

**LAPORAN KONVERSI
DATA WAREHOUSE DAN OLAP
ANALISIS PERFORMA TOKO DVD RENTAL DAN PREFERENSI FILM
BERDASARKAN GENRE
SEMESTER GENAP 2024**



Disusun pengampu:

Mohamad Irwan Afandi, ST., MSC

Disusun oleh:

Arya Rizky Tri Putra 22082010067

**PRODI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR**

2024

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	3
1.1. Latar Belakang.....	3
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan.....	4
BAB II METODE.....	5
2.1. Metode Pengembangan.....	5
2.1.1. Perencanaan.....	5
2.1.2. Perancangan Skema.....	5
2.1.3. Ekstraksi Data.....	6
2.1.4. Pembuatan CUBE Mondrian di Tomcat.....	6
2.1.5. Perancangan Dashboard.....	7
BAB III HASIL DAN Pengerjaan.....	8
3.1. Implementasi Model Multidimensi.....	8
3.1.1. Skema dvdrental.....	8
3.2. Implementasi Cube dan OLAP.....	13
3.2.1. Cube dan OLAP.....	13
LAMPIRAN.....	16

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sejak pertama kali diperