

# Integration of Big Data Analytics and Looker Studio for Interactive Mapping of IT Inventory in PLN East Java Distribution

## [Integrasi Big Data Analytics Dan Looker Studio Untuk Pemetaan Inventaris IT Pln Distribusi Jawa Timur Secara Interaktif]

Feisal Ramdhan Heriansyah<sup>1)</sup>, Suprianto <sup>\*,2)</sup>, Nuril Lutvi Azizah <sup>\*,3)</sup>, Ika Ratna Indra Astutik <sup>\*,4)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>3)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: 191080200168@umsida.ac.id, suprianto@umsida.ac.id, nurillutviazizah@umsida.ac.id, ikaratna@umsida.ac.id

**Abstract.** PT PLN (Persero) is a state owned enterprise in the electricity sector committed to providing excellent electricity services to the Indonesian people. Within the East Java region, PLN East Java Distribution is currently focusing on the procurement of IT devices for employee. Data visualized in Looker Studio regarding the implemented device rented program indicates that "Medium" laptops are the most common type, outnumbering other laptop and PC categories. In terms of operating systems, Windows 11 is used on 526 devices (68%), while Windows 10 is used on 252 devices (32%). Storage media is dominated by Solid State Drives (SSDs) in 470 devices (60%), whereas Hard Disk Drives (HDDs) are used in 308 devices (40%). Regarding processor generations, the 12th generation accounts for the largest share at 53%, followed by the 10th generation at 39.7% and the 11th generation at 7.3%. Intel Core i5 processors dominate the inventory at 91.6%, while Intel Core i7 processors account for 8.4% and are allocated primarily to Management and General Manager levels. By brand, HP dominates with a 73% share, followed by Dell (13%), Acer (10%), and Lenovo (1%). These results demonstrate a device procurement pattern tailored to operational needs and organizational workload levels.

**Keywords** - Rent Equipment; PLN; IT Inventory; Big Data Analytics; Looker Studio

**Abstrak** PT PLN (Persero) merupakan BUMN di bidang ketenagalistrikan yang berkomitmen memberikan pelayanan listrik terbaik bagi masyarakat Indonesia. Di wilayah Jawa Timur, terutama PLN Distribusi Jawa Timur sedang berfokus untuk pengadaan perangkat IT untuk disewakan kepada pegawai. Data menunjukkan bahwasanya penggunaan sewa perangkat yang sudah diimplementasikan dan divisualisasikan pada Looker Studio terutama untuk perangkat dengan tipe Laptop Medium dibandingkan kategori laptop dan PC lainnya. Berdasarkan sistem operasi, Windows 11 digunakan oleh 526 perangkat (68%), sedangkan Windows 10 digunakan oleh 252 perangkat (32%). Media penyimpanan didominasi Solid State Drive (SSD) sebanyak 470 perangkat (60%), sementara Hard Disk Drive (HDD) digunakan oleh 308 perangkat (40%). Berdasarkan generasi prosesor, generasi ke 12 menjadi yang terbanyak dengan persentase 53%, diikuti generasi ke 10 sebesar 39,7% dan generasi ke 11 sebesar 7,3%. Jenis prosesor didominasi Intel Core i5 sebesar 91,6%, sedangkan Intel Core i7 sebesar 8,4% yang dialokasikan terutama untuk jenjang Manajemen dan General Manager. Dari sisi merek, HP mendominasi sebesar 73%, diikuti Dell (13%), Acer (10%), dan Lenovo (1%). Hasil tersebut menunjukkan pola pengadaan perangkat yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional dan tingkat beban kerja organisasi.

**Kata Kunci** - Perangkat Sewa; PLN; Inventarisasi IT; Analisis Big Data; Looker Studio

## I. PENDAHULUAN

PT. PLN (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang ketenagalistrikan dan memiliki tanggung jawab untuk menyediakan layanan listrik kepada masyarakat di seluruh wilayah Indonesia. Dalam menjalankan tugasnya, PT. PLN (Persero) berkomitmen untuk memberikan pelayanan ketenagalistrikan yang berkualitas, andal, serta sesuai dengan standar pelayanan yang berlaku, baik di tingkat nasional maupun internasional. Saat ini unit-unit PLN di Jawa Timur sedang gencar-gencarnya menyediakan layanan sewa perangkat seperti komputer maupun laptop sebagai penunjang pekerjaan pegawai di lingkup kerjanya. Biasanya PLN ketika menyewa perangkat tersebut (komputer & laptop) dalam jumlah yang banyak sesuai permintaan di masing-masing unit. Dalam artian banyak perangkat yang harus dimonitor seperti siapa pemakainya, dimana lokasi kerjanya, dan kondisi perangkatnya dalam keadaan normal atau perlu perbaikan. Setiap unit dibawah PLN Distribusi Jawa Timur bisa mengajukan untuk penyewaan laptop ataupun komputer berdasarkan permintaan dari pegawai unit tersebut yang dimana setiap pegawai yang memerlukan spesifikasi ataupun jenis perangkat yang digunakan untuk menunjang pekerjaan mereka.[1]

*Big data* adalah salah satu dari banyaknya kemajuan dibidang teknologi yang sudah berkembang dan mulai dibutuhkan untuk saat ini. *Big data* memiliki kemampuan untuk menyimpan dan mengelola data mentah dalam jumlah yang sangat besar, serta dapat diintegrasikan ke berbagai jenis data sehingga setiap data tersebut dapat saling terhubung dan membentuk satu kesatuan informasi yang utuh. Integrasi tersebut memungkinkan proses pengolahan, analisis, dan pemanfaatan data menjadi lebih efektif dan efisien. *Big data* dapat membantu kita memakai dan mencari data yang benar dan cepat dimanapun kapanpun dengan efisien, nyaman dan aman.

Visualisasi data merupakan suatu metode untuk menyajikan data yang kompleks ke dalam bentuk visual yang mudah dimengerti seperti grafik, diagram, atau dashboard, sehingga informasi yang terkandung di dalamnya lebih mudah dipahami dan dianalisis kembali. Dalam dunia bisnis, visualisasi data berperan penting dalam membantu pengambilan keputusan karena mampu menyajikan informasi secara jelas, cepat, dan informatif. Seiring dengan perkembangan teknologi, visualisasi data telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari aktivitas bisnis maupun berbagai aspek kehidupan sehari-hari.[2]

*Looker Studio* (sebelumnya dikenal sebagai *Google Data Studio*) merupakan salah satu *platform* yang bisa dimanfaatkan secara gratis untuk melakukan analisis dan visualisasi data. *Platform* ini memungkinkan pengguna menyusun *dashboard* yang interaktif sehingga informasi dapat disajikan secara lebih jelas, menarik, dan mudah dipahami. Selain itu, *Looker Studio* mendukung penyusunan laporan secara dinamis melalui berbagai bentuk visualisasi yang mempermudah proses interpretasi data. Sumber data yang dapat diintegrasikan ke dalam *Looker Studio* juga sangat beragam, seperti file CSV (*Comma-Separated Values*), *Google Ads*, *Google Analytics*, *Cloud SQL*, *YouTube*, serta berbagai sumber data lainnya.[3]

Proses pengelolaan sistem inventaris perangkat laptop dan komputer di wilayah PLN Distribusi Jawa Timur saat ini masih dilakukan secara manual dengan memanfaatkan aplikasi *Google Sheets* dan *Microsoft Excel* sebagai media pencatatan serta pengolahan data. Peneliti ingin membangun sebuah sistem inventaris yang dimana semua data perangkat laptop dan komputer yang sudah tersebar di seluruh unit PLN Distribusi Jawa Timur berbasis visualisasi data. Data perangkat yang sudah di-inputkan ke dalam sistem inventaris akan menunjukkan lokasi perangkat, Serial Number, Spesifikasi perangkat, dan lokasi perangkat tersebut disebar.

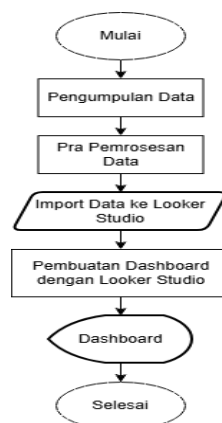
Penelitian yang dilakukan oleh H. Anggraini, F. Nopriani, S. Informasi, and U. I. N. R. Fatah, “Perancangan Sistem Informasi Inventaris ATK Pada PT . PLN ( Persero ) UP2D S2JB Palembang dan F. Fazil and H. Hendrawaty, “Rancang Bangun Sistem Inventaris Barang Berbasis Web Dengan Pemanfaatan Bot Telegram (Studi Kasus PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangunan Nagan[4].

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berfokus pada pemetaan inventaris guna mengkaji permasalahan secara lebih mendalam. Penelitian ini disusun dengan judul, “Integrasi *Big Data Analytics* dan *Looker Studio* untuk Pemetaan Inventaris IT PLN Distribusi Jawa Timur”.

## II. METODE

Objek penelitian dalam konteks ini adalah data log aktivitas jaringan internet PLN Jawa Timur yang berlokasi di Jl. Embong Trengguli No.19-21, Embong Kaliasin, Kec. Genteng, Surabaya, Jawa Timur 60271. Adapun penelitian ini dilakukan dalam rentang waktu Januari 2024 sampai dengan Desember 2025.

Pada penelitian ini dijelaskan kerangka umum yang menjadi acuan dalam pelaksanaan setiap tahapan penelitian. Alur penelitian disusun secara sistematis, dimulai dari studi literatur, dilanjutkan dengan proses pengumpulan data inventaris IT, pengolahan dan analisis data, hingga tahap penyajian hasil dalam bentuk visualisasi menggunakan *Looker Studio*.[5].



**Gambar 1.** *Flowchart* Alur Penelitian

Berdasarkan gambar 1, tahapan penelitian dimulai dengan pengumpulan data inventaris IT PLN Distribusi Jawa Timur. Kemudian dilanjutkan dengan tahap berikutnya yaitu pra pemrosesan data yang meliputi pembersihan *dataset* seperti pemilihan fitur, pembersihan spasi ganda, koneksi dan pemuatan *dataset* dari *Google Drive*, penghapusan data yang tidak ada nilainya (null), seleksi fitur, menampilkan informasi *dataset*, penghapusan karakter spasi berlebihan. Setelah itu tahap selanjutnya adalah *import* data ke dalam *Google Looker Studio* yang kemudian dilakukan pembuatan *dashboard*[6].

#### A. Pengumpulan Data

Data diambil dari PLN Distribusi Jawa Timur. Didapatkan 778 data yang mencakup informasi tentang inventaris komputer dan laptop sewa unit PLN Distribusi di Jawa Timur dalam rentang waktu 2020 hingga 2023, diantaranya yaitu:

**Tabel 1. Data**

| No. | Item              | Keterangan                                                                         |
|-----|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Perangkat         | Macam perangkat seperti laptop atau computer                                       |
| 2.  | Jenis Perangkat   | Jenis perangkat seperti laptop basic, computer desktop, PC all in one              |
| 3.  | Processor         | Macam processor seperti core i5, core i7                                           |
| 4.  | Gen Processor     | Macam gen processor seperti core i5 gen 10, gen 11, gen 12                         |
| 5.  | Jenis Penyimpanan | Jenis penyimpanan seperti Harddisk, SSD                                            |
| 6.  | Besar Penyimpanan | Macam penyimpanan seperti 256 GB, 500 GB, 512 GB                                   |
| 7.  | Merk              | Merk perangkat seperti HP, Dell, Acer, Lenovo                                      |
| 8.  | Model             | Model perangkat seperti HP Probook, Acer Travel Mate, Dell Optiplex, Lenovo VII-14 |
| 9.  | OS                | Macam OS seperti Windows 10, Windows 11                                            |

#### B. Pra Pemrosesan Data

Tahap prapemrosesan data merupakan tahapan awal dalam penelitian yang bertujuan untuk mempersiapkan data sebelum dilakukan proses analisis. Pada tahap ini, data mentah melalui serangkaian proses pembersihan, penyesuaian, dan transformasi sehingga menghasilkan data yang lebih terstruktur serta sesuai untuk digunakan pada tahapan penelitian berikutnya. Adapun tahapan prapemrosesan data yang dilakukan adalah sebagai berikut.[7].



**Gambar 2.** Flowchart alur preprocessing data

### 1. Pemilihan Fitur

Pada tahap awal dilakukan pemilihan fitur (*feature selection*), yaitu dengan mengambil beberapa kolom yang dianggap relevan dengan tujuan analisis, seperti model perangkat, jenis penyimpanan, sistem operasi, *processor*, generasi *processor*, dan merk. Pemilihan fitur ini bertujuan untuk menyederhanakan *dataset* serta memfokuskan analisis pada variabel yang memiliki pengaruh signifikan. Berikut merupakan *code* yang digunakan untuk pemilihan fitur.

```
kolom_diambil = ['Model Perangkat', 'Jenis Penyimpanan', 'OS (Operating
System)', 'Processor', 'Gen Processor', 'Merk']
df_baru = df[kolom_diambil]
```

### 2. Pembersihan Spasi Ganda

Selanjutnya dilakukan pembersihan data dengan menghilangkan spasi ganda (*double space*) pada setiap nilai dalam dataset. Proses ini bertujuan untuk menyeragamkan format penulisan data serta menghindari inkonsistensi yang dapat mempengaruhi hasil analisis. Berikut merupakan *code* yang digunakan untuk menghilangkan spasi ganda.

```
for col in df_baru.select_dtypes(include='object').columns: df_baru[col] =
df_baru[col].str.replace(r'\s+', ' ', regex=True).str.strip()
```

### 3. Koneksi data Google Drive dengan Google Colab

Selanjutnya dilakukan pemuatan file dari *Google Drive* ke *Google Looker Studio* untuk menggunakan file tersebut ke dalam aplikasi. Untuk *code* nya sebagai berikut

```
from google.colab import drive
import pandas as pd # Mount Google Drive drive.mount('/content/drive')
```

Output :

```
Drive already mounted at /content/drive; to attempt to forcibly remount, call drive.mount("/content/drive", force_remount=True).
```

Gambar 3. Output script pembersihan data

### 4. Pemuatan data Google Drive ke Google Colab

Selanjutnya melakukan *code* untuk pemuatan atau load data ke dalam *Google Looker Studio* dari file yang sudah disiapkan dan sudah terupload ke dalam *Google Drive*.

```
# Path file file_path = '/content/drive/MyDrive/project ramdhan/Master Dataset PLN Distribusi
Jatim (1).xlsx'#code di atas digunakan untuk mengimport dataset # Load data df =
pd.read_excel(file_path)#code di atas digunakan untuk meload dataset ke dataframe df.head()
#code di atas digunakan untuk menampilkan dataframe 5 teratas
```

Output :

| No | no seri | Nama Pegawai<br>Penerima (jika<br>ada) | nip                                             | jabatan | unit | Column1 | Pelanggan/<br>Nama Unit | Kota     | Serial<br>Number | ... | Tgl<br>Permintaan | Kontrak                       | Tgl<br>Kontrak |
|----|---------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|------|---------|-------------------------|----------|------------------|-----|-------------------|-------------------------------|----------------|
| 0  | 108     | 5CD0014N85                             | SPB<br>PENGGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN     | NaN  | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD0014N85       | ... | NaN               | 0361.PJ/DAN.00.01/040000/2019 | NaN            |
| 1  | 447     | 5CD01746BG                             | SPB<br>PENGGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN     | NaN  | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD01746BG       | ... | NaN               | 0361.PJ/DAN.00.01/040000/2019 | NaN            |
| 2  | 478     | 8CG00301Z8                             | SPB<br>PENGGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN     | NaN  | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 8CG00301Z8       | ... | NaN               | 0361.PJ/DAN.00.01/040000/2019 | NaN            |
| 3  | 479     | 8CG00301Z9                             | SPB<br>PENGGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN     | NaN  | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 8CG00301Z9       | ... | NaN               | 0361.PJ/DAN.00.01/040000/2019 | NaN            |
| 4  | 480     | 8CG00301ZB                             | SPB<br>PENGGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN     | NaN  | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 8CG00301ZB       | ... | NaN               | 0361.PJ/DAN.00.01/040000/2019 | NaN            |

5 rows x 30 columns

Gambar 4. Output script pemuatan data Google Drive ke Google Colab

### 5. Penghapusan kolom yang tidak ada nilainya

Selanjutnya melakukan *code* untuk penghapusan kolom di tabel yang tidak ada nilainya yang nanti tidak dimasukkan ke dalam dashboard *Google Looker Studio*.

```
df = df.dropna(axis=1, how='all')#code di atas digunakan untuk menghapus kolom yang tidak
bernilai (kosong)
```

Output :

| No  | no seri | Nama Pegawai<br>Penerima (Jika ada)            | nip       | jabatan                      | unit                       | Column1 | Pelanggan/<br>Nama Unit | Kota     | Serial<br>Number | ... | OS<br>Status | No Permintaan                | Tgl<br>Permintaan |
|-----|---------|------------------------------------------------|-----------|------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|----------|------------------|-----|--------------|------------------------------|-------------------|
| 0   | 108     | SPB<br>PENGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN       | NaN                          | NaN                        | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD0014N85       | ... | Active       | 001/GA.00.01/DIST.JATIM/2019 | NaN               |
| 1   | 447     | SPB<br>PENGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN       | NaN                          | NaN                        | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD01746BG       | ... | Active       | 004/GA.00.01/DIST.JATIM/2020 | NaN               |
| 2   | 478     | SPB<br>PENGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN       | NaN                          | NaN                        | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 8CG003012B       | ... | Active       | 001/GA.00.01/DIST.JATIM/2019 | NaN               |
| 3   | 479     | SPB<br>PENGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN       | NaN                          | NaN                        | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 8CG003012B       | ... | Active       | 001/GA.00.01/DIST.JATIM/2019 | NaN               |
| 4   | 480     | SPB<br>PENGANTIAN<br>(DIKEMBALIKAN<br>KE ICON) | NaN       | NaN                          | NaN                        | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 8CG003012B       | ... | Active       | 001/GA.00.01/DIST.JATIM/2019 | NaN               |
| 773 | 470     | MUHAMMAD<br>TAUFAN YOGA<br>PRATAMA             | 9520440ZY | OF KIN<br>RING               | UP3<br>SURABAYA<br>BARAT   | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD325C0YX       | ... | Active       | 003/KU.00.01/UID.JATIM/2023  | NaN               |
| 774 | 471     | NOOR<br>SAADILLAH                              | 9514031JY | JTC OP<br>DAN<br>HAR<br>DIST | UP3<br>SURABAYA<br>BARAT   | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD325C082       | ... | Active       | 003/KU.00.01/UID.JATIM/2023  | NaN               |
| 775 | 476     | WIDI<br>PRASETYO<br>SUGIK                      | 9514026JY | JTC OP<br>DAN<br>HAR<br>DIST | UP3<br>SURABAYA<br>BARAT   | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD325C0YB       | ... | Active       | 003/KU.00.01/UID.JATIM/2023  | NaN               |
| 776 | 475     | SUPRIYADI                                      | 6991089J  | ASMAN<br>KONS                | UP3<br>Surabaya<br>Selatan | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 5CD325C0WY       | ... | Active       | 003/KU.00.01/UID.JATIM/2023  | NaN               |
| 777 | 778     | MARTINDAR<br>JALU RESPATI                      | 7904004S  | SM AGA<br>DAN<br>MANU<br>GAN | UID JATIM                  | NaN     | PLN UID<br>Jatim        | Surabaya | 1CZ04203F0       | ... | Active       | 003/KU.00.01/UID.JATIM/2023  | NaN               |

778 rows x 28 columns

Gambar 5&amp;6. Output script penghapusan kolom tanpa nilai

## 6. Seleksi fitur

Selanjutnya melakukan seleksi fitur pada tabel data yang sudah terfilter sebelumnya. Berikut untuk *code* yang digunakan.

```
kolom_diambil = ['Model Perangkat','Jenis Penyimpanan','OS (Operating System)','Processor','Gen Processor','Merk']
df_baru = df[kolom_diambil]
#code di atas digunakan untuk menyeleksi/mengambil kolom yang akan digunakan dalam penelitian
df_baru.head()
```

Output :

|     | Model Perangkat       | Jenis Penyimpanan | OS (Operating System) | Processor     | Gen Processor | Merk |
|-----|-----------------------|-------------------|-----------------------|---------------|---------------|------|
| 0   | HP ProBook 440 G6     | SSD               | Windows 10            | Intel Core i5 | Generasi 10   | HP   |
| 1   | HP ProBook 430 G6     | SSD               | Windows 10            | Intel Core i7 | Generasi 10   | HP   |
| 2   | HP ProOne 400 G5      | HDD               | Windows 10            | Intel Core i5 | Generasi 10   | HP   |
| 3   | HP ProOne 400 G5      | HDD               | Windows 10            | Intel Core i5 | Generasi 10   | HP   |
| 4   | HP ProOne 400 G5      | HDD               | Windows 10            | Intel Core i5 | Generasi 10   | HP   |
| ... | ...                   | ...               | ...                   | ...           | ...           | ...  |
| 773 | HP Elitebook 630 G9   | SSD               | Windows 11            | Intel Core i7 | Generasi 12   | HP   |
| 774 | HP Elitebook 630 G9   | SSD               | Windows 11            | Intel Core i7 | Generasi 12   | HP   |
| 775 | HP Elitebook 630 G9   | SSD               | Windows 11            | Intel Core i7 | Generasi 12   | HP   |
| 776 | HP Elitebook 630 G9   | SSD               | Windows 11            | Intel Core i7 | Generasi 12   | HP   |
| 777 | HP ProDesk 400 G7 SFF | HDD               | Windows 11            | Intel Core i7 | Generasi 10   | HP   |

778 rows x 6 columns

Gambar 7&amp;8. Output script seleksi fitur

## 7. Menampilkan informasi dataset

Selanjutnya menampilkan informasi dari *dataset* yang sudah diimpor kedalam *Google Colab* sebelum pemilihan fitur dan pengisian data kosong. Berikut untuk *code* melakukan perintah tersebut.

```
df.info()
```

#code di atas digunakan untuk menampilkan informasi dataset sebelum dilakukan pemilihan fitur dan pengisian data kosong. informasi dataset berupa seperti daftar nama kolom, jumlah data yang bernilai kosong dan tipe data

Output :

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 778 entries, 0 to 777
Data columns (total 28 columns):
#   Column                                     Non-Null Count  Dtype
---  -
0   No                                           778 non-null    int64
1   no seri                                      778 non-null    object
2   Nama Pegawai Penerima (Jika ada)          778 non-null    object
3   nip                                          607 non-null    object
4   jabatan                                     607 non-null    object
5   unit                                         609 non-null    object
6   Column1                                     43 non-null     object
7   Pelanggan/ Nama Unit                       778 non-null    object
8   Kota                                         778 non-null    object
9   Serial Number                             778 non-null    object
10  Jenis Perangkat                            778 non-null    object
11  Processor                                   778 non-null    object
12  Gen Processor                              778 non-null    object
13  Merk                                         778 non-null    object
14  Model Perangkat                           778 non-null    object
15  OS (Operating System)                     778 non-null    object
16  Jenis Penyimpanan                         778 non-null    object
17  Besar Penyimpanan                         778 non-null    object
18  OS Status                                  778 non-null    object
19  No Permintaan                             778 non-null    object
20  Tgl Permintaan                            67 non-null     object
```

**Gambar 9.** Output script menampilkan informasi *dataset*

## 8. Penghapusan karakter spasi berlebihan

Selanjutnya penghapusan karakter spasi pada dataset yang tidak digunakan untuk efektivitas penggunaan *dataset* ketika ditampilkan di *dashboard*. Berikut untuk *code* melakukan perintah tersebut.

```
for col in df_baru.select_dtypes(include='object').columns:df_baru[col] =
df_baru[col].str.replace(r'\s+', ' ', regex=True).str.strip()
#code di atas digunakan untuk menghapus karakter spasi yang berlebihan
```

Output :

```
/tmp/ipykernel_1201/3911892618.py:2: SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame.
Try using .loc[row_indexer,col_indexer] = value instead
```

```
See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user\_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy
df_baru[col] = df_baru[col].str.replace(r'\s+', ' ', regex=True).str.strip()
```

**Gambar 10.** Output script karakter spasi berlebihan

```
df_baru.info()
#code di atas digunakan untuk menampilkan informasi dataframe setelah dilakukan
pembersihan data
```

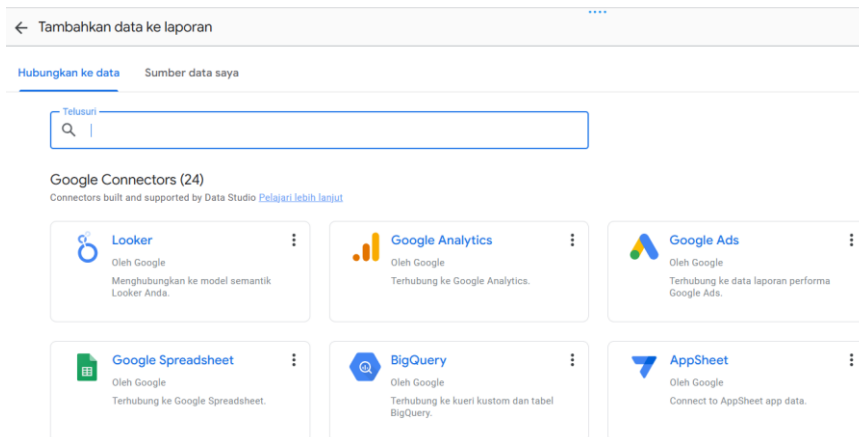
Output :

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 778 entries, 0 to 777
Data columns (total 6 columns):
#   Column                                     Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Model Perangkat                           778 non-null    object
1   Jenis Penyimpanan                        778 non-null    object
2   OS (Operating System)                   778 non-null    object
3   Processor                                778 non-null    object
4   Gen Processor                            778 non-null    object
5   Merk                                      778 non-null    object
dtypes: object(6)
memory usage: 36.6+ KB
```

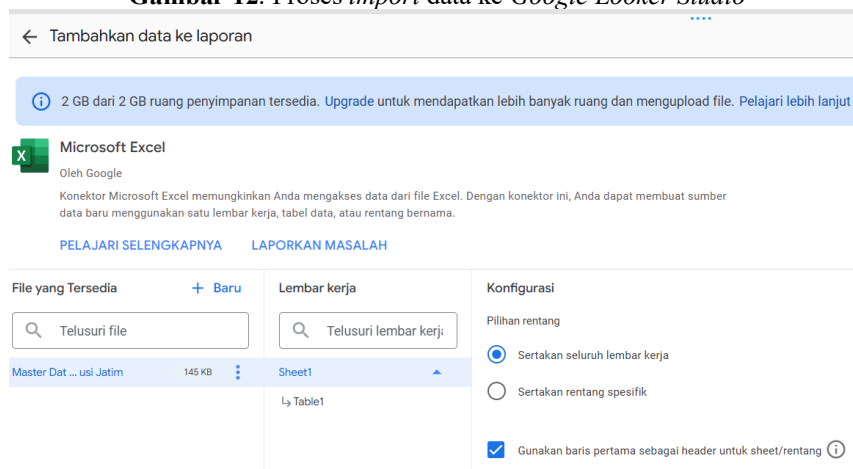
**Gambar 11.** Output script menampilkan informasi *dataframe* setelah pembersihan data

## C. Import Data ke Google Looker Studio

Tahap import data ke Google Looker Studio merupakan proses memasukkan dataset inventaris perangkat IT ke dalam platform Google Looker Studio sebagai sumber data untuk pembuatan visualisasi. Pada tahap ini, data yang telah melalui proses pengumpulan dan pembersihan (data cleansing) dihubungkan ke Google Looker Studio melalui konektor sumber data yang sesuai. Data yang diimpor mencakup informasi mengenai jenis perangkat, sistem operasi, media penyimpanan, generasi prosesor, jenis prosesor, merek, serta atribut lain yang diperlukan dalam analisis.



**Gambar 12.** Proses *import* data ke *Google Looker Studio*

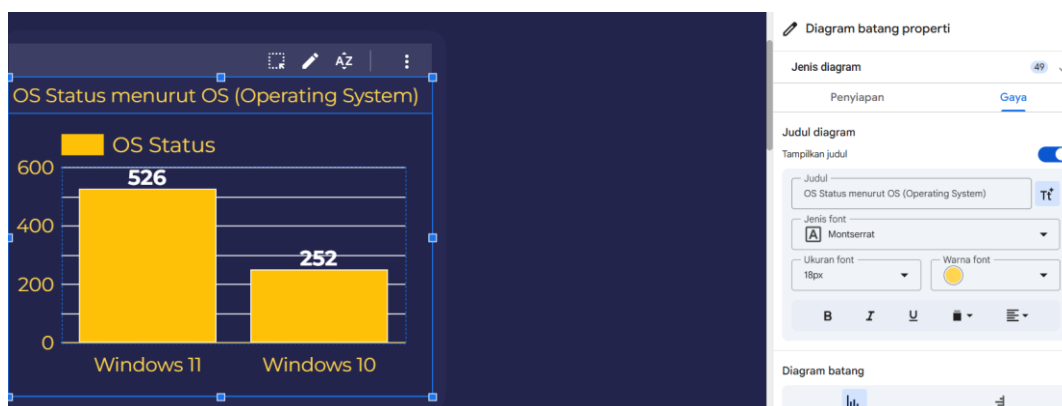


**Gambar 13.** Proses *import* data dengan tipe *Microsoft Excel*

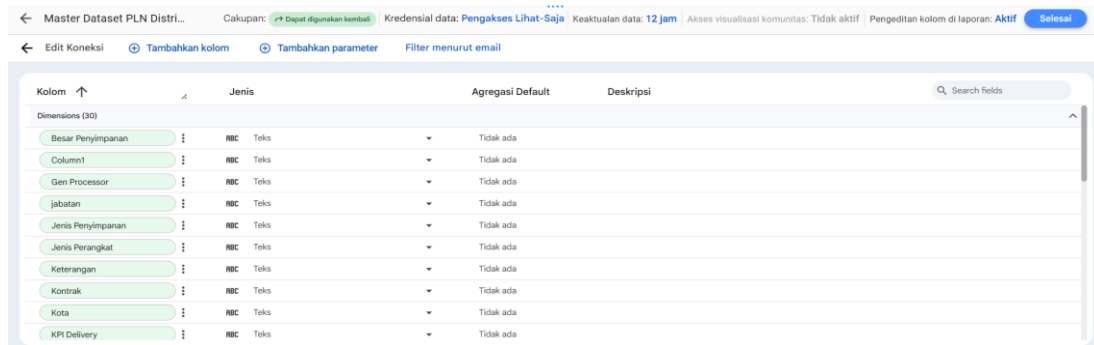
Selanjutnya pada gambar 12 dan gambar 13 adalah proses *import* data ke *Looker Studio* dilakukan dengan menghubungkan, memetakan, dan menyinkronkan berbagai sumber data seperti *Google Sheets*, *Excel*, atau *BigQuery* menggunakan konektor bawaan agar dapat diolah menjadi visualisasi *dashboard* yang interaktif dan dinamis[8].

#### D. Pembuatan *Dashboard*

Selanjutnya dilakukan penyesuaian tipe data (*data type adjustment*) pada masing-masing atribut sesuai dengan karakteristiknya di *Google Looker Studio*. Proses ini bertujuan untuk memastikan setiap variabel memiliki tipe data yang tepat, seperti teks, angka, atau tanggal, sehingga dapat mendukung proses analisis dan visualisasi secara optimal[9].



**Gambar 14.** Contoh penyesuaian tipe pada *chart OS Status*

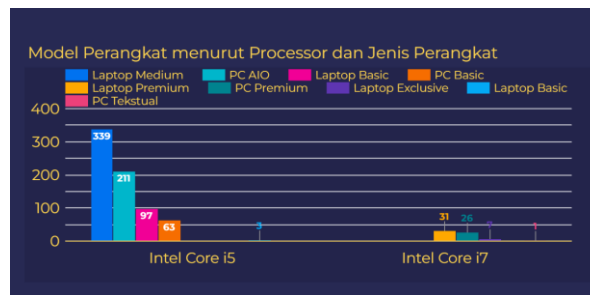


**Gambar 15.** Penyesuaian jenis tipe data pada file Master Data Project

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Implementasi *Google Looker Studio*

Tahap selanjutnya yaitu implementasi ke dalam looker studio. data yang sudah melalui tahap pra pemrosesan selanjutnya dilakukan *import* ke dalam *Google Looker Studio*. Kemudian peneliti membangun *dashboard* menggunakan data yang telah disiapkan sebelumnya dengan memilih chart yang sesuai dengan jenis data.

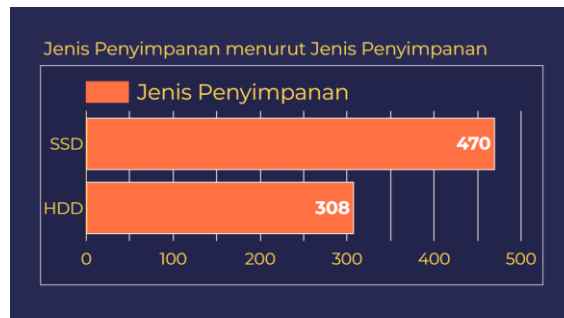


**Gambar 16.** Visualisasi *Data Bar Chart* Model Perangkat

Berdasarkan Gambar 16, grafik batang menunjukkan distribusi jumlah perangkat sewa di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur dari berbagai model dan jenis prosesor, yang meliputi Laptop Medium, Laptop Basic, Laptop Premium, Laptop Exclusive, PC Tekstual, PC All-in-One (AIO), PC Basic, dan PC Premium. Grafik menampilkan tren menurun dari kiri ke kanan, dengan Laptop Medium memiliki jumlah perangkat aktif tertinggi sekitar 339 unit, diikuti oleh Laptop Basic sekitar 97 unit, hingga jumlah perangkat paling rendah, yaitu PC Tekstual sebanyak 1 unit. Analisis distribusi ini menunjukkan bahwa Laptop Medium merupakan model yang paling dominan, karena spesifikasi yang ditawarkan sesuai dengan kebutuhan mayoritas pegawai PLN untuk menunjang pekerjaan sehari-hari. Laptop Basic dan Laptop Premium memiliki jumlah lebih sedikit; Laptop Basic umumnya diperuntukkan bagi staf baru yang baru mendapatkan perangkat kerja, sedangkan Laptop Premium dialokasikan untuk manajemen yang membutuhkan spesifikasi lebih tinggi dibanding Laptop Medium. Sementara itu, Laptop Exclusive ditujukan bagi pegawai setingkat General Manager (GM) atau Senior Manager (SRM), yang memerlukan kinerja perangkat optimal untuk mendukung tugas strategis. Untuk kategori PC, terdapat perbedaan penggunaan berdasarkan kebutuhan pekerjaan:

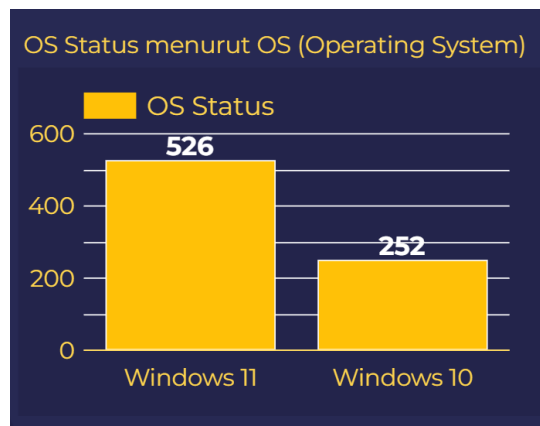
- PC Basic: Dikhususkan untuk staf yang pekerjaan utamanya tidak mobile dan tidak memerlukan perangkat portabel.
- PC All-in-One (AIO): Ditujukan bagi staf yang menginginkan layar lebih luas dan spesifikasi lebih tinggi dibanding PC Basic.
- PC Premium: Digunakan oleh staf atau manajemen dasar yang membutuhkan kinerja lebih tinggi, misalnya untuk pengolahan data skala besar atau desain grafis untuk pembuatan konten.
- PC Tekstual: Merupakan perangkat kustom yang memungkinkan pengguna menentukan spesifikasi prosesor, RAM, media penyimpanan (HDD/SSD), dan kartu grafis tambahan, sehingga cocok untuk kebutuhan komputasi berat yang melebihi penggunaan staf biasa.

Dengan demikian, distribusi model perangkat mencerminkan penyesuaian spesifikasi dengan jabatan, kebutuhan mobilitas, serta tingkat kompleksitas pekerjaan pengguna di PLN Distribusi Jawa Timur, dari staf operasional hingga manajemen senior[10].



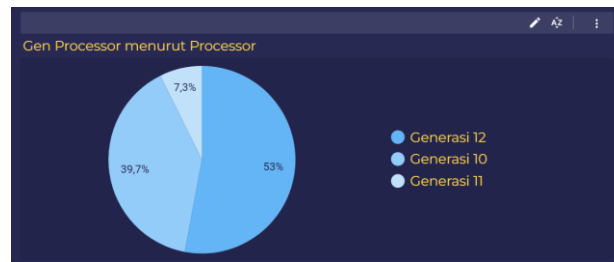
**Gambar 17.** Visualisasi *Data Bar Chart* Jenis Penyimpanan

Berdasarkan Gambar 17, perangkat sewa yang aktif di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur menggunakan dua jenis media penyimpanan utama, yaitu *Solid State Drive* (SSD) dan *Hard Disk Drive* (HDD). Distribusi menunjukkan bahwa mayoritas perangkat menggunakan SSD dengan jumlah sebanyak 470 unit. Hal ini disebabkan oleh keunggulan SSD yang tidak menggunakan piringan (non-mekanis), sehingga memiliki performa yang lebih cepat, efisien, serta teknologi yang lebih modern dibandingkan HDD. Meskipun demikian, penggunaan HDD masih cukup signifikan dengan jumlah perangkat aktif mencapai 308 unit. Keberadaan HDD ini dipengaruhi oleh perbedaan spesifikasi perangkat yang disewa, khususnya pada perangkat komputer jenis PC (Personal Computer) yang masih menggunakan HDD sebagai media penyimpanan utama. Dari segi distribusi penggunaan, SSD sebagian besar diaplikasikan pada perangkat laptop dengan berbagai kategori, mulai dari laptop *basic*, *medium*, *premium*, hingga *exclusive*. Penggunaan SSD pada laptop bertujuan untuk mendukung kebutuhan mobilitas dan kinerja yang cepat serta responsif. Sementara itu, HDD umumnya digunakan pada perangkat PC seperti PC *Basic*, PC *All-in-One* (AIO), dan PC *Premium*. Namun, terdapat pengecualian pada perangkat PC Tekstual, yaitu perangkat yang bersifat kustom sesuai permintaan pengguna, di mana SSD digunakan sebagai boot drive atau media utama untuk menjalankan sistem operasi. Dengan demikian, pemilihan jenis media penyimpanan pada perangkat sewa di PLN Distribusi Jawa Timur dipengaruhi oleh jenis perangkat, kebutuhan kinerja, serta spesifikasi yang disesuaikan dengan fungsi dan permintaan pengguna, sehingga tercipta keseimbangan antara performa dan efisiensi penggunaan perangkat[11].



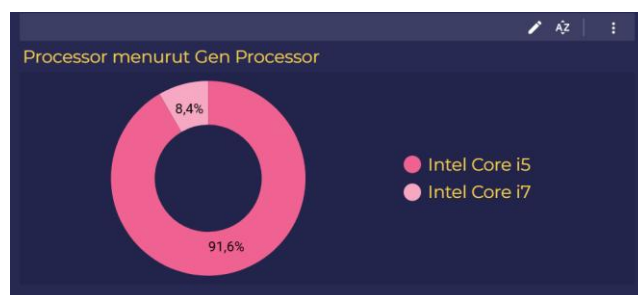
**Gambar 18.** Visualisasi *Data Bar Chart* OS (Operating System)

Berdasarkan Gambar 18, perangkat sewa yang digunakan di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur menggunakan dua jenis sistem operasi utama, yaitu *Windows 10* dan *Windows 11*. Distribusi penggunaan menunjukkan bahwa *Windows 11* merupakan sistem operasi yang paling dominan. Hal ini disebabkan oleh penggunaan perangkat dengan spesifikasi perangkat keras terbaru yang secara teknis dan kebijakan mengharuskan instalasi *Windows 11* sebagai sistem operasi utama. Sementara itu, *Windows 10* masih digunakan pada sebagian perangkat dengan persentase yang lebih kecil. Perangkat-perangkat ini umumnya berasal dari pengadaan sebelum tahun 2022, yaitu pada periode ketika belum diterapkan kebijakan penggunaan *Windows 11* di lingkungan PLN. Dengan demikian, perangkat lama yang masih dalam masa sewa tetap mempertahankan sistem operasi *Windows 10* sesuai dengan spesifikasi awal saat pengadaan dilakukan. Perbedaan distribusi sistem operasi ini menunjukkan adanya keterkaitan erat antara kebijakan organisasi, perkembangan teknologi perangkat keras, serta periode pengadaan perangkat. Selain itu, kondisi ini juga mencerminkan proses transisi bertahap dari penggunaan *Windows 10* ke *Windows 11* seiring dengan pembaruan perangkat dan penerapan standar sistem operasi yang lebih baru di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur[12].



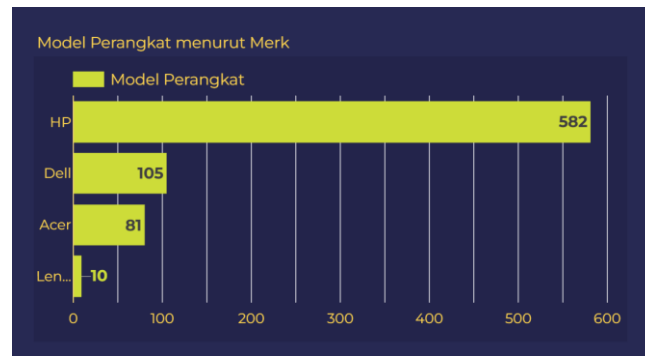
**Gambar 19.** Visualisasi *Data Pie Chart* Generasi Prosesor

Berdasarkan Gambar 19, perangkat sewa yang digunakan di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur memanfaatkan tiga generasi prosesor dari *Intel*, yaitu generasi ke 10, generasi ke 11, dan generasi ke 12. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan prosesor generasi ke 12 mendominasi dengan proporsi sebesar 53% dari keseluruhan perangkat. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sebagian besar perangkat yang digunakan telah mengadopsi teknologi prosesor yang lebih modern pada saat penelitian dilakukan, sehingga mampu memberikan kinerja yang lebih optimal dalam mendukung berbagai aktivitas operasional. Sementara itu, prosesor generasi ke 11 memiliki tingkat penggunaan paling rendah, yaitu sebesar 7,3%. Rendahnya persentase ini disebabkan oleh terbatasnya pengadaan perangkat pada periode 2021 hingga 2022, yang hanya difokuskan pada pembaruan sebagian perangkat lama yang sudah tidak layak pakai. Adapun prosesor generasi ke 10 digunakan pada perangkat yang diadakan pada tahun 2020, yaitu pada masa awal peralihan dari generasi sebelumnya. Pada periode tersebut, PLN melakukan pengadaan perangkat secara besar-besaran untuk memenuhi kebutuhan kerja pegawai, terutama dalam mendukung aktivitas operasional selama pandemi COVID-19. Selanjutnya, prosesor generasi ke 11 mulai digunakan pada periode 2021 hingga 2022 sebagai bagian dari proses pembaruan perangkat yang telah mengalami penurunan kinerja atau tidak lagi layak digunakan. Namun, karena jumlah pengadaan yang relatif terbatas pada periode tersebut, kontribusi generasi ini terhadap total perangkat menjadi kecil. Terakhir, prosesor generasi ke 12 mulai diimplementasikan pada pengadaan tahun 2023 untuk menggantikan perangkat yang masa sewanya telah berakhir dari pengadaan tahun 2020. Hal ini sejalan dengan kebijakan siklus sewa perangkat di PLN yang berlangsung selama 36 bulan (3 tahun), sehingga dilakukan pembaruan kontrak dan pengadaan perangkat baru secara berkala setiap tiga tahun. Dengan demikian, distribusi generasi prosesor tidak hanya mencerminkan tingkat adopsi teknologi terbaru, tetapi juga dipengaruhi oleh siklus pengadaan dan masa sewa perangkat yang diterapkan di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur[13].



**Gambar 20.** Visualisasi *Data Chart* Lingkaran Jenis Prosesor

Berdasarkan Gambar 20, berdasarkan hasil analisis data, perangkat sewa di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur didominasi oleh penggunaan prosesor *Intel Core i5* dan *Intel Core i7*. Prosesor *Intel Core i5* merupakan jenis yang paling banyak digunakan dengan proporsi mencapai 91,6% dari total perangkat, yang menunjukkan bahwa spesifikasi tersebut menjadi standar utama pada perangkat yang disewakan untuk mendukung kebutuhan operasional. Penggunaan prosesor ini diperuntukkan bagi pegawai pada level operasional hingga menengah, meliputi Staff, Supervisor Dasar, dan Supervisor Atas, yang umumnya memiliki kebutuhan komputasi standar hingga menengah. Sementara itu, sebagian kecil perangkat menggunakan prosesor *Intel Core i7* dengan persentase sebesar 8,4%. Prosesor ini dialokasikan untuk pegawai pada level manajerial, yaitu Manajemen Dasar, Manajemen Atas, serta General Manager, yang memerlukan performa komputasi lebih tinggi untuk mendukung tugas-tugas strategis dan pengolahan data yang lebih kompleks. Dengan demikian, distribusi penggunaan prosesor menunjukkan adanya penyesuaian spesifikasi perangkat berdasarkan tingkat jabatan dan kebutuhan kinerja pengguna, di mana semakin tinggi posisi jabatan, semakin tinggi pula spesifikasi perangkat yang digunakan[14].

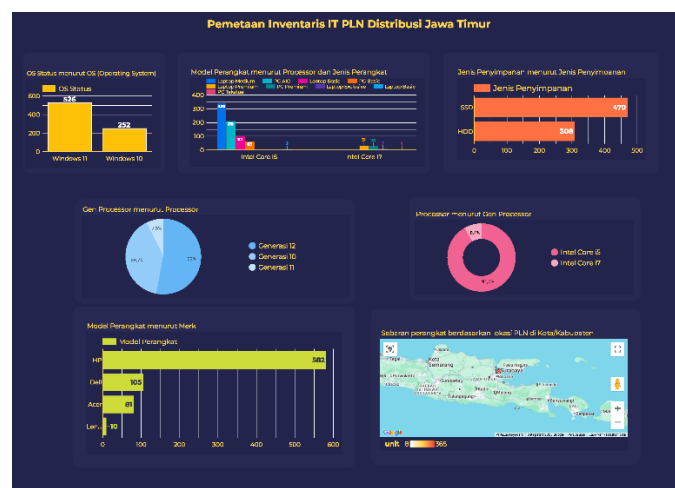


**Gambar 21.** Visualisasi Data Bar Chart Model dan Merk Perangkat

Berdasarkan Gambar 21, perangkat yang disewakan di lingkungan PLN Distribusi Jawa Timur terdiri dari beberapa merek utama, yaitu *HP*, *Dell*, *Acer*, dan *Lenovo*. Distribusi jumlah perangkat menunjukkan bahwa merek *HP* mendominasi dengan total sebanyak 582 unit, sementara merek *Lenovo* memiliki jumlah paling sedikit, yaitu sebanyak 10 unit.

Dominasi penggunaan perangkat bermerek *HP* dipengaruhi oleh ketersediaan unit pada saat proses pengadaan sewa perangkat dilakukan selama periode penelitian. Dengan kata lain, sebagian besar perangkat yang tersedia dari penyedia jasa adalah dari merk *HP*, sehingga jumlah penggunaannya menjadi paling tinggi.

Sementara itu, untuk merk lainnya seperti *Dell*, *Acer*, dan *Lenovo*, jumlah penggunaannya bersifat lebih fleksibel dan disesuaikan dengan kebutuhan serta permintaan dari PLN Distribusi Jawa Timur. Hal ini menunjukkan bahwa faktor ketersediaan barang dari penyedia dan permintaan pengguna menjadi penentu utama dalam distribusi merk perangkat yang digunakan[15].



**Gambar 22.** Dashboard Google Looker Studio Hasil dari Visualisasi Data Inventaris IT PLN Distribusi Jawa Timur

Pada Gambar 22 yaitu *Dashboard Google Looker Studio* menjelaskan jumlah perangkat yang disewa oleh PLN Distribusi Jawa Timur meliputi Laptop *Medium*, Laptop *Basic*, Laptop *Premium*, Laptop *Exclusive*, PC *Tekstual*, PC *All-in One* (AIO), PC *Basic* dan PC *Premium*. Dan terdapat Operating System apa yang dipakai di perangkat yang disewakan yakni *Windows 11* dan *Windows 10*, kemudian ada jenis penyimpanan yang membedakan diantara perangkat-perangkat tersebut dimana ada yang memakai SSD (*Solid State Drive*) sebagai penyimpanan utama dan ada yang memakai HDD (*Harddisk Drive*) sebagai penyimpanan utama. Lalu kemudian ada perbedaan generasi prosesor yang digunakan sebagai berikut dimana ada prosesor generasi 10, generasi 11 dan terakhir generasi 12 yang merupakan prosesor paling baru pada saat penelitian ini dibuat. Kemudian ada jenis prosesor yang dimana ada 2 yakni *Intel Core i5* yang kebanyakan digunakan pada perangkat sewa untuk jenjang Staff, Supervisor Dasar dan Supervisor Atas, lalu ada *Intel Core i7* yang digunakan pada perangkat sewa untuk jenjang Manajemen Dasar, Manajemen Atas dan General Manager. Yang terakhir ada pengelompokan merk dimana ada 4 merk saat ini yang digunakan sebagai perangkat sewa di PLN Distribusi Jawa Timur yakni *HP*, *Dell*, *Acer*, dan *Lenovo*.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan visualisasi data inventaris perangkat IT yang disewa pada PLN Distribusi Jawa Timur, dapat disimpulkan bahwa komposisi perangkat menunjukkan pola pengadaan yang disesuaikan dengan kebutuhan operasional dan karakteristik beban kerja pengguna. Laptop Medium menjadi kategori perangkat yang paling dominan dibandingkan kategori laptop dan PC lainnya, sehingga menunjukkan bahwa spesifikasi menengah menjadi pilihan utama dalam mendukung aktivitas operasional organisasi. Dari sisi sistem operasi, *Windows 11* digunakan oleh 68% atau 526 perangkat, yang menunjukkan adanya kecenderungan penggunaan sistem operasi yang lebih baru untuk mendukung kompatibilitas dan kinerja perangkat. Penggunaan SSD sebesar 60% atau 470 perangkat juga memperlihatkan preferensi terhadap media penyimpanan yang memiliki kecepatan akses data lebih baik dibandingkan HDD yang sebanyak 40% atau 308 perangkat. Pada aspek prosesor, generasi ke 12 menjadi yang paling dominan dengan persentase 53%, menunjukkan tingkat adopsi teknologi prosesor yang relatif tinggi. *Intel Core i5* mendominasi sebesar 91,6% dan terutama digunakan pada jenjang *Staff* dan *Supervisor*, sedangkan *Intel Core i7* sebesar 8,4% dialokasikan untuk kebutuhan Manajemen dan *General Manager*. Dari sisi merek, *HP* mendominasi penggunaan perangkat dengan persentase 73% atau sejumlah 582, diikuti Dell 13% atau sejumlah 103 perangkat, Acer 10% atau 81 perangkat, dan Lenovo 1% atau 10 perangkat. Secara keseluruhan, visualisasi melalui *Google Looker Studio* mampu menyajikan informasi inventaris secara terstruktur, informatif, dan interaktif. *Dashboard* tersebut dapat mendukung proses pemantauan, evaluasi, analisis, serta pengambilan keputusan dalam pengelolaan aset IT secara lebih efektif dan terukur.

#### Ucapan Terima Kasih

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian dan penyusunan jurnal ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan keluarga atas doa, dukungan, dan motivasi yang diberikan selama proses perkuliahan hingga penyelesaian penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada PT PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Jawa Timur atas kesempatan, dukungan, serta data dan informasi yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi bagi penelitian di bidang terkait.

#### REFERENSI

- [1] H. Angraini, F. Nopriani, S. Informasi, and U. I. N. R. Fatah, "Perancangan Sistem Informasi Inventaris ATK Pada PT . PLN ( Persero ) UP2D S2JB Palembang," vol. 1, no. 1, pp. 134–144, 2023.
- [2] D. Hartama, P. Studi, and T. Informatika, "ANALISA VISUALISASI DATA AKADEMIK," no. 3, pp. 46–55, 2018.
- [3] I. Purnama, Y. Setiani, F. Ari, and N. Wibisono, "Analisis Dan Visualisasi Data Menggunakan Looker Studio Pada Dataset New York City Property Sales," vol. 13, pp. 2222–2234, 2025.
- [4] F. Fazil and H. Hendrawaty, "Rancang Bangun Sistem Inventaris Barang Berbasis Web Dengan Pemanfaatan Bot Telegram (Studi Kasus PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangkitan Nagan ...)," *Pros. Semin. Nas. Politek. ....*, vol. 3, no. 1, pp. 152–159, 2020, [Online]. Available: <http://e-jurnal.pnl.ac.id/index.php/semnaspln/article/view/1678>
- [5] J. Khatib and S. Dalam, "Indonesian Journal of Computer Science," vol. 13, no. 1, pp. 3056–3068, 2024.
- [6] Fernando and Purwanti, "Dashboard Visualisasi Bencana di Provinsi Jawa Barat Menggunakan Looker Studio Berbasis Web," vol. 24, no. 2, pp. 65–72, 2023.
- [7] Suprianto, "Analisa Perhitungan untuk Pemasangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Solar Home System," *Rele Rekayasa Elektr. Dan Energi J. Tek. Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 60–67, 2021, [Online]. Available: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- [8] P. Kerja *et al.*, "Proses kerja analisis data tim retail sales regional iv pt semen indonesia (persero), tbk. magenta fhci bumh," no. 3022010011, 2023.
- [9] B. Rolando *et al.*, "PERAN AI DAN BIG DATA DALAM MENOPTIMALKAN," vol. 1, no. 1, pp. 1–17, 2022.
- [10] A. Fadlil, "Aplikasi Sistem Temu Kembali Angket Mahasiswa Menggunakan Application of Information Retrieval for Opinion Student," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 33–40, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201961184.
- [11] S. Ananda and M. Ihsan, "Web-Based Information System for PLN ULP Helvetia Inventory Repair," vol. 01, no. 02, pp. 160–170, 2024.
- [12] N. Widyaningrum and A. Handayanto, "IN-FEST 2023 IN-FEST 2023," vol. 2023, pp. 179–188, 2023.
- [13] M. H. Romadhon, Y. Yudhistira, and M. Mukrohin, "Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Android Dan Website Menggunakan Framework Codeigniter 3 Studi Kasus : CV Kopja Mandiri," *J. Sist. Inf. dan Teknol. Perad.*, vol. 2, no. 1, pp. 30–36, 2021.
- [14] S. Pakpahan and A. Fa, "Sistem Informasi Pengelolaan Dana Desa Pada Desa Hilizoliga Berbasis Web," vol. 05, 2020.
- [15] N. S. Munawar and R. Ruliansyah, "Sistem Informasi Inventaris Barang Berbasis Web Di Pt Pln (Persero) Up2D S2Jb," *Pros. Semin. Sos. Polit. Bisnis, Akunt. dan Tek.*, vol. 5, p. 487, 2023, doi: 10.32897/sobat.2023.5.0.3118.

#### Conflict of Interest Statement:

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*