

BAB 3

PELAKSANAAN KERJA MAGANG

3.1 Tugas yang Dilakukan

Selama menjalani program magang di PT Garuda Maintenance Facility AeroAsia, saya diberikan tanggung jawab dalam proses perancangan sistem terkait sorting material inventory guna mendukung efisiensi manajemen gudang dan operasional maintenance [4]. Tugas yang saya lakukan meliputi analisis alur distribusi material, identifikasi jenis dan kategori material yang sering digunakan dalam proses perawatan pesawat, serta perancangan alur penyortiran berdasarkan karakteristik material dan urgensi kebutuhan teknis. Selain itu, saya juga melakukan dokumentasi dan visualisasi proses menggunakan tools seperti Microsoft Excel dan Jupyter Notebook. Dalam proses ini, saya turut berkoordinasi dengan tim inventory dan sistem informasi untuk memastikan sistem yang dirancang dapat terintegrasi dengan baik ke dalam workflow operasional yang sudah ada.

3.2 Metodologi Kerja

Dalam pelaksanaan tugas magang yang berfokus pada Perancangan Sistem pada Sorting Material Inventory, saya menerapkan beberapa tahapan kerja yang sistematis untuk memastikan rancangan sistem dapat dikembangkan sesuai kebutuhan operasional perusahaan. Metodologi kerja yang saya lakukan mencakup:

3.2.1 Observasi Proses Kerja Material

Tahap awal dilakukan dengan mengamati dan mempelajari proses penerimaan, pencatatan, penyimpanan, dan distribusi material yang disampaikan oleh Manager Divisi. Observasi ini bertujuan untuk memahami alur kerja aktual dan menemukan potensi masalah dalam proses penyortiran material.

3.2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam perancangan sistem sorting material inventory ini diperoleh dari divisi logistik PT Garuda Maintenance Facility AeroAsia.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dinam	Class	External Long Material Number	Material Description	Mtyp	Pint	Sloc	Batch	SREP	Serial Number
TJ	Store 1000	0-132-001900000-D2249	CATCH, SINGLE REVOLVING.	EXP	GADC	1000	0001746501		
TJ	Store 1000	0-156-001214700-D2249	CORD, EXPANDER	EXP	GADC	1000	0002001478		
TJ	Store 1000	00-12972-01:13636	CUSHION MOLDED-AFT	EXP	GADC	1000	0003080875		
TJ	Store 1000	0012021-511:GMFDM	PLACARD	EXP	GADC	1000	0002944895		
TJ	Store 1000	0012021-511:GMFDM	PLACARD	EXP	GADC	1000	0002959758		
TJ	Store 1000	0012021-512-S4453	PLACARD COMPARTMENT 512	EXP	GADC	1000	0002952526		
TJ	Store 1000	0046029-S4453	DEVICE PULL OUT	EXP	GADC	1000	0002953881		
TJ	Store 1000	0046029-S4453	DEVICE PULL OUT	EXP	GADC	1000	0002954028		
TJ	Store 1000	0046037-0430-S4453	ROPE ASSY	EXP	GADC	1000	0002620006		
TJ	Store 1000	0046038-0390-S4453	CORD ASSY, RUBBER	EXP	GADC	1000	0002980949		
TJ	Store 1000	0046039-S4453	KNOB	EXP	GADC	1000	0002249783		
TJ	Store 1000	0052796-S4453	LATCH ASSY	EXP	GADC	1000	0002358372		
TJ	Store 1000	0090-13365-83324	NUT	EXP	GADC	1000	0002211523		
TJ	Store 1000	01017890-S3655	INSERT	EXP	GADC	1000	0001434407		
TJ	Store 1000	012A0061-1:81205	TOP KIT, NO.2 WINDOW HEAT COIL CORD ASSE	EXP	GADC	1000	0002532475		

Gambar 3.1. Section awal pada data inventory

Data pada Gambar 3.1 merupakan section awal yang terdiri dari beberapa kolom yang telah diberikan nomor untuk perancangan sistem, diantaranya:

A *External Long Material Number*

Setiap material memiliki kode nomor yang berbeda-beda yang berfungsi sebagai identitas unik untuk memudahkan proses pencatatan, pelacakan, serta penyortiran material berdasarkan jenis dan fungsinya.

B *Material Description*

Material Description merupakan nama dari material yang digunakan untuk menjelaskan jenis atau karakteristik dari material tersebut secara lebih rinci, sehingga dapat membedakan satu material dengan yang lainnya meskipun memiliki bentuk atau fungsi serupa.

C *Mtyp (Material Type)*

Material Type menunjukkan jenis dari material berdasarkan sifat penggunaannya. Misalnya, EXP (Expandables) merupakan material habis pakai yang tidak dikembalikan setelah digunakan. Reparable adalah material yang dapat diperbaiki dan digunakan kembali. Rotable merupakan komponen yang bisa diganti dan

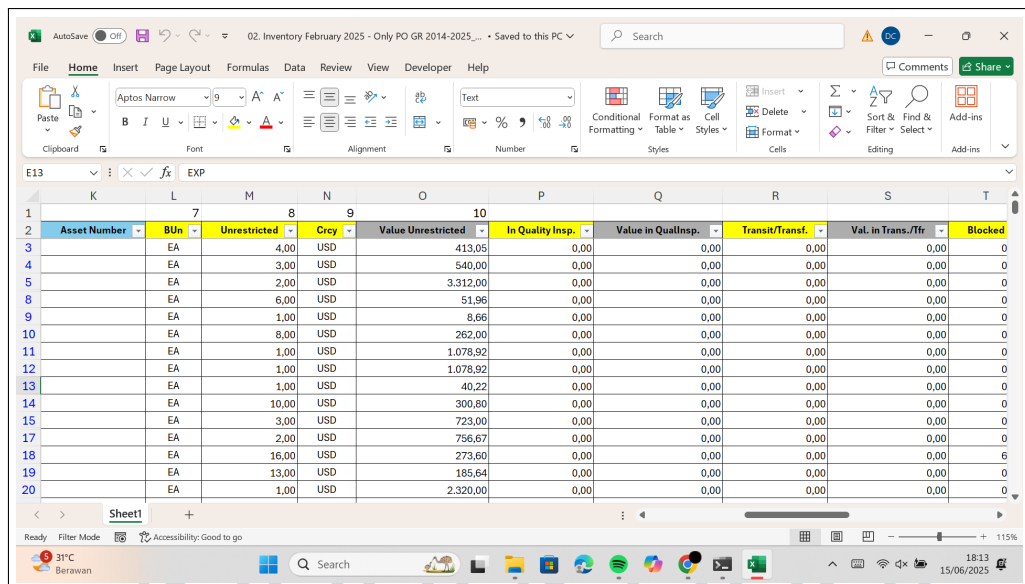
diperbaiki secara berulang dalam siklus perawatan. Rotable Tools mengacu pada peralatan yang memiliki karakteristik dapat dirotasi dan diperbaiki, sedangkan Tools merupakan alat bantu kerja yang digunakan dalam proses perawatan dan umumnya bersifat tidak habis pakai.

D *Plnt (Placement)*

Placement merupakan informasi mengenai tempat di mana material tersebut disimpan atau ditempatkan. Lokasi ini sangat penting untuk memudahkan proses pencarian dan pengambilan material di area kerja. Contoh lokasi antara lain: CGK1 (Terminal 1), GAH4 (Hangar 4), WSPT (Workshop Painting), dan sebagainya. Setiap kode lokasi mewakili area fisik tertentu di lingkungan GMF AeroAsia yang telah ditentukan sebagai titik penyimpanan material.

E *Batch*

Batch merupakan nomor spesifik yang dihasilkan oleh sistem internal sebagai identifikasi unik untuk setiap material. Nomor ini tidak merepresentasikan informasi teknis, namun berfungsi semata-mata untuk membedakan satu material dengan yang lain dalam database perusahaan.



Asset Number	BU	Unrestricted	Crncy	Value Unrestricted	In Quality Insp.	Value in Qual Insp.	Transf./Transf.	Val. in Trans./Tfr	Blocked
EA	4,00	USD	413,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	3,00	USD	540,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	2,00	USD	3.312,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	6,00	USD	51,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	1,00	USD	8,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	8,00	USD	262,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	1,00	USD	1.078,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	1,00	USD	1.078,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	1,00	USD	40,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	10,00	USD	300,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	3,00	USD	723,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	2,00	USD	756,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	16,00	USD	273,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6
EA	13,00	USD	185,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
EA	1,00	USD	2.320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0

Gambar 3.2. Section kedua pada data inventory

F *BUn (Base Unit of Measure)*

BUn (Base Unit of Measure) adalah satuan yang digunakan untuk menyatakan jumlah atau bentuk fisik dari setiap material. Satuan ini disesuaikan dengan karakteristik material tersebut, misalnya: CAN (Kaleng), CAR (Cart/Karung), GAL (Gallon), EA (Each/Satuan), KG (Kilogram), dan FT (Feet atau satuan panjang). Penggunaan satuan ini penting untuk memastikan konsistensi dalam pencatatan dan pengelolaan stok material di sistem inventory.

G *Unrestricted*

Unrestricted merupakan jumlah material yang tersedia di gudang namun belum digunakan atau belum dialokasikan untuk pekerjaan tertentu. Artinya, material tersebut berada dalam kondisi siap pakai dan dapat diambil kapan saja sesuai kebutuhan operasional.

H *Crcy (Currency)*

Crcy adalah singkatan dari Currency, yang menunjukkan jenis mata uang yang digunakan dalam pencatatan nilai material. Nilai ini penting untuk keperluan akuntansi dan pengelolaan anggaran. Contoh satuan mata uang yang digunakan antara lain: USD (Dolar Amerika Serikat), IDR (Rupiah Indonesia), dan lainnya sesuai dengan transaksi pembelian material tersebut.

I *Value Unrestricted*

Value Unrestricted merupakan total nilai uang dari material yang berada dalam status unrestricted atau belum digunakan. Nilai ini dihitung berdasarkan jumlah material yang tersedia dikalikan dengan harga per unit-nya dalam mata uang yang tercatat. Sebagai contoh, jika terdapat 4 unit material yang belum terpakai dengan nilai total mencapai 413 USD, maka angka tersebut akan tercatat pada kolom Value Unrestricted. Informasi ini sangat penting untuk memantau nilai aset yang belum terpakai di gudang.

	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
	Value Blocked Stock	Total Qty	Total Value	A/C Type	Notes	Movtype	PO Number	Tanggal GR	PGr	Group PGr	Product	Traci
2				B737-7/8/9	PO GR 2018	101	450052465	25/08/2018	CE7	RUSH ORDER	CABIN	8022642
3	0,00	4,000	413,050	A330-2/3/9	PO GR 2019	101	450068460	02/07/2019	PE3	RUSH ORDER	AIRFRAME	8029432
4	0,00	3,000	540,000	ATR	PO GR 2025	101	450143654	10/02/2025	PE6	RUSH ORDER	AIRFRAME	8049168
5	0,00	2,000	3,312,000									
6	0,00	6,000	51,960	B737-7/8/9	PO GR 2024	101	450132032	20/06/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	0805114
7	0,00	1,000	8,660	B737-7/8/9	PO GR 2024	101	450132032	17/07/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	0805114
8	0,00	8,000	262,000	A330-2/3/9	PO GR 2024	101	450132237	04/07/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	0805114
9	0,00	1,000	1,078,920	A320-2/3	PO GR 2024	101	450131826	08/07/2024	CE7	RUSH ORDER	CABIN	8050922
10	0,00	1,000	1,078,920	A320-2/3	PO GR 2024	101	450132029	08/07/2024	CE7	RUSH ORDER	CABIN	8051424
11	0,00	1,000	40,220	A330-2/3/9	PO GR 2022	101	450104687	28/11/2022	PE3	RUSH ORDER	AIRFRAME	8045417
12	0,00	10,000	300,800	A330-2/3/9	PO GR 2024	101	450134294	22/08/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	0805142
13	0,00	3,000	723,000	A330-2/3/9	PO GR 2020	101	450081247	19/05/2020	PE3	RUSH ORDER	AIRFRAME	8035438
14	0,00	2,000	756,670	A320-2/3	PO GR 2021	101	450087737	16/03/2021	PE4	RUSH ORDER	AIRFRAME	8038587
15	102,60	22,000	376,200	B777	PO GR 2020	101	450079621	28/02/2020	PE2	RUSH ORDER	AIRFRAME	5120864
16	0,00	13,000	185,640	A320-2/3	PO GR 2017	101	450040943	19/08/2017	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	MSN308
17	0,00	1,000	2,320,000	B737-7/8/9	PO GR 2022	101	450097693	05/07/2022	PE2	RUSH ORDER	AIRFRAME	8043774

Gambar 3.3. Section ketiga pada data inventory

J A/C Type (Aircraft Type)

A/C Type merupakan singkatan dari Aircraft Type, yaitu jenis atau tipe pesawat yang menggunakan atau membutuhkan material tersebut. Informasi ini membantu dalam pengelompokan dan distribusi material berdasarkan kebutuhan perawatan masing-masing tipe pesawat. Contoh tipe pesawat yang umum digunakan di GMF AeroAsia antara lain: B737, A320, dan tipe lainnya sesuai armada yang tersedia.

K Notes

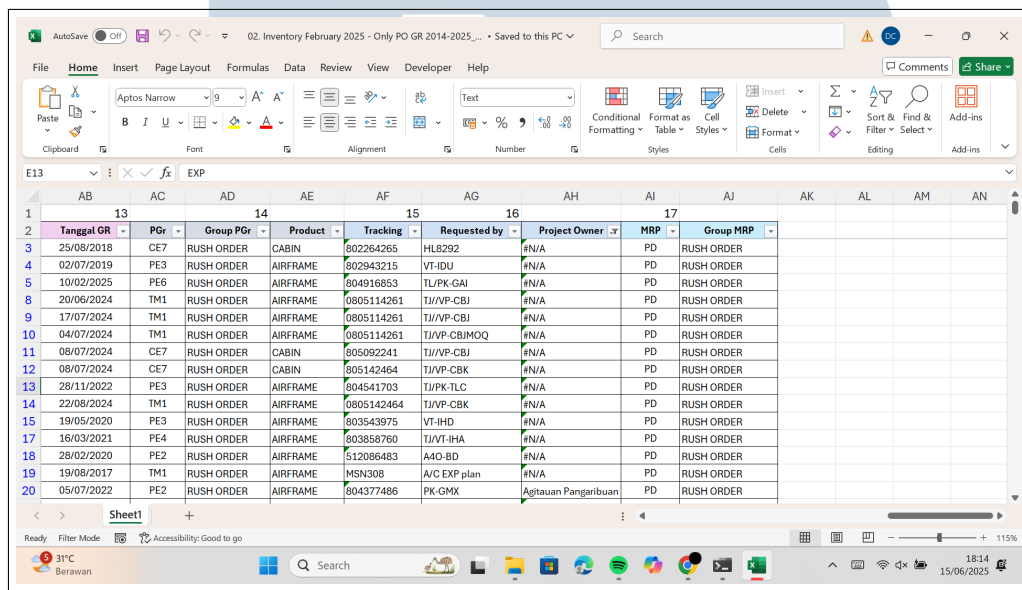
Notes menunjukkan tahun saat material pertama kali masuk ke sistem inventory. Informasi ini digunakan untuk menelusuri usia simpan material di gudang.

L Tanggal GR

Tanggal GR (Goods Receipt) adalah tanggal spesifik ketika material atau part tersebut tiba dan diterima di gudang. Tanggal ini penting untuk pelacakan arus barang masuk.

M *Group PGr*(Purchasing Group)

Group PGr merupakan klasifikasi dalam sistem yang digunakan untuk mengidentifikasi jenis pemrosesan material. Kategori ini mengindikasikan apakah material tersebut masuk dalam perencanaan reguler (periodic planning materials) atau merupakan permintaan mendesak (rush order), seperti RO (Request Order) yang biasanya digunakan untuk kebutuhan proyek khusus atau material tertentu.



	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN
1		13		14		15		16		17			
2	Tanggal GR	PGr	Group PGr	Product	Tracking	Requested by	Project Owner	MRP	Group MRP				
3	25/08/2018	CE7	RUSH ORDER	CABIN	802264265	HLB292	#N/A	PD	RUSH ORDER				
4	02/07/2019	PE3	RUSH ORDER	AIRFRAME	802943215	VT-IDU	#N/A	PD	RUSH ORDER				
5	10/02/2025	PE6	RUSH ORDER	AIRFRAME	804916853	TL/PK-GAI	#N/A	PD	RUSH ORDER				
6	20/06/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	0805114261	TJ/VP-CBJ	#N/A	PD	RUSH ORDER				
7	17/07/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	0805114261	TJ/VP-CBJ	#N/A	PD	RUSH ORDER				
8	04/07/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	0805114261	TJ/VP-CBJMOQ	#N/A	PD	RUSH ORDER				
9	08/07/2024	CE7	RUSH ORDER	CABIN	805092241	TJ/VP-CBJ	#N/A	PD	RUSH ORDER				
10	08/07/2024	CE7	RUSH ORDER	CABIN	805142464	TJ/VP-CBK	#N/A	PD	RUSH ORDER				
11	28/11/2022	PE3	RUSH ORDER	AIRFRAME	804541703	TJ/PK-TLC	#N/A	PD	RUSH ORDER				
12	22/08/2024	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	805142464	TJ/VP-CBK	#N/A	PD	RUSH ORDER				
13	19/05/2020	PE3	RUSH ORDER	AIRFRAME	803543975	VT-IHD	#N/A	PD	RUSH ORDER				
14	16/03/2021	PE4	RUSH ORDER	AIRFRAME	803858760	TJ/VT-IHA	#N/A	PD	RUSH ORDER				
15	28/02/2020	PE2	RUSH ORDER	AIRFRAME	512086483	A4O-BD	#N/A	PD	RUSH ORDER				
16	19/08/2017	TM1	RUSH ORDER	AIRFRAME	MSN308	A/C EXP plan	#N/A	PD	RUSH ORDER				
17	05/07/2022	PE2	RUSH ORDER	AIRFRAME	804377486	PK-GMX	Agitation Panganbuan	PD	RUSH ORDER				

Gambar 3.4. Section keempat pada data inventory

N *Tracking*

Tracking digunakan untuk mencatat nomor pesanan yang dimasukkan pada saat dibuatnya Purchase Order (PO). Kolom ini berguna dalam proses pelacakan transaksi pembelian material.

O *Requested By*

Requested By menunjukkan pihak atau divisi yang mengajukan permintaan material. Informasi ini penting untuk dokumentasi dan pertanggungjawaban permintaan.

P MRP

MRP (Material Requirements Planning) adalah klasifikasi dalam sistem yang ditetapkan berdasarkan part number. MRP digunakan oleh bagian perencanaan dan produksi untuk memastikan ketersediaan material. Saat stok mendekati batas minimum (safety stock), sistem akan memberikan pengingat otomatis untuk melakukan pembelian ulang.

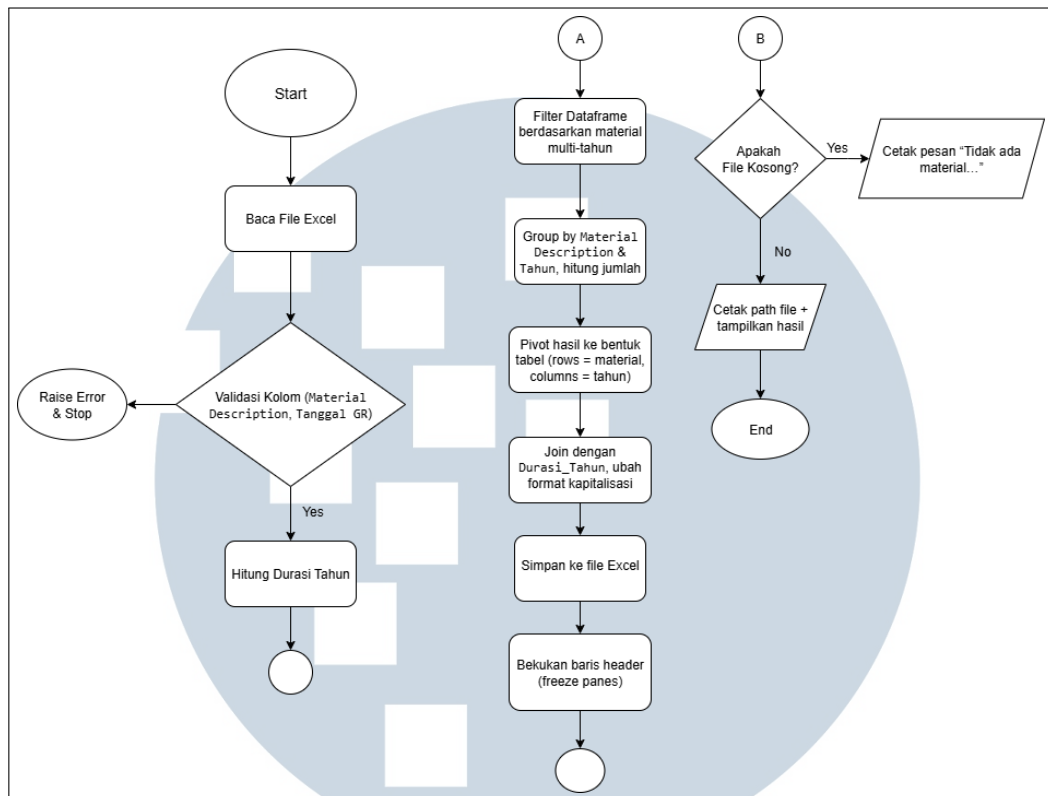
3.2.3 Analisis Data dan Perancangan Sistem Menggunakan Jupyter Notebook

Analisis data dan pemrograman dilakukan menggunakan Python di dalam lingkungan Jupyter Notebook. Di tahap ini, saya membuat beberapa penugasan, diantaranya logika sorting berdasarkan urutan abjad serta jumlah material di setiap tahunnya, dan membuat forecasting time series.

3.2.4 Simulasi Hasil Sorting

Untuk memperjelas sistem, saya membuat diagram alir (flowchart) serta menyajikan hasil sorting dalam bentuk output excel (tabel) agar mudah dipahami oleh user non-teknis.





Gambar 3.5. Flowchart Sorting Material

Kode Python di bawah merupakan program analisis data untuk mengevaluasi material maintenance berdasarkan data penerimaan barang (Good Receipt/Tanggal GR) dari file Excel. Tujuannya adalah mengidentifikasi material yang muncul pada lebih dari satu tahun agar bisa dianalisis lebih lanjut. Berikut penjelasan lengkapnya:

Program dimulai dengan mengimpor library yang dibutuhkan, yaitu pandas untuk manipulasi data, os untuk manajemen file, dan openpyxl untuk mengatur file Excel (seperti membekukan baris header). File Excel yang menjadi input dibaca dengan `pd.read_excel()` dengan header pada baris kedua (`header=1`). Selanjutnya, kode melakukan validasi kolom untuk memastikan bahwa kolom 'Material Description' dan 'Tanggal GR' tersedia. Jika tidak, proses dihentikan dengan error.

Setelah validasi, program melakukan pembersihan data: kolom 'Material Description' diubah menjadi huruf kecil dan dihilangkan spasi, sedangkan kolom 'Tanggal GR' diubah menjadi format datetime. Baris dengan tanggal GR kosong akan dihapus. Kemudian, ditambahkan kolom baru bernama 'Tahun', yang berisi tahun dari tanggal GR.

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi material yang pernah muncul di

lebih dari satu tahun. Hal ini dilakukan dengan groupby pada kolom 'Material Description' dan menghitung jumlah tahun unik serta tahun pertama dan terakhir kemunculan material tersebut. Hanya material yang muncul di lebih dari satu tahun yang akan diproses lebih lanjut. Kode juga menghitung durasi (jumlah tahun) kemunculan material tersebut.

Data difilter agar hanya menyisakan baris yang berisi material dari hasil filter tersebut. Kemudian, data tersebut di-group ulang berdasarkan 'Material Description' dan 'Tahun', lalu dihitung jumlah kemunculannya. Hasilnya disusun dalam bentuk tabel pivot, di mana baris berisi nama material dan kolom mewakili tahun, sedangkan isinya adalah jumlah kemunculan material tersebut pada tahun tersebut.

Terakhir, informasi tambahan yaitu kolom Durasi_Tahun ditambahkan ke tabel akhir. Indeks material diubah menjadi kapitalisasi awal kata agar lebih rapi. Program menyimpan hasil akhir ke file Excel (DrafInventory.xlsx) di dalam folder output yang akan dibuat otomatis jika belum ada. Untuk kenyamanan, program juga membekukan baris pertama (freeze pane di cell B2) agar header tetap terlihat saat digulirkan. Di akhir, program mencetak informasi keberhasilan dan menampilkan hasil jika tidak kosong.

```
1 import pandas as pd
2 import os
3 from openpyxl import load_workbook
4
5 file_path = r"C:\Users\Nadhila\OneDrive\Documents\MAGANG\Raw Data
6 \02. Inventory February 2025 - Only PO GR 2014-2025_TJ.xlsx"
7
8 output_path = r"C:\Users\Nadhila\OneDrive\Documents\MAGANG\Raw
9 Data\Output\DrafInventory.xlsx"
10
11 df = pd.read_excel(file_path, header=1)
12
13 if 'Material Description' not in df.columns or 'Tanggal GR' not in
14 df.columns:
15     raise ValueError("Kolom 'Material Description' dan/atau '
16     Tanggal GR' tidak ditemukan.")
17
18 df['Material Description'] = df['Material Description'].astype(str)
19     .str.strip().str.lower()
20 df['Tanggal GR'] = pd.to_datetime(df['Tanggal GR'], errors='coerce')
21 df = df.dropna(subset=['Tanggal GR'])
```

```

16 df['Tahun'] = df['Tanggal GR'].dt.year
17
18 material_years = (
19     df.groupby('Material Description')['Tahun']
20     .agg(['nunique', 'min', 'max'])
21     .reset_index()
22     .rename(columns={'nunique': 'Jumlah_Tahun_Unik', 'min': '
Tahun_Pertama', 'max': 'Tahun_Terakhir'})
23 )
24
25 multi_year_materials = material_years[material_years['
Jumlah_Tahun_Unik'] > 1].copy()
26
27 multi_year_materials['Durasi_Tahun'] = multi_year_materials['
Tahun_Terakhir'] - multi_year_materials['Tahun_Pertama'] + 1
28
29 filtered_df = df[df['Material Description'].isin(
    multi_year_materials['Material Description'])]
30
31 summary = (
32     filtered_df
33     .groupby(['Material Description', 'Tahun'])
34     .size()
35     .reset_index(name='Jumlah')
36 )
37
38 result = summary.pivot(index='Material Description', columns='
Tahun', values='Jumlah').fillna(0).astype(int)
39
40 multi_year_materials.set_index('Material Description', inplace=
    True)
41 final_result = result.join(multi_year_materials[['Durasi_Tahun']])
42 final_result.index = final_result.index.str.title()
43 final_result = final_result.sort_index()
44
45 os.makedirs(os.path.dirname(output_path), exist_ok=True)
46 final_result.to_excel(output_path)
47
48 wb = load_workbook(output_path)
49 ws = wb.active
50 ws.freeze_panes = 'B2'
51 wb.save(output_path)
52

```

```

53 if final_result.empty:
54     print("Tidak ada material yang muncul di tahun berbeda.")
55 else:
56     print("Berhasil disimpan ke excel:")
57     print(output_path)
58     print(final_result.to_string())

```

Kode 3.1: Kode Python Sorting Data Inventory

Singkatnya, kode ini menyaring dan menyusun data historis kemunculan material berdasarkan tahun, berguna untuk mengevaluasi kestabilan penggunaan material untuk kebutuhan maintenance.

Tabel excel yang ditampilkan merupakan data inventory material yang menunjukkan jumlah keberadaan atau penggunaan tiap jenis material dari tahun 2014 hingga 2025. Setiap baris dalam tabel merepresentasikan deskripsi material tertentu, sementara kolom-kolom dari tahun 2014 hingga 2025 menunjukkan jumlah unit material tersebut yang terdata pada tahun tersebut.

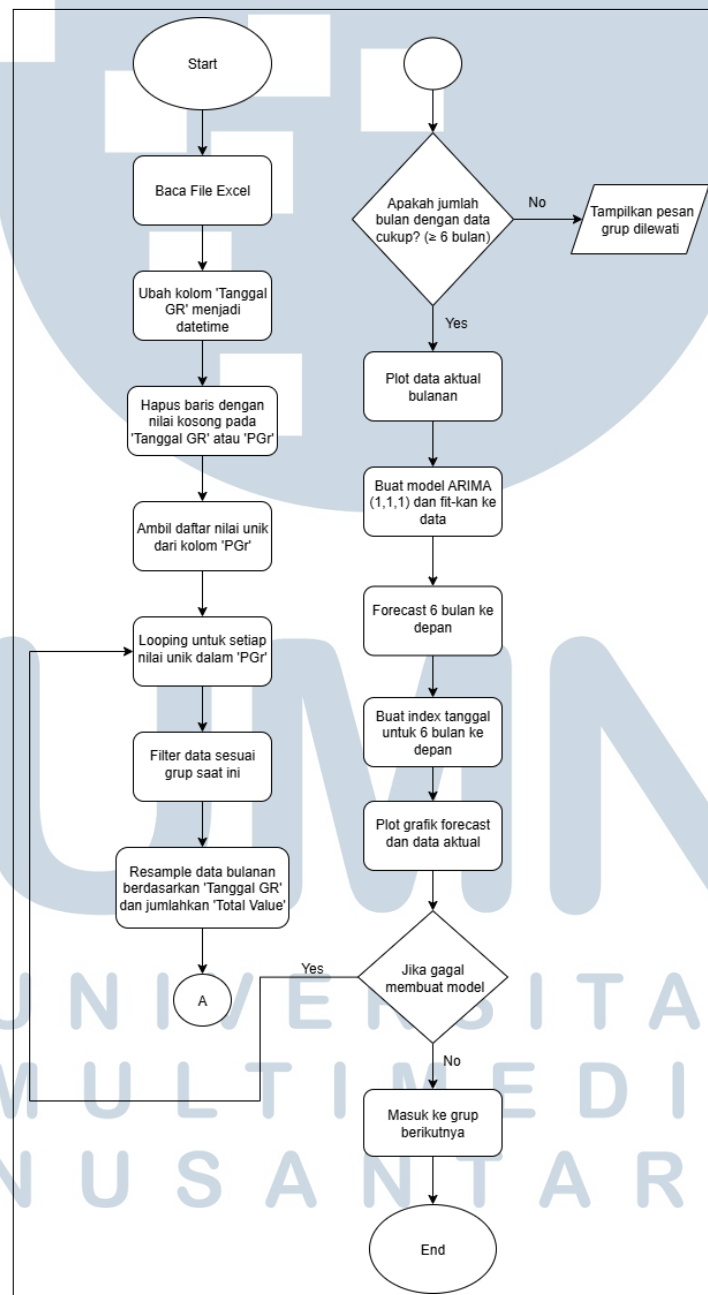
Kolom "Material Description" berisi nama dan jenis dari masing-masing material atau peralatan. Beberapa di antaranya mencakup berbagai jenis socket, adapter, extension bar, impact set, t-handle, dan lainnya, yang umumnya digunakan dalam kegiatan maintenance atau reparasi.

Material Description	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
1/2" A/F Socket 1/4" Sq Dr	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
3/8" X 7/16" Straight R	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Set, Extension Bar 1/2" Wobble Pl	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Set, Deep Socket 1/2" 12-Point (13)	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0
3/8" Drive Impact Set	0	0	4	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Adapter 1/2" X 3/4"	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Adapter 1/2" X 3/8"	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Adapter 3/4" X 1/2"	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Adapter 3/8" X 1/4"	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Crowfoot Open 1/2" Set (14 Pcs.) (1"	0	0	5	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Drill Gun 1/4" Chuck Capacity	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Extension Bar 1/2" X 11"	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
Handle Rattle 3/4"	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Head Rattle 3/4"	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Orbital Sander 5" - 3/32" Ven Vac Psa	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Rattle 1/2"	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Socket 1/4" - 7/32"	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
T-Handle 1/2"	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0
Tape - 3M Scotch # 63, 1Roll = 1" X 36Y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0

Gambar 3.6. Material Sorting Output

3.2.5 Forecasting Data Inventory

Forecasting data inventory merupakan proses memperkirakan kebutuhan pengadaan material di masa mendatang berdasarkan data historis yang tersedia. Dalam proyek ini, proses forecasting dilakukan dengan tujuan untuk membantu perencanaan pengadaan material secara lebih efisien, akurat, dan terstruktur [5]. Berikut flowchart dari forecasting data inventory.



