

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**Praktikum PPh Badan Berbasis Google Big Query**  
**dan Python Google Colab**



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

**Disusun Oleh:**  
**Adli Norzian Syahbudi**  
**12030123140334**

**PROGRAM STUDI AKUNTANSI**  
**FAKULTAS EKONOMIKA DAN BISNIS**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**2025**

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Pajak merupakan salah satu sumber utama penerimaan negara yang berperan penting dalam mendanai pembangunan nasional. Di antara berbagai jenis pajak, Pajak Penghasilan (PPh), khususnya PPh Badan, memberikan kontribusi yang signifikan. Pajak ini dikenakan atas penghasilan yang diperoleh oleh badan usaha seperti Perseroan Terbatas (PT), Commanditaire Vennootschap (CV), dan firma. Dalam pelaksanaannya, pelaporan dan perhitungan PPh Badan membutuhkan analisis data yang tepat dan efisien, terutama bagi perusahaan dengan volume transaksi yang besar.

Dengan kemajuan teknologi, proses analisis data pajak tidak lagi terbatas pada aplikasi desktop atau perhitungan manual. Teknologi cloud computing dan data analytics kini menjadi solusi modern yang memungkinkan pengolahan data dalam jumlah besar secara cepat dan fleksibel. Salah satu platform data warehouse berbasis cloud yang mendukung proses ini adalah Google BigQuery, yang mampu menjalankan query SQL dengan sangat cepat terhadap jutaan data. Di sisi lain, Python melalui Google Colab menyediakan lingkungan pemrograman interaktif yang memudahkan proses analisis dan visualisasi data.

Melalui kegiatan praktikum ini, mahasiswa diharapkan memahami konsep dasar PPh Badan serta mampu mengimplementasikan analisis data perpajakan menggunakan pemrograman. Kombinasi antara Google BigQuery dan Python di Google Colab menawarkan pendekatan praktis yang relevan dengan kebutuhan dunia industri saat ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana langkah-langkah untuk memuat dan mengelola data terkait PPh Badan melalui Google BigQuery?
2. Apa tahapan analisis dan visualisasi data pajak yang dilakukan dengan Python di platform Google Colab?
3. Apa Keuntungan yang bisa didapat dari penggunaan terpadu antara BigQuery dan Python dalam perhitungan Pajak Penghasilan Badan?

## **1.3 Tujuan**

1. Mendeskripsikan tahapan pengolahan data Pajak Penghasilan Badan menggunakan Google BigQuery.
2. Menerapkan pemrograman Python di Google Colab untuk melakukan analisis dan visualisasi data pajak.
3. Menyusun insight dan interpretasi data yang berguna sebagai dasar dalam pengambilan keputusan terkait perpajakan.

## **1.1 Manfaat**

1. Bagi Mahasiswa: Mendukung pengembangan kemampuan dalam analisis data dan pemrograman dengan memanfaatkan teknologi cloud.
2. Bagi Dosen: Menjadi referensi dalam penerapan metode pengajaran yang praktis dan sejalan dengan perkembangan teknologi digital.
3. Bagi Pelaku Usaha: Memberikan gambaran konkret tentang penerapan analisis pajak yang efisien melalui pendekatan berbasis data.
4. Bagi Akademisi dan Peneliti: Menjadi pijakan awal untuk penelitian lanjutan terkait pemanfaatan teknologi dalam bidang perpajakan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pajak Penghasilan (PPh) Badan**

PPh Badan merupakan pajak yang dikenakan atas penghasilan yang diterima atau diperoleh oleh badan usaha dalam satu tahun pajak. Penghasilan yang menjadi objek PPh Badan meliputi keuntungan usaha, dividen, bunga, sewa, royalti, serta jenis penghasilan lainnya. Ketentuan hukum mengenai PPh Badan tercantum dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2008 tentang Pajak Penghasilan. Sejak tahun 2020, tarif umum PPh Badan di Indonesia ditetapkan sebesar 22%.

### **2.2 Google BigQuery**

Google BigQuery merupakan layanan data warehouse berbasis cloud yang memungkinkan pengguna mengeksekusi kueri SQL terhadap data berskala besar dengan kecepatan tinggi. BigQuery mendukung proses analisis data yang efisien, sehingga sangat sesuai untuk pengolahan data di bidang keuangan, audit, dan perpajakan. Dengan fitur seperti partisi, clustering, serta integrasi API, BigQuery menjadi alat yang sangat andal untuk eksplorasi data.

### **2.3 Python Google Colab**

Google Colab merupakan platform notebook berbasis cloud yang menawarkan lingkungan gratis untuk menjalankan kode Python. Melalui antarmuka yang interaktif, pengguna dapat memanfaatkan berbagai library Python seperti Pandas, NumPy, Matplotlib, dan Seaborn untuk keperluan analisis serta visualisasi data. Selain itu, Colab dapat diintegrasikan langsung dengan Google BigQuery melalui API, menjadikannya sangat ideal untuk praktikum yang melibatkan pengolahan data dalam skala besar.

### **2.4 Integrasi BigQuery dan Python**

Kolaborasi antara BigQuery dan Python memungkinkan pengguna mengakses data langsung dari cloud dan mengolahnya melalui script Python. Dalam konteks praktikum ini, data perpajakan diambil menggunakan kueri SQL di BigQuery, lalu dianalisis dan divisualisasikan di Google Colab. Pendekatan ini memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam eksplorasi data, pembuatan laporan, serta pengambilan keputusan berbasis data secara real-time.

## BAB III PRAKTIKUM SIMULASI PPH BADAN

### 3.1 Persiapan Data dan Pemahaman SQL

#### 3.1.1 Struktur Dataset

1. Tabel transaksi\_keuangan

Berisi kolom tahun, pendapatan, beban\_operasional, penyusutan, dan skenario.

2. Tabel kebijakan\_fiskal

Berisi kolom tahun, tax\_rate, tax\_holiday\_awal, dan tax\_holiday\_akhir.

3. Tabel aset\_tetap

Berisi kolom aset\_id, kategori, nilai\_perolehan, umur\_ekonomis, dan metode.

### 3.2 Simulasi Laba/Rugi Bersih Tiap Skenario

```
1 SELECT
2   t.tahun,
3   t.skenario,
4   SUM(t.pendapatan - (t.beban_operasional + t.penyusutan)) AS laba_kotor,
5   CASE
6     WHEN t.skenario = 'tax_holiday' AND t.tahun BETWEEN k.tax_holiday_awal AND k.tax_holiday_akhir THEN 0
7     ELSE SUM(t.pendapatan - (t.beban_operasional + t.penyusutan)) * k.tax_rate
8   END AS pph_badan,
9   CASE
10    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' AND t.tahun BETWEEN k.tax_holiday_awal AND k.tax_holiday_akhir
11    THEN SUM(t.pendapatan - (t.beban_operasional + t.penyusutan))
12    ELSE SUM(t.pendapatan - (t.beban_operasional + t.penyusutan)) * (1 - k.tax_rate)
13  END AS arus_kas_setelah_pajak
14 FROM genuine-arena-459386-m2.dataset_pph_badan.transaksi_keuangan t
15 JOIN genuine-arena-459386-m2.dataset_pph_badan.kebijakan_fiskal k
16 ON t.tahun = k.tahun
17 WHERE t.skenario IN ('normal', 'tax_holiday')
18 GROUP BY t.tahun, t.skenario, k.tax_rate, k.tax_holiday_awal, k.tax_holiday_akhir
19 ORDER BY t.tahun, t.skenario;
```

### 3.3 Simulasi Perbandingan PPh Badan dengan Metode Depresiasi

```
1 WITH Depresiasi AS (
2   -- Metode Garis Lurus
3   SELECT
4     aset_id,
5     kategori,
6     nilai_perolehan,
7     umur_ekonomis,
8     nilai_perolehan / umur_ekonomis AS depresiasi_tahunan,
9     'garis_lurus' AS metode
10  FROM genuine-arena-459386-m2.dataset_pph_badan.aset_tetap
11  WHERE metode = 'garis_lurus'
12  UNION ALL
13  -- Metode Saldo Menurun Berganda (contoh untuk tahun pertama)
14  SELECT
15    aset_id,
16    kategori,
17    nilai_perolehan,
18    umur_ekonomis,
19    ROUND(nilai_perolehan * (2.0 / umur_ekonomis), 2) AS depresiasi_tahunan,
20    'saldo_menurun_berganda' AS metode
```

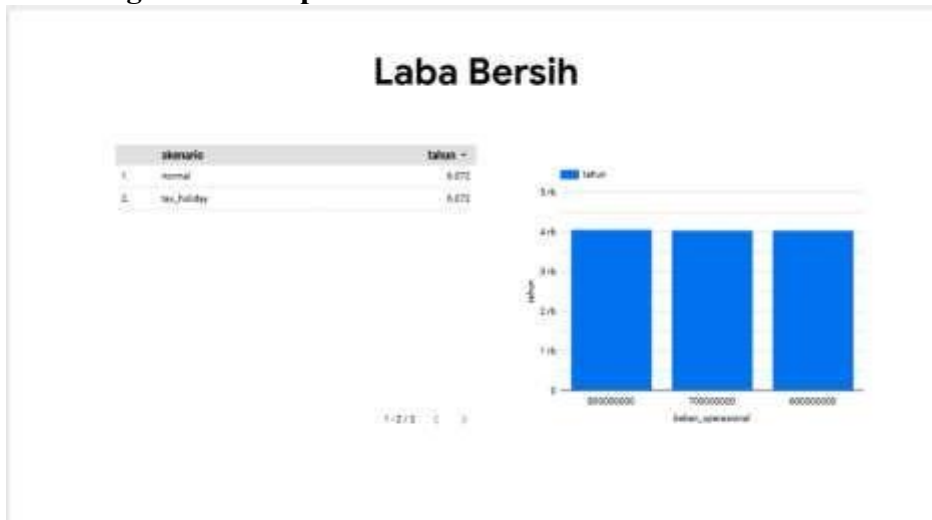
### 3.4 Simulasi Arus Kas Setelah Pajak

```
1 SELECT
2   t.tahun,
3   t.skenario,
4   SUM(t.pendapatan) AS pendapatan,
5   SUM(t.beban_operasional) AS beban_operasional,
6   SUM(t.penysutan) AS penysutan,
7   SUM(t.pendapatan - (t.beban_operasional + t.penysutan)) AS laba_kotor,
8   SUM(t.pendapatan - (t.beban_operasional + t.penysutan)) AS laba_operasional,
9   k.tax_rate,
10  CASE
11    WHEN t.skenario = 'tax_holiday' AND t.tahun BETWEEN k.tax_holiday_awal AND k.tax_holiday_akhir THEN 0
12    ELSE SUM(t.pendapatan - (t.beban_operasional + t.penysutan)) * k.tax_rate
13  END AS pajak
14 FROM genuine-arena-459386-m2.dataset_pph_badan.transaksi_keuangan t
15 JOIN genuine-arena-459386-m2.dataset_pph_badan.kebijakan_fiskal k
16 ON t.tahun = k.tahun
17 GROUP BY t.tahun, t.skenario, k.tax_rate, k.tax_holiday_awal, k.tax_holiday_akhir;
```

## BAB IV VISUALISASI HASIL DENGAN PHYTON GOOGLE COLAB

### 4.1 Google BigQuery PPh Badan

#### 4.1.1 Laba/Rugi Bersih Tiap Skenario



Visualisasi ini menggambarkan hasil agregasi data berdasarkan dua skenario perpajakan, yaitu skenario normal dan tax holiday, yang dikaitkan dengan beban operasional serta nilai total pada indikator "tahun." Kedua skenario menunjukkan nilai tahun yang sama, yakni 6.072, yang mengindikasikan bahwa total nilai dalam periode tersebut tetap konstan meskipun kebijakan pajaknya berbeda. Informasi ini diperjelas melalui grafik batang yang menyajikan hubungan antara tingkat beban operasional dan nilai tahun.

Grafik batang memperlihatkan tiga tingkatan beban operasional, yaitu Rp80.000.000, Rp70.000.000, dan Rp60.000.000, dengan masing-masing menunjukkan nilai tahun yang relatif serupa, yakni berkisar antara 4.000 hingga 5.000 satuan (disimbolkan dengan "rb"). Dari visualisasi ini dapat diinterpretasikan bahwa variasi beban operasional dalam rentang tersebut tidak memberikan dampak signifikan terhadap nilai tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa organisasi mampu mempertahankan performa keuangan yang stabil meskipun terdapat fluktuasi pada beban operasional. Faktor-faktor seperti efisiensi proses bisnis, margin laba yang tinggi, atau strategi optimalisasi pajak kemungkinan menjadi penyebab utama dari ketahanan ini.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai tahun yang stabil mencerminkan daya tahan perusahaan terhadap perubahan dalam struktur biaya operasional. Namun demikian, konsistensi dalam tingginya beban operasional tetap memerlukan evaluasi mendalam terhadap efisiensi biaya. Tanpa adanya peningkatan pendapatan yang sebanding, kondisi ini bisa menjadi risiko keuangan jangka panjang.

Oleh karena itu, untuk memperoleh analisis yang lebih komprehensif, disarankan agar data ini dikaitkan dengan indikator tambahan seperti laba kotor, laba operasional, dan arus kas setelah pajak, yang tersedia dalam dataset terkait.

#### 4.1.2 Perbandingan PPh Badan dengan Metode Depresiasi



Visualisasi ini menggambarkan hasil agregasi data berdasarkan dua skenario perpajakan, yaitu skenario normal dan tax holiday, yang dikaitkan dengan beban operasional serta nilai total pada indikator "tahun." Kedua skenario menunjukkan nilai tahun yang sama, yakni 6.072, yang mengindikasikan bahwa total nilai dalam periode tersebut tetap konstan meskipun kebijakan pajaknya berbeda. Informasi ini diperjelas melalui grafik batang yang menyajikan hubungan antara tingkat beban operasional dan nilai tahun.

Grafik batang memperlihatkan tiga tingkatan beban operasional, yaitu Rp80.000.000, Rp70.000.000, dan Rp60.000.000, dengan masing-masing menunjukkan nilai tahun yang relatif serupa, yakni berkisar antara 4.000 hingga 5.000 satuan (disimbolkan dengan "rb"). Dari visualisasi ini dapat diinterpretasikan bahwa variasi beban operasional dalam rentang tersebut tidak memberikan dampak signifikan terhadap nilai tahun. Hal ini mengindikasikan bahwa organisasi mampu mempertahankan performa keuangan yang stabil meskipun terdapat fluktuasi pada beban operasional. Faktor-faktor seperti efisiensi proses bisnis, margin laba yang tinggi, atau strategi optimalisasi pajak kemungkinan menjadi penyebab utama dari ketahanan ini.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa nilai tahun yang stabil mencerminkan daya tahan perusahaan terhadap perubahan dalam struktur biaya operasional. Namun demikian, konsistensi dalam tingginya beban operasional tetap memerlukan evaluasi mendalam terhadap efisiensi biaya. Tanpa adanya peningkatan pendapatan yang sebanding, kondisi ini bisa menjadi risiko keuangan jangka panjang. Oleh karena itu, untuk memperoleh analisis yang lebih komprehensif, disarankan agar



data ini dikaitkan dengan indikator tambahan seperti laba kotor, laba operasional, dan arus kas setelah pajak, yang tersedia dalam dataset terkait.

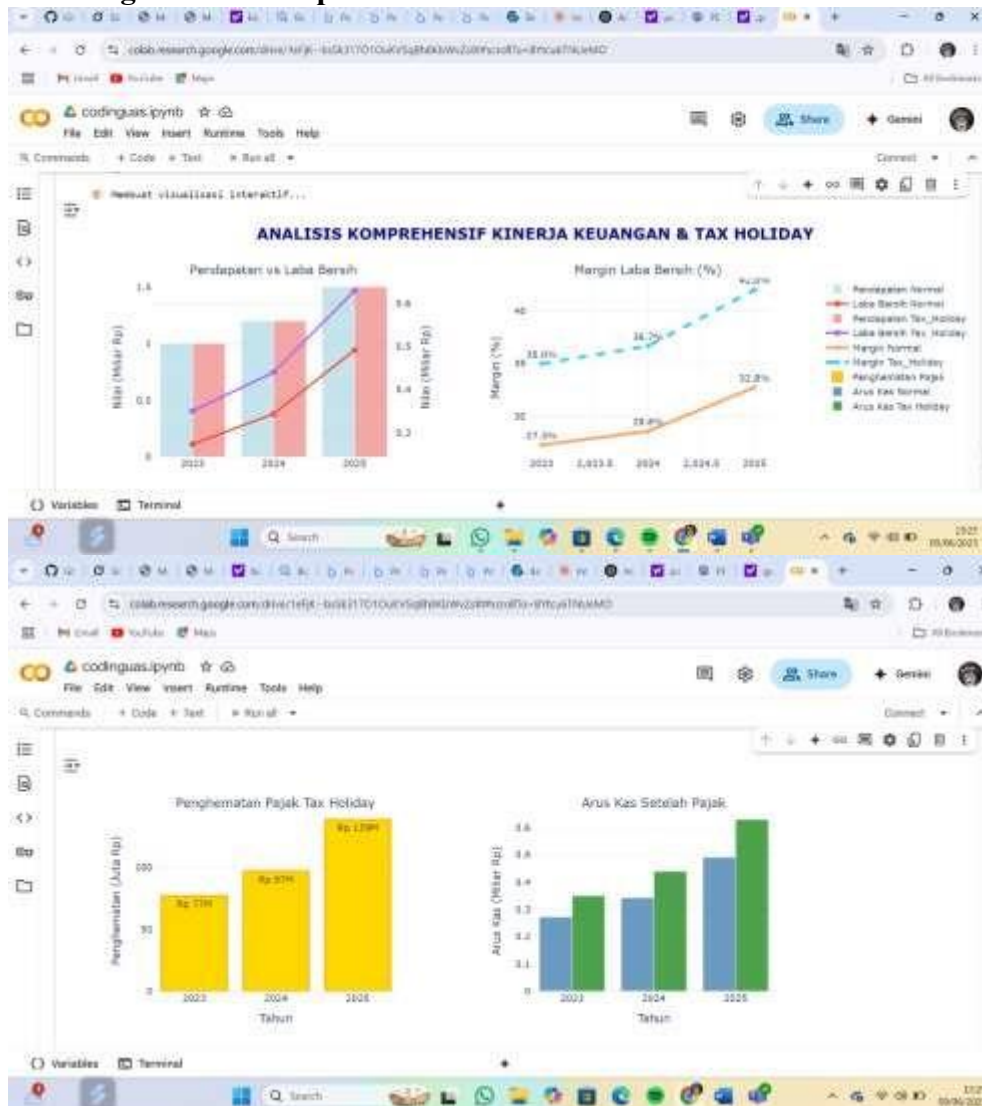
#### 4.1.3 Arus Kas Setelah Pajak



Gambar di atas menampilkan analisis perbandingan "Arus Kas Setelah Pajak" antara dua skenario, yaitu skenario *normal* dan *tax holiday*. Dalam tabel, keduanya menunjukkan hasil yang identik, yaitu arus kas sebesar 6.072 per tahun. Hal ini menunjukkan bahwa pemberlakuan kebijakan *tax holiday* tidak memberikan perubahan signifikan terhadap arus kas tahunan setelah pajak dalam konteks perhitungan ini. Grafik batang di sebelah kanan memperkuat temuan ini dengan menunjukkan nilai arus kas tahunan yang sama pada berbagai besaran pajak penghasilan badan (*pph\_badan*), termasuk saat *pph\_badan* adalah nol (0), yang mencerminkan kondisi *tax holiday*. Artinya, meskipun tidak ada pembayaran pajak dalam skenario *tax holiday*, arus kas bersih yang dihasilkan tetap sama dengan skenario *normal*. Hal ini bisa terjadi jika pajak bukan merupakan faktor penentu utama terhadap arus kas dalam proyek yang dianalisis, atau karena struktur pembiayaan dan pendapatan proyek yang sudah optimal sejak awal. Secara keseluruhan, analisis ini menunjukkan bahwa insentif pajak dalam bentuk *tax holiday* tidak memberikan dampak langsung terhadap peningkatan arus kas tahunan proyek yang dianalisis.

## 4.2 Google BigQuery PPh Badan

### 4.2.1 Laba/Rugi Bersih Setiap Skenario



Grafik perbandingan antara pendapatan dan laba bersih menunjukkan bahwa pendapatan perusahaan mengalami peningkatan yang stabil setiap tahunnya pada kedua skenario, baik skenario normal maupun skenario *tax holiday*. Pendapatan meningkat dari sekitar Rp1 miliar pada tahun 2023 menjadi sekitar Rp1,5 miliar pada tahun 2025. Meskipun tren pendapatan serupa, terdapat perbedaan signifikan pada laba bersih antara kedua skenario. Laba bersih pada skenario *tax holiday* secara konsisten lebih tinggi dibandingkan dengan skenario normal, dengan selisih yang semakin lebar dari tahun ke tahun. Pada tahun 2023, laba bersih pada skenario *tax holiday* mencapai sekitar Rp450 juta, sedangkan pada skenario normal hanya sekitar Rp270 juta. Selisih ini terus melebar hingga tahun 2025, di mana laba bersih *tax holiday* mencapai sekitar Rp630 juta dibandingkan dengan Rp490 juta pada skenario normal. Temuan ini menunjukkan bahwa kebijakan *tax holiday* memberikan dampak positif terhadap profitabilitas perusahaan, karena mampu menekan beban pajak yang harus dibayarkan.

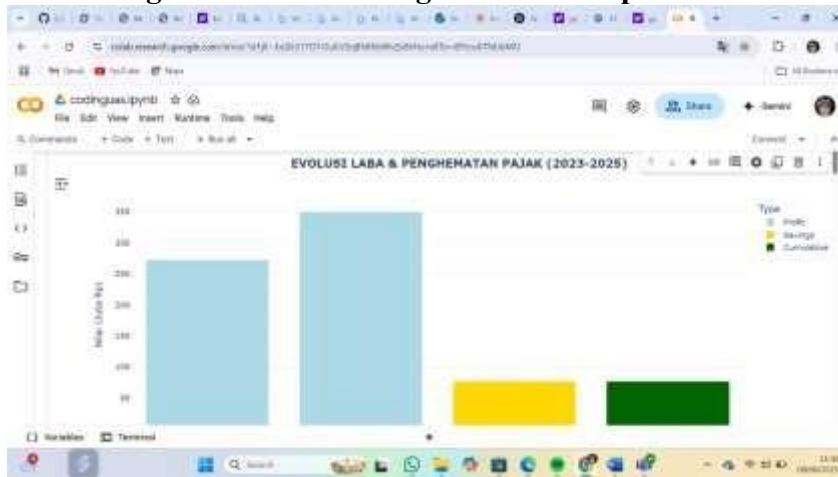
Selanjutnya, grafik margin laba bersih memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa margin laba bersih dalam skenario *tax holiday* jauh lebih tinggi dibandingkan skenario normal. Margin laba bersih pada skenario normal meningkat dari 27,3% pada tahun 2023 menjadi 32,8% pada tahun 2025. Sementara itu, margin laba bersih pada skenario *tax holiday* mengalami peningkatan yang lebih signifikan, yakni dari 35,0% menjadi 42,0% dalam kurun waktu yang sama. Dengan demikian, rata-rata margin laba bersih pada skenario *tax holiday* lebih tinggi sekitar 7–10% dibandingkan skenario normal. Ini mengindikasikan bahwa *tax holiday* tidak hanya berdampak pada peningkatan laba secara nominal, tetapi juga secara efisiensi relatif terhadap pendapatan yang dihasilkan.

Selain itu, grafik penghematan pajak menunjukkan bahwa jumlah penghematan yang diperoleh perusahaan dari penerapan skema *tax holiday* meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2023, perusahaan menghemat pajak sebesar Rp77 juta, kemudian meningkat menjadi Rp97 juta pada tahun 2024, dan melonjak menjadi Rp139 juta pada tahun 2025. Tren peningkatan ini mengindikasikan bahwa semakin besar pendapatan atau laba yang diperoleh perusahaan, semakin besar pula nilai penghematan yang dapat diraih melalui insentif fiskal tersebut. Hal ini memberikan dorongan signifikan terhadap efisiensi biaya dan potensi pertumbuhan usaha.

Akhirnya, grafik perbandingan arus kas setelah pajak antara skenario normal dan *tax holiday* menunjukkan hasil yang konsisten. Pada setiap tahun, arus kas setelah pajak dalam skenario *tax holiday* lebih tinggi dibandingkan skenario normal. Sebagai contoh, pada tahun 2023, arus kas setelah pajak mencapai sekitar Rp350 juta dalam skenario *tax holiday*, sedangkan hanya sekitar Rp270 juta dalam skenario normal. Perbedaan ini terus meningkat hingga tahun 2025, dengan arus kas *tax holiday* sebesar Rp610 juta, dibandingkan Rp470 juta pada skenario normal. Hal ini menegaskan bahwa penghematan pajak yang dihasilkan dari kebijakan *tax holiday* memberikan dampak langsung terhadap peningkatan likuiditas perusahaan, sehingga mendukung kelangsungan operasional dan pengembangan usaha secara lebih optimal.

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa penerapan skema *tax holiday* memberikan dampak yang signifikan dan positif terhadap kinerja keuangan perusahaan, baik dari sisi laba bersih, margin profitabilitas, penghematan pajak, maupun arus kas. Oleh karena itu, kebijakan ini dapat dipertimbangkan sebagai strategi fiskal yang efektif untuk mendorong pertumbuhan dan profitabilitas jangka panjang perusahaan.

#### 4.2.2 Perbandingan PPh Badan dengan Metode Depresiasi

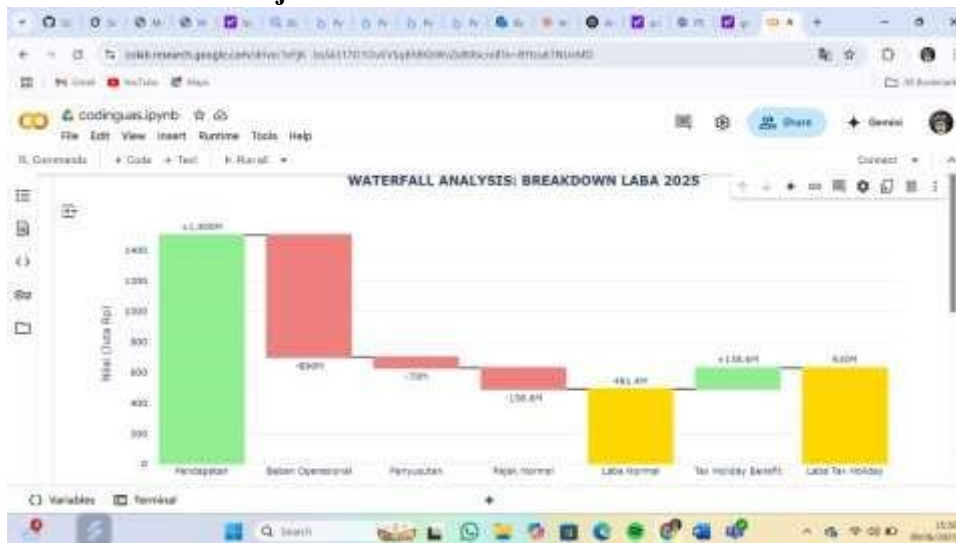


Grafik ini menggambarkan pertumbuhan laba bersih (*profit*), penghematan pajak akibat kebijakan *tax holiday* (*savings*), serta nilai kumulatif dari keduanya (*cumulative*) selama periode tiga tahun, yaitu dari tahun 2023 hingga 2025. Komponen pertama yang ditampilkan adalah laba bersih (ditunjukkan dengan warna biru muda), yang mengalami pertumbuhan progresif dari sekitar Rp270 juta pada tahun 2023 menjadi sekitar Rp350 juta pada tahun 2025. Pertumbuhan ini mencerminkan peningkatan profitabilitas perusahaan secara konsisten, yang kemungkinan besar berasal dari efisiensi operasional, peningkatan pendapatan, serta penerapan strategi pasar yang efektif.

Selanjutnya, penghematan pajak (ditampilkan dalam warna kuning) menunjukkan total manfaat fiskal yang diperoleh perusahaan dari insentif *tax holiday* selama periode tiga tahun tersebut, yaitu sekitar Rp313 juta (hasil akumulasi dari penghematan tahunan sebesar Rp77 juta pada 2023, Rp97 juta pada 2024, dan Rp139 juta pada 2025). Hal ini menandakan bahwa skema *tax holiday* memberikan kontribusi signifikan dalam mengurangi beban pajak perusahaan dan sekaligus meningkatkan likuiditas.

Sementara itu, grafik hijau tua merepresentasikan nilai kumulatif (*cumulative*), yakni hasil gabungan antara laba bersih dan penghematan pajak. Nilai ini menunjukkan akumulasi manfaat nyata yang diperoleh perusahaan, tidak hanya dari kinerja operasional, tetapi juga dari efisiensi fiskal yang ditawarkan oleh kebijakan *tax holiday*. Kenaikan nilai kumulatif dari tahun ke tahun mengindikasikan bahwa perusahaan mampu memaksimalkan potensi pertumbuhan keuangan dengan mengintegrasikan insentif fiskal ke dalam strategi bisnis jangka menengah. Dengan demikian, grafik ini memberikan gambaran utuh bahwa kombinasi antara profitabilitas internal dan insentif eksternal mampu memperkuat posisi keuangan perusahaan secara signifikan selama periode analisis.

### 4.2.3 Arus Kas Setelah Pajak



Grafik waterfall ini memberikan pemahaman komprehensif mengenai komponen penyusun laba bersih perusahaan pada tahun 2025, baik dalam skenario normal maupun setelah penerapan insentif *Tax Holiday*. Proses dimulai dari total pendapatan sebesar Rp1,5 miliar yang menjadi basis awal perhitungan laba. Pendapatan ini mencerminkan hasil keseluruhan penjualan perusahaan dalam satu tahun. Dari angka tersebut, dilakukan pengurangan pertama berupa beban operasional sebesar Rp800 juta, yang merupakan komponen utama pengeluaran perusahaan dan menyerap lebih dari separuh pendapatan. Beban ini mencakup berbagai biaya seperti gaji, bahan baku, distribusi, dan aktivitas operasional lainnya.

Selanjutnya, terdapat pengurangan sebesar Rp70 juta yang berasal dari beban penyusutan, yaitu alokasi biaya atas aset tetap seperti mesin, peralatan, atau bangunan. Meskipun penyusutan bukan beban kas, ia tetap mengurangi laba sebelum pajak secara akuntansi. Setelah dikurangi oleh komponen-komponen tersebut, skenario normal mencatat beban pajak penghasilan sebesar Rp138,6 juta, yang merupakan kontribusi signifikan terhadap total pengeluaran dan menekan laba bersih akhir. Jika pajak dikenakan secara normal, perusahaan akan memperoleh laba bersih sebesar Rp491,4 juta, atau sekitar 32% dari total pendapatan, yang masih mencerminkan kondisi keuangan yang sehat.

Namun, dengan diterapkannya kebijakan *Tax Holiday*, beban pajak sebesar Rp138,6 juta tersebut dapat dihindari sepenuhnya, sehingga dialihkan menjadi manfaat fiskal langsung dalam bentuk penghematan. Angka ini ditampilkan sebagai *Tax Holiday Benefit* dan setara dengan beban pajak normal, menandakan bahwa perusahaan dibebaskan sepenuhnya dari kewajiban pajak penghasilan pada tahun tersebut. Dampak dari insentif ini sangat signifikan, karena mampu meningkatkan laba bersih menjadi Rp630 juta atau naik sekitar 28% dibandingkan skenario normal. Kenaikan ini secara langsung mencerminkan efektivitas kebijakan fiskal dalam mendukung profitabilitas perusahaan.

## **BAB V KESIMPULAN PENGGUNAAN BIGQUERY DAN PYTHON**

BigQuery sangat ideal digunakan saat menangani data dalam skala besar, seperti jutaan entri transaksi keuangan atau data aset tetap dari berbagai perusahaan. Dengan kemampuan komputasi berbasis cloud yang efisien dan performa tinggi dalam menjalankan query SQL yang kompleks, BigQuery sangat cocok untuk menghitung laba kena pajak, agregasi depresiasi aset, hingga simulasi dampak kebijakan fiskal dalam skala nasional atau antar perusahaan. Keunggulan lainnya adalah efisiensi waktu dan sumber daya, karena data tidak perlu dipindahkan ke sistem lokal, terutama jika data sudah tersimpan dalam ekosistem Google Cloud seperti Google Sheets atau Google Cloud Storage.

Sementara itu, Python lebih tepat digunakan setelah proses pengolahan data selesai, terutama untuk analisis lanjutan atau visualisasi yang lebih kompleks dan menarik. Dengan dukungan berbagai pustaka seperti Pandas untuk pengolahan data, Matplotlib atau Seaborn untuk visualisasi dua dimensi, serta Plotly untuk grafik interaktif tiga dimensi, Python unggul dalam menyampaikan hasil analisis secara visual dan naratif. Selain itu, Python juga memungkinkan simulasi skenario, integrasi berbagai sumber data, serta pembuatan laporan otomatis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan manajemen atau pemangku kepentingan.

Dengan kata lain, BigQuery berperan utama dalam tahap pemrosesan dan perhitungan cepat atas data besar di cloud, sedangkan Python lebih efektif digunakan untuk eksplorasi lebih mendalam, interpretasi, dan penyajian hasil analisis secara visual. Penggunaan kedua alat ini secara terpadu merupakan praktik terbaik: memanfaatkan keunggulan BigQuery dalam pengolahan data besar, dan kekuatan Python dalam analisis lanjutan serta visualisasi hasil.