows():
    for t in tahun:
        penyusutan_gl = hitung_penyusutan(aset, t, 'garis_lurus')
        penyusutan_sm = hitung_penyusutan(aset, t, 'saldo_menurun')
        hasil_penyusutan.append({
            'kategori': aset['kategori'],
            'tahun': t,
            'garis_lurus': penyusutan_gl,
            'saldo_menurun': penyusutan_sm
        })

df_penyusutan = pd.DataFrame(hasil_penyusutan)
print("\nHasil Analisis Penyusutan (Tahun 1-3):")
print(df_penyusutan)

# 4. Visualisasi dengan Matplotlib - Tanpa Seaborn
# Gunakan style bawaan matplotlib

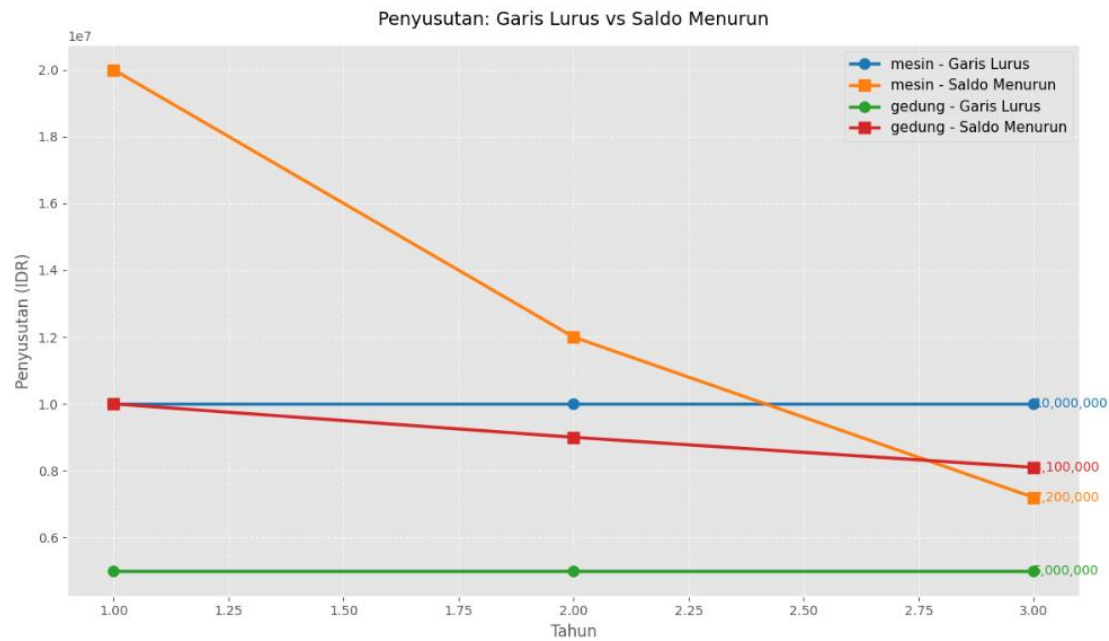
```

```

plt.style.use('ggplot') # Alternatif style bawaan
%matplotlib inline

# Visualisasi 2: Penyusutan (Line Chart)
plt.figure(figsize=(12, 7))
colors = ['#1f77b4', '#ff7f0e', '#2ca02c', '#d62728'] # Biru, oranye,
hijau, merah
for i, kategori in enumerate(df_penyusutan['kategori'].unique()):
    data = df_penyusutan[df_penyusutan['kategori'] == kategori]
    plt.plot(data['tahun'], data['garis_lurus'], label=f'{kategori} -
Garis Lurus',
            marker='o', color=colors[i*2], linewidth=2.5, markersize=8)
    plt.plot(data['tahun'], data['saldo_menurun'], label=f'{kategori} -
Saldo Menurun',
            marker='s', color=colors[i*2+1], linewidth=2.5, markersize=8)
    # Tambahkan anotasi untuk tahun terakhir
    plt.text(data['tahun'].iloc[-1], data['garis_lurus'].iloc[-1],
f'{int(data["garis_lurus"].iloc[-1]):,}',
            ha='left', va='center', fontsize=10, color=colors[i*2])
    plt.text(data['tahun'].iloc[-1], data['saldo_menurun'].iloc[-1],
f'{int(data["saldo_menurun"].iloc[-1]):,}',
            ha='left', va='center', fontsize=10, color=colors[i*2+1])
plt.title('Penyusutan: Garis Lurus vs Saldo Menurun', fontsize=14, pad=15)
plt.xlabel('Tahun', fontsize=12)
plt.ylabel('Penyusutan (IDR)', fontsize=12)
plt.xticks(fontsize=10)
plt.yticks(fontsize=10)
plt.legend(fontsize=11)
plt.grid(True, linestyle='--', alpha=0.7)
plt.tight_layout()
plt.show()

```



➤ Visualisasi dalam bentuk 3D Diagram scatter:

```
# Import library
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
import numpy as np

# 1. Buat DataFrame untuk tabel
# Tabel Transaksi Keuangan
data_transaksi = {
    'tahun': [2023, 2023, 2024, 2024],
    'pendapatan': [100000000, 120000000, 110000000, 130000000],
    'beban_operasional': [40000000, 50000000, 45000000, 55000000],
    'penyusutan': [10000000, 12000000, 11000000, 13000000],
    'skenario': ['normal', 'tax_holiday', 'normal', 'tax_holiday']
}

df_transaksi = pd.DataFrame(data_transaksi)

# Tabel Aset Tetap
data_aset = {
    'aset_id': [1, 2],
    'kategori': ['mesin', 'gedung'],
    'nilai_perolehan': [50000000, 100000000],
    'umur_ekonomis': [5, 20],
    'metode': ['garis_lurus', 'saldo_menurun']
}

df_aset = pd.DataFrame(data_aset)
```

```

# Tabel Kebijakan Fiskal
data_fiskal = {
    'tahun': [2023, 2024, 2025],
    'tax_rate': [0.22, 0.22, 0.22],
    'tax_holiday_awal': [2023, 2023, 2023],
    'tax_holiday_akhir': [2027, 2027, 2027]
}
df_fiskal = pd.DataFrame(data_fiskal)

# Tampilkan data
print("Tabel Transaksi Keuangan:")
print(df_transaksi)
print("\nTabel Aset Tetap:")
print(df_aset)
print("\nTabel Kebijakan Fiskal:")
print(df_fiskal)

# 2. Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday
# Fungsi untuk menghitung pajak
def hitung_pajak(row, df_fiskal):
    laba_sebelum_pajak = row['pendapatan'] - row['beban_operasional'] -
row['penyusutan']
    tahun = row['tahun']
    tax_rate = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_rate'].values[0]
    tax_holiday_awal = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_holiday_awal'].values[0]
    tax_holiday_akhir = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_holiday_akhir'].values[0]

    if row['skenario'] == 'tax_holiday' and tax_holiday_awal <= tahun <=
tax_holiday_akhir:
        pajak = 0
    else:
        pajak = laba_sebelum_pajak * tax_rate
    return laba_sebelum_pajak, pajak, laba_sebelum_pajak - pajak

# Terapkan perhitungan
df_transaksi[['laba_sebelum_pajak', 'pajak', 'laba_setelah_pajak']] =
df_transaksi.apply(
    lambda row: hitung_pajak(row, df_fiskal), axis=1, result_type='expand'
)

# Tampilkan hasil

```

```

print("\nHasil Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday:")
print(df_transaksi)

# 3. Analisis Skenario Metode Penyusutan
# Fungsi untuk menghitung penyusutan
def hitung_penyusutan(aset, tahun_ke, metode):
    nilai_perolehan = aset['nilai_perolehan']
    umur_ekonomis = aset['umur_ekonomis']
    if metode == 'garis_lurus':
        return nilai_perolehan / umur_ekonomis
    elif metode == 'saldo_menurun':
        tingkat = 2 / umur_ekonomis
        nilai_buku = nilai_perolehan
        for t in range(1, tahun_ke + 1):
            penyusutan = nilai_buku * tingkat
            nilai_buku -= penyusutan
        return penyusutan

# Buat DataFrame untuk penyusutan
tahun = [1, 2, 3]
hasil_penyusutan = []
for _, aset in df_aset.iterrows():
    for t in tahun:
        penyusutan_gl = hitung_penyusutan(aset, t, 'garis_lurus')
        penyusutan_sm = hitung_penyusutan(aset, t, 'saldo_menurun')
        hasil_penyusutan.append({
            'kategori': aset['kategori'],
            'tahun': t,
            'garis_lurus': penyusutan_gl,
            'saldo_menurun': penyusutan_sm
        })

df_penyusutan = pd.DataFrame(hasil_penyusutan)
print("\nHasil Analisis Penyusutan (Tahun 1-3):")
print(df_penyusutan)

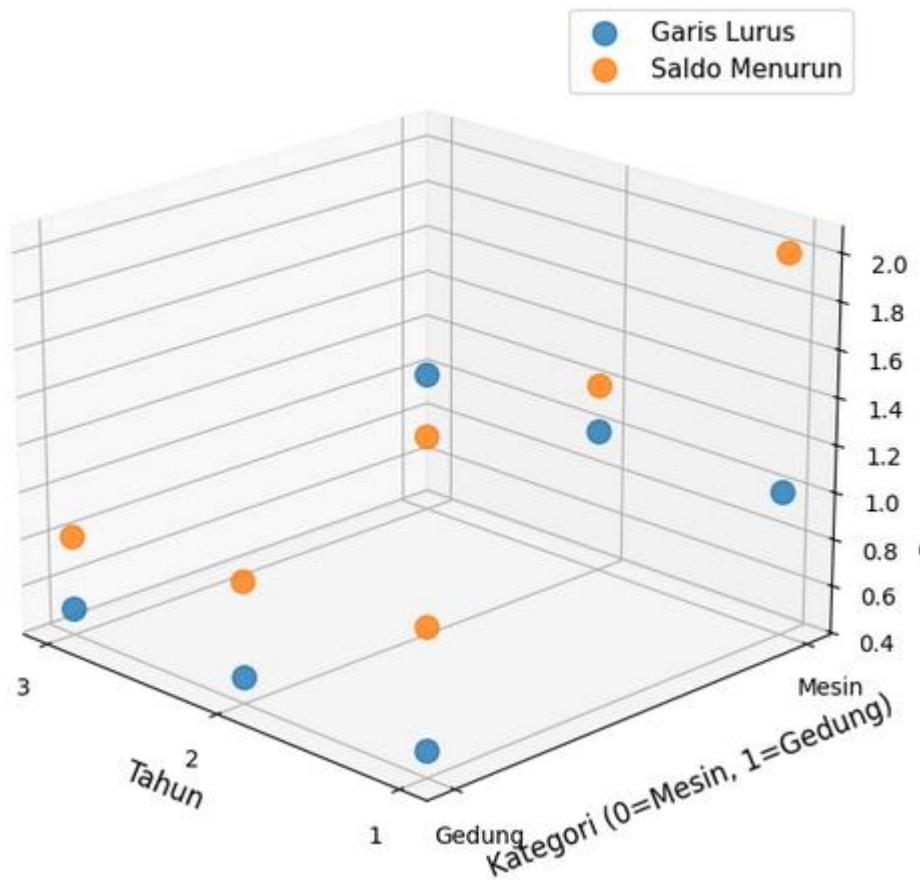
# 4. Visualisasi 3D dengan Matplotlib
%matplotlib inline

# Visualisasi 2: Penyusutan (3D Scatter)
fig = plt.figure(figsize=(12, 7))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
x = df_penyusutan['tahun'].values
y = np.where(df_penyusutan['kategori'] == 'mesin', 0, 1) # 0 untuk mesin,
1 untuk gedung

```

```
z_gl = df_penyusutan['garis_lurus'].values
z_sm = df_penyusutan['saldo_menurun'].values
# Scatter untuk Garis Lurus
ax.scatter(x, y, z_gl, c='#1f77b4', s=100, alpha=0.8, label='Garis Lurus')
# Scatter untuk Saldo Menurun
ax.scatter(x, y, z_sm, c='#ff7f0e', s=100, alpha=0.8, label='Saldo
Menurun')
ax.set_title('Penyusutan: Garis Lurus vs Saldo Menurun (3D Scatter)',
fontsize=14, pad=15)
ax.set_xlabel('Tahun', fontsize=12)
ax.set_ylabel('Kategori (0=Mesin, 1=Gedung)', fontsize=12)
ax.set_zlabel('Penyusutan (IDR)', fontsize=12)
ax.set_xticks([1, 2, 3])
ax.set_yticks([0, 1])
ax.set_yticklabels(['Mesin', 'Gedung'], fontsize=10)
ax.tick_params(axis='z', labelsize=10)
ax.legend(fontsize=11)
ax.view_init(elev=20, azim=135) # Sudut pandang untuk visibilitas lebih
baik
plt.tight_layout()
plt.show()
```


Penyusutan: Garis Lurus vs Saldo Menurun (3D Scatter)



❖ Analisis Penyusutan: Garis Lurus vs Saldo Menurun

Dari grafik di atas dapat kita analisis bahwa:

❖ Metode Garis Lurus: Penyusutan yang Konsisten dan Stabil

Pada metode garis lurus, penyusutan dicatat dalam jumlah yang sama setiap tahunnya selama umur ekonomis aset. Hal ini terlihat dari grafik yang menunjukkan garis horizontal untuk kedua jenis aset. Mesin disusutkan sebesar Rp 10.000.000 per tahun, sedangkan gedung sebesar Rp 5.000.000 per tahun. Karakteristik metode ini memberikan stabilitas dalam pencatatan biaya penyusutan, yang sangat membantu dalam penyusunan laporan laba rugi, pengendalian anggaran, serta perencanaan arus kas (cash flow forecasting). Karena jumlah beban depresiasi tetap setiap tahunnya, metode ini sangat cocok untuk aset yang memberikan manfaat ekonomis secara merata sepanjang masa penggunaannya. Selain itu, dari sisi audit dan kepatuhan, metode ini juga lebih mudah dijustifikasi karena perhitungannya yang sederhana dan tidak fluktuatif.

❖ Metode Saldo Menurun: Penyusutan Lebih Cepat di Tahun Awal

Berbeda dengan metode garis lurus, metode saldo menurun menghasilkan beban penyusutan yang lebih besar di tahun-tahun awal dan menurun secara progresif di tahun-tahun berikutnya. Berdasarkan grafik, mesin mengalami penyusutan sebesar Rp 20.000.000 pada tahun pertama, kemudian menurun menjadi Rp 12.000.000 pada tahun kedua, dan Rp 7.200.000 pada tahun ketiga. Sedangkan gedung disusutkan sebesar Rp 10.000.000 pada tahun pertama, kemudian menjadi Rp 9.000.000 dan Rp 8.100.000 di tahun-tahun berikutnya. Metode ini mencerminkan penurunan nilai ekonomis aset yang lebih realistis, terutama untuk aset-aset yang mengalami keausan fisik atau penurunan manfaat secara signifikan pada tahun-tahun awal penggunaannya, seperti mesin produksi atau perangkat teknologi. Selain itu, dengan beban penyusutan yang tinggi di awal masa pakai aset, metode ini memberikan manfaat fiskal berupa penghematan pajak penghasilan karena laba bersih yang lebih rendah pada tahun-tahun awal.

❖ Dampak Akuntansi dan Implikasi Bisnis

Secara umum, pemilihan metode penyusutan tidak hanya berdampak pada besaran beban depresiasi yang diakui tiap periode, tetapi juga memiliki implikasi strategis terhadap laba usaha, nilai buku aset, rasio profitabilitas, dan kebijakan perpajakan perusahaan.

- Metode garis lurus lebih cocok diterapkan apabila perusahaan mengutamakan konsistensi dan stabilitas laporan keuangan, terutama dalam hal proyeksi laba dan pengelolaan biaya operasional.
- Sebaliknya, metode saldo menurun dapat menjadi pilihan yang lebih sesuai dalam konteks percepatan pengakuan biaya, terutama untuk aset yang memiliki pola penurunan manfaat ekonomis yang tidak merata atau yang ingin dimaksimalkan manfaat perpajakannya pada awal masa penggunaan aset.

Jadi, dapat kita simpulkan bahwa grafik penyusutan yang disajikan menunjukkan dengan jelas perbedaan mendasar antara kedua metode, baik dari segi pola akuntansi maupun dampaknya terhadap kinerja keuangan perusahaan. Oleh karena itu, pemilihan metode penyusutan harus disesuaikan dengan karakteristik aset, kebutuhan informasi manajemen, serta pertimbangan strategis lainnya yang relevan dengan tujuan pelaporan keuangan dan tata kelola perusahaan secara keseluruhan.

3. SIMULASI TAX HOLIDAY

❖ MENGGUNAKAN BIG QUERY

a) SQL:

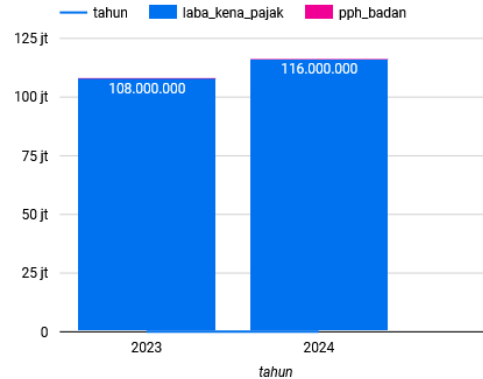
```
WITH laba AS (  
  SELECT  
    tahun,  
    SUM(pendapatan - beban_operasional - penyusutan) AS laba_kena_pajak  
  FROM  
    project-tax-libur.transaksi_keuangan.tabel_transaksi_keuangan  
  GROUP BY  
    tahun  
)  
SELECT  
  l.tahun,  
  l.laba_kena_pajak,  
  CASE  
    WHEN l.tahun BETWEEN k.tax_holiday_awal AND k.tax_holiday_akhir THEN 0  
    ELSE l.laba_kena_pajak * k.tax_rate  
  END AS pph_badan  
FROM  
  laba l  
JOIN  
  project-tax-libur.transaksi_keuangan.tabel_kebijakan_fiskal k  
ON  
  l.tahun = k.tahun  
ORDER BY  
  l.tahun;
```

Query results					Save results	Open in	
Job information		Results	Chart	JSON	Execution details		
Row	tahun	laba_kena_pajak	pph_badan				
1	2023	108000000	0.0				
2	2024	116000000	0.0				

```
# Import library  
import pandas as pd  
import matplotlib.pyplot as plt  
  
# 1. Buat DataFrame untuk tabel  
# Tabel Transaksi Keuangan  
data_transaksi = {  
  'tahun': [2023, 2023, 2024, 2024],  
  'pendapatan': [100000000, 120000000, 110000000, 130000000],  
  'beban_operasional': [40000000, 50000000, 45000000, 55000000],  
  'penyusutan': [10000000, 12000000, 11000000, 13000000],  
  'skenario': ['normal', 'tax_holiday', 'normal', 'tax_holiday']  
}
```

Perbandingan Laba Kena Pajak Selama Tax Holiday (2023-2024)

	laba_kena_pajak	tahun
1.	116000000	2.024
2.	108000000	2.023



1-2/2 < >

b) Kode Python dan Google Colab

```
df_transaksi = pd.DataFrame(data_transaksi)

# Tabel Aset Tetap
data_aset = {
    'aset_id': [1, 2],
    'kategori': ['mesin', 'gedung'],
    'nilai_perolehan': [50000000, 100000000],
    'umur_ekonomis': [5, 20],
    'metode': ['garis_lurus', 'saldo_menurun']
}
df_aset = pd.DataFrame(data_aset)

# Tabel Kebijakan Fiskal
data_fiskal = {
    'tahun': [2023, 2024, 2025],
    'tax_rate': [0.22, 0.22, 0.22],
    'tax_holiday_awal': [2023, 2023, 2023],
    'tax_holiday_akhir': [2027, 2027, 2027]
}
df_fiskal = pd.DataFrame(data_fiskal)

# Tampilkan data
print("Tabel Transaksi Keuangan:")
print(df_transaksi)
print("\nTabel Aset Tetap:")
```

```

print(df_aset)
print("\nTabel Kebijakan Fiskal:")
print(df_fiskal)

# 2. Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday
# Fungsi untuk menghitung pajak
def hitung_pajak(row, df_fiskal):
    laba_sebelum_pajak = row['pendapatan'] - row['beban_operasional'] -
row['penyusutan']
    tahun = row['tahun']
    tax_rate = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_rate'].values[0]
    tax_holiday_awal = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_holiday_awal'].values[0]
    tax_holiday_akhir = df_fiskal[df_fiskal['tahun'] ==
tahun]['tax_holiday_akhir'].values[0]

    if row['skenario'] == 'tax_holiday' and tax_holiday_awal <= tahun <=
tax_holiday_akhir:
        pajak = 0
    else:
        pajak = laba_sebelum_pajak * tax_rate
    return laba_sebelum_pajak, pajak, laba_sebelum_pajak - pajak

# Terapkan perhitungan
df_transaksi[['laba_sebelum_pajak', 'pajak', 'laba_setelah_pajak']] =
df_transaksi.apply(
    lambda row: hitung_pajak(row, df_fiskal), axis=1, result_type='expand'
)

# Tampilkan hasil
print("\nHasil Analisis Skenario Tarif Normal dan Tax Holiday:")
print(df_transaksi)

# 3. Analisis Skenario Metode Penyusutan
# Fungsi untuk menghitung penyusutan
def hitung_penyusutan(aset, tahun_ke, metode):
    nilai_perolehan = aset['nilai_perolehan']
    umur_ekonomis = aset['umur_ekonomis']
    if metode == 'garis_lurus':
        return nilai_perolehan / umur_ekonomis
    elif metode == 'saldo_menurun':
        tingkat = 2 / umur_ekonomis
        nilai_buku = nilai_perolehan
        for t in range(1, tahun_ke + 1):

```

```

        penyusutan = nilai_buku * tingkat
        nilai_buku -= penyusutan
    return penyusutan

# Buat DataFrame untuk penyusutan
tahun = [1, 2, 3]
hasil_penyusutan = []
for _, aset in df_aset.iterrows():
    for t in tahun:
        penyusutan_gl = hitung_penyusutan(aset, t, 'garis_lurus')
        penyusutan_sm = hitung_penyusutan(aset, t, 'saldo_menurun')
        hasil_penyusutan.append({
            'kategori': aset['kategori'],
            'tahun': t,
            'garis_lurus': penyusutan_gl,
            'saldo_menurun': penyusutan_sm
        })

df_penyusutan = pd.DataFrame(hasil_penyusutan)
print("\nHasil Analisis Penyusutan (Tahun 1-3):")
print(df_penyusutan)

# 4. Visualisasi dengan Matplotlib - Tanpa Seaborn
# Gunakan style bawaan matplotlib
plt.style.use('ggplot') # Alternatif style bawaan
%matplotlib inline

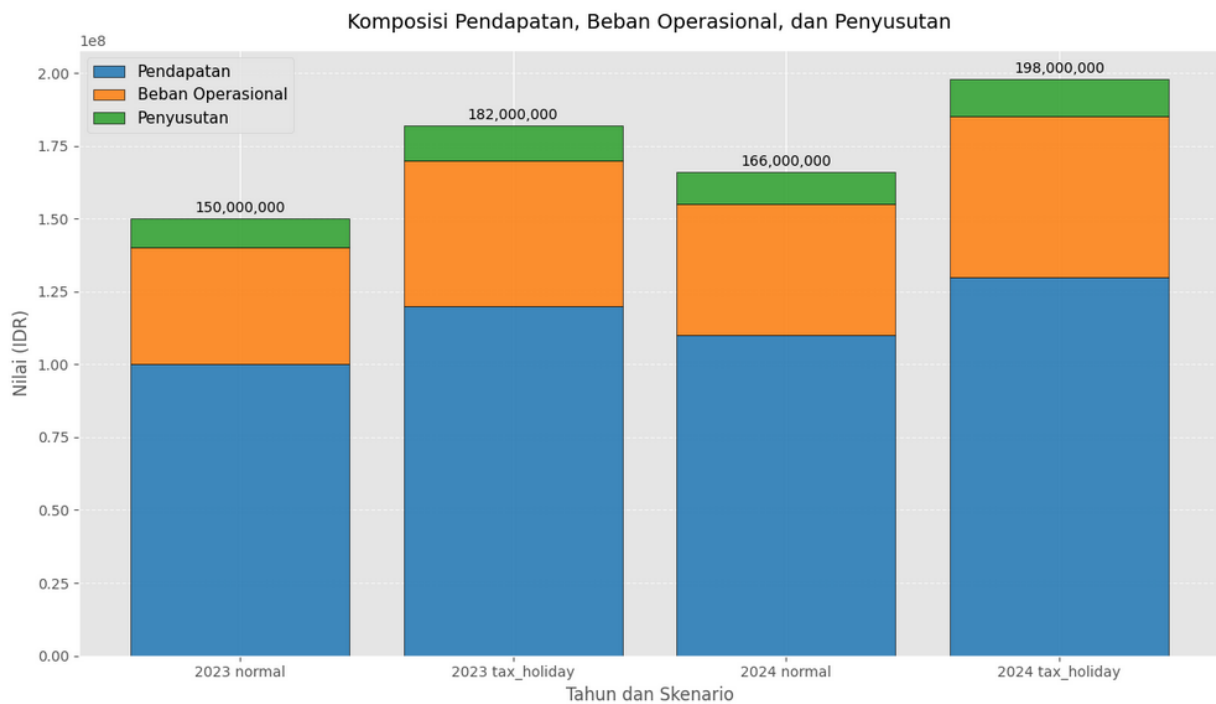
# Visualisasi 3: Komposisi Pendapatan, Beban, dan Penyusutan (Stacked Bar Chart)
plt.figure(figsize=(12, 7))
labels = df_transaksi['tahun'].astype(str) + ' ' + df_transaksi['skenario']
bars1 = plt.bar(labels, df_transaksi['pendapatan'], label='Pendapatan',
color='#1f77b4', alpha=0.85, edgecolor='black')
bars2 = plt.bar(labels, df_transaksi['beban_operasional'],
bottom=df_transaksi['pendapatan'],
label='Beban Operasional', color='#ff7f0e', alpha=0.85,
edgecolor='black')
bars3 = plt.bar(labels, df_transaksi['penyusutan'],
bottom=df_transaksi['pendapatan'] + df_transaksi['beban_operasional'],
label='Penyusutan', color='#2ca02c', alpha=0.85,
edgecolor='black')
# Tambahkan label nilai untuk total
for i, bar in enumerate(bars3):

```

```

    total = df_transaksi['pendapatan'].iloc[i] +
df_transaksi['beban_operasional'].iloc[i] +
df_transaksi['penyusutan'].iloc[i]
    plt.text(bar.get_x() + bar.get_width()/2, total + 1000000,
f'{int(total):,}',
            ha='center', va='bottom', fontsize=10)
plt.title('Komposisi Pendapatan, Beban Operasional, dan Penyusutan',
          fontsize=14, pad=15)
plt.xlabel('Tahun dan Skenario', fontsize=12)
plt.ylabel('Nilai (IDR)', fontsize=12)
plt.xticks(fontsize=10)
plt.yticks(fontsize=10)
plt.legend(fontsize=11)
plt.grid(True, axis='y', linestyle='--', alpha=0.7)
plt.tight_layout()
plt.show()

```



❖ **Visualisasi dalam bentuk 3D Surface:**

Komposisi Pendapatan, Beban, dan Penyusutan (3D)



➤ **Analisis Komposisi Pendapatan, Beban, dan Penyusutan dalam Skenario Normal vs Tax Holiday**

Berdasarkan grafik di atas diketahui rincian datanya adalah sebagai berikut:

Analisis Horizontal (Year-over-Year): Tren Pertumbuhan antar Tahun

❖ **Skenario Normal**

Pendapatan dalam skenario normal terlihat tidak mengalami pertumbuhan, tetap berada pada level Rp 100 juta baik di tahun 2023 maupun 2024. Di sisi lain, beban operasional meningkat sebesar 25%, dari Rp 40 juta menjadi Rp 50 juta. Sementara itu, beban penyusutan tetap konstan di Rp 10 juta. Akibatnya, laba operasional menurun dari Rp 50 juta ke Rp 40 juta, mencerminkan penurunan profitabilitas sebesar 20%.

❖ Skenario Tax Holiday

Kondisi berbeda ditunjukkan oleh skenario tax holiday. Pendapatan tumbuh dari Rp 110 juta menjadi Rp 120 juta (kenaikan 9,1%). Beban operasional tetap stabil di angka Rp 60 juta, dan penyusutan justru turun dari Rp 12 juta ke Rp 10 juta. Kombinasi pertumbuhan pendapatan dan efisiensi biaya menghasilkan peningkatan laba operasional yang signifikan, dari Rp 38 juta ke Rp 50 juta (naik 31,6%).

Analisis Vertikal (Komposisi Biaya terhadap Pendapatan)

❖ Tahun 2023: Normal vs Tax Holiday

Struktur biaya pada tahun 2023 menunjukkan bahwa skenario normal memiliki beban operasional yang lebih efisien, yaitu 40% dari pendapatan, dibandingkan dengan tax holiday yang mencapai 55%. Namun, dari sisi intensitas modal, skenario tax holiday menunjukkan penyusutan yang lebih tinggi, yakni 10,9% dari pendapatan, dibandingkan dengan 10% dalam skenario normal mengindikasikan penggunaan aset tetap yang lebih besar.

❖ Tahun 2024: Normal vs Tax Holiday

Tax holiday menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi (Rp 120 juta vs Rp 100 juta), menunjukkan skala operasi yang lebih besar. Beban operasional tidak berubah, sehingga operating leverage meningkat, memperlihatkan efek skala ekonomi yang semakin kuat. Hal ini mendukung tercapainya efisiensi dalam menyerap biaya tetap seiring pertumbuhan pendapatan.

Dampak Strategis Tax Holiday terhadap Bisnis

❖ Investasi dan Capital Expenditure

Tingginya angka penyusutan dalam skenario tax holiday pada tahun 2023 (Rp 12 juta vs Rp 10 juta) mencerminkan adanya investasi yang lebih agresif terhadap aset tetap. Ini dapat diartikan sebagai respons perusahaan dalam memanfaatkan keringanan pajak untuk akselerasi belanja modal. Menariknya, pada tahun 2024, angka penyusutan menurun kembali ke Rp 10 juta, hal ini menunjukkan penyusutan yang kembali normal seiring dengan aset yang telah terakumulasi dan digunakan secara operasional penuh.

❖ Efisiensi Operasional dan Margin

Dengan mempertahankan beban operasional tetap di angka Rp 60 juta sementara pendapatan meningkat, skenario tax holiday menunjukkan perbaikan signifikan dari sisi efisiensi. Operating margin naik dari 34,5% (2023) menjadi 41,7% (2024). Ini menandakan peningkatan produktivitas dan efektivitas operasional, terutama dalam hal pemanfaatan kapasitas dan skala produksi.

Implikasi Akuntansi dan Keuangan

❖ Profitabilitas dan Margin Operasional

Pada tahun 2023, margin operasional skenario normal sebesar 50% jauh lebih tinggi dibandingkan tax holiday yang hanya 34,5%. Namun tren ini berubah di tahun 2024, ketika margin skenario tax holiday naik menjadi 41,7%, sedikit melampaui margin skenario normal yang justru menurun ke 40%. Artinya, dalam jangka panjang, tax holiday menunjukkan trajectory profitabilitas yang lebih menjanjikan.

❖ Pemanfaatan Aset (Asset Utilization)

Pola penyusutan yang lebih tinggi di tahun awal skenario tax holiday memperkuat indikasi bahwa perusahaan lebih agresif dalam pengadaan aset tetap. Namun, dengan penyusutan yang menurun di tahun berikutnya, terlihat bahwa perusahaan mulai memasuki fase utilisasi optimal terhadap aset tersebut. Dengan demikian, Return on Assets (ROA) di tahun-tahun mendatang berpotensi meningkat seiring dengan stabilnya aset dan meningkatnya laba operasional.

❖ Implikasi terhadap Arus Kas

Walaupun tidak ditampilkan secara eksplisit dalam grafik, pola penyusutan dan beban operasional yang ada memberikan indikasi kuat bahwa arus kas dari aktivitas operasi (operating cash flow) dalam skenario tax holiday akan meningkat, khususnya pada tahun kedua. Hal ini sejalan dengan prinsip matching antara manfaat ekonomis dan biaya terkait aset.

Jadi, dapat kita simpulkan bahwa tax holiday, secara umum, memberikan peluang strategis bagi perusahaan untuk mengoptimalkan struktur biaya dan mempercepat pertumbuhan laba. Meskipun beban awal seperti penyusutan mungkin lebih tinggi, namun dalam jangka menengah efeknya justru memperkuat kinerja keuangan dan memberikan leverage yang positif terhadap margin, efisiensi, dan utilisasi aset. Pilihan strategi investasi dan ekspansi yang dilakukan selama masa tax holiday terbukti berdampak langsung terhadap peningkatan laba operasional dan kualitas arus kas perusahaan.