Gambar 3.7. Flowchart Forecast Material Inventory

Langkah pertama dilakukan dengan mengolah data inventaris historis yang sudah dikelompokkan berdasarkan jenis pengadaan (PGr) dan waktu penerimaan barang (Tanggal GR). Selanjutnya, data Total Value dihitung dan diubah ke format bulanan untuk masing-masing grup pengadaan. Dengan cara ini, dapat terlihat tren perputaran nilai pengadaan material setiap bulan dari tahun ke tahun.

Model prediksi yang digunakan adalah **ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average)**, yaitu metode statistik yang umum digunakan untuk menganalisis deret waktu (time series). **ARIMA** membentuk model berdasarkan pola historis, seperti tren dan fluktuasi, lalu menghasilkan proyeksi nilai pengadaan untuk enam bulan ke depan. Model ini dipilih karena kemampuannya menangani data dengan tren maupun data yang sudah di-differencing untuk menjadi stasioner.

```
1 import pandas as pd
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 from statsmodels.tsa.arima.model import ARIMA
4
5 file_path = r"C:\Users\Nadhila\OneDrive\Documents\MAGANG\Raw DATA
6 \02. Inventory February 2025 – Only PO GR 2014–2025_TJ.xlsx"
7
8 df = pd.read_excel(file_path, header=1)
9
10 tanggal_kolom = 'Tanggal GR'
11 nilai_kolom = 'Total Value'
12 grup_kolom = 'PGr'
13
14 df[tanggal_kolom] = pd.to_datetime(df[tanggal_kolom], errors='
15 coerce')
16 df = df.dropna(subset=[tanggal_kolom, grup_kolom])
17
18 grup_unik = df[grup_kolom].dropna().unique()
19
20 for grup in grup_unik:
21     df_grup = df[df[grup_kolom] == grup]
22
23     monthly_data = df_grup.resample('ME', on=tanggal_kolom)[
24         nilai_kolom].sum()
25
26     if monthly_data.dropna().shape[0] < 6:
27         print(f" Grup '{grup}' dilewati (data terlalu sedikit).")
28         continue
29
30     plt.figure(figsize=(10, 4))
31     plt.plot(monthly_data.index, monthly_data, label='Data Aktual')
```

```

)
28 plt.title(f'Total Value per Bulan - Grup: {grup}')
29 plt.xlabel('Bulan')
30 plt.ylabel('Total Value')
31 plt.grid()
32 plt.tight_layout()
33 plt.show()
34
35 try:
36     model = ARIMA(monthly_data, order=(1, 1, 1))
37     model_fit = model.fit()
38     forecast = model_fit.forecast(steps=6)
39
40     future_dates = pd.date_range(start=monthly_data.index[-1]
+ pd.DateOffset(months=1), periods=6, freq='M')
41
42     plt.figure(figsize=(10, 4))
43     plt.plot(monthly_data.index, monthly_data, label='Data
Aktual')
44     plt.plot(future_dates, forecast, label='Forecast',
linestyle='--', color='red')
45     plt.title(f'Forecast 6 Bulan ke Depan - Grup: {grup}')c
46     plt.xlabel('Bulan')
47     plt.ylabel('Total Value')
48     plt.legend()
49     plt.grid()
50     plt.tight_layout()
51     plt.show()
52
53 except Exception as e:
54     print(f"Gagal membuat model untuk grup '{grup}': {e}")

```

Kode 3.2: Kode Python Forecasting Data Inventory

Dari model **ARIMA**, potongan kode dibawah merupakan kalkulasi data forecast.

```

1 model = ARIMA(data, order=(1,1,1))
2 model_fit = model.fit()
3 forecast = model_fit.forecast(steps=6)

```

Kode 3.3: Potongan kode fungsi ARIMA

Pada kode tersebut, perintah `ARIMA(data, order=(1,1,1))` membentuk sebuah model dengan parameter ARIMA ($p=1$, $d=1$, $q=1$), yang berarti:

1. $p=1 \rightarrow$ menggunakan 1 nilai data masa lalu (lag) sebagai variabel prediktor (komponen AutoRegressive),

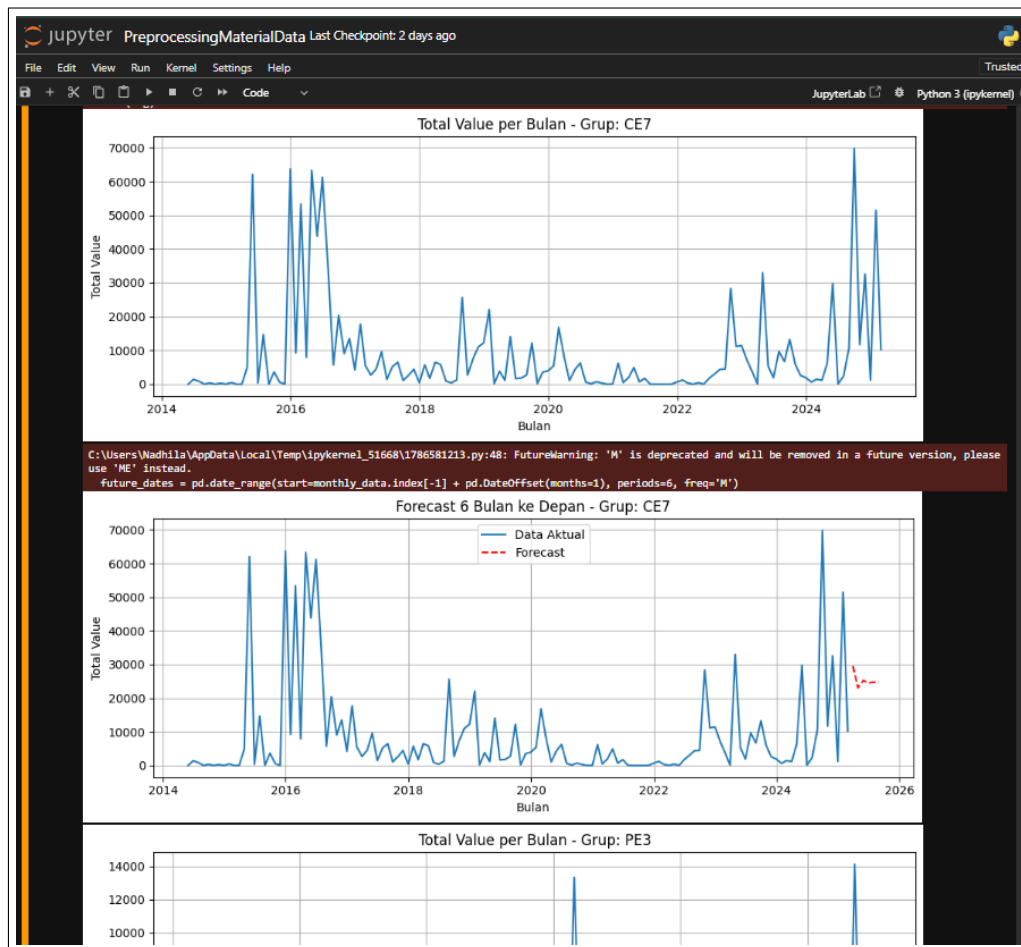
2. $d=1 \rightarrow$ data mengalami satu kali proses differencing untuk menghilangkan tren agar menjadi stasioner (komponen Integrated),
3. $q=1 \rightarrow$ menggunakan 1 nilai error dari prediksi sebelumnya untuk mengoreksi hasil prediksi (komponen Moving Average).

Setelah model dibentuk, `model.fit()` menjalankan proses pelatihan (training), di mana model belajar dari pola historis data yang telah distasionerkan melalui differencing. Model kemudian mengestimasi parameter-parameter (koefisien AR dan MA) yang paling sesuai dengan data. Selanjutnya, baris `forecast = model_fit.forecast(steps=6)` menghitung nilai prediksi untuk 6 periode waktu ke depan. Proses ini dilakukan dengan menghitung nilai-nilai masa depan berdasarkan pola **ARIMA** yang telah dipelajari, yaitu:

1. Menggunakan nilai terakhir yang tersedia (setelah differencing),
2. Menambahkan kontribusi dari AR (nilai sebelumnya) dan MA (error sebelumnya),
3. Melakukan proses invers dari differencing (jika perlu) untuk mengembalikan data ke skala aslinya.

Hasil dari forecast adalah 6 angka yang merepresentasikan prediksi nilai stok material untuk 6 bulan berikutnya, berdasarkan pola historis grup material (PGr) yang dianalisis.

U M M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A



Gambar 3.8. Material Forecasting Output

Hasil dari proses forecasting divisualisasikan dalam bentuk grafik, yang memperlihatkan perbandingan antara data aktual dan hasil prediksi. Manfaat visualisasi ini membantu tim pengadaan, logistik, dan manajemen dalam memahami kapan dan seberapa besar kebutuhan material akan meningkat atau menurun.

Implementasi model **ARIMA** dalam proyek ini tidak hanya bertujuan untuk menghasilkan prediksi nilai stok material ke depan, tetapi juga memberikan manfaat strategis bagi beberapa pihak yang terlibat dalam proses operasional dan pengadaan material.

Manfaat utama dari hasil forecasting ini dirasakan oleh tim logistik dan procurement, yang bertanggung jawab dalam memastikan ketersediaan material di lapangan. Dengan adanya prediksi stok selama 6 bulan ke depan untuk setiap grup material (PGr), mereka dapat melakukan perencanaan yang lebih efisien. Salah satu manfaatnya adalah untuk mencegah over-order, yaitu kondisi

ketika perusahaan membeli material terlalu banyak dari yang dibutuhkan. Hal ini dapat mengakibatkan penumpukan stok, pemborosan ruang penyimpanan, dan peningkatan biaya inventory. Sebaliknya, forecasting juga membantu mencegah under-order, yaitu kekurangan stok saat material dibutuhkan, yang berisiko menunda proses operasional atau perawatan fasilitas.

3.2.6 Koordinasi dan Validasi dengan Pihak Terkait

Setelah sistem dirancang, saya melakukan diskusi dan validasi bersama tim inventory dan staf teknis untuk memastikan bahwa sistem sesuai dengan kebutuhan lapangan. Feedback dari tim menjadi bahan untuk perbaikan sistem lanjutan. Melalui metode ini, saya dapat merancang sistem penyortiran material yang berbasis data dan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem inventory yang lebih efisien di masa mendatang.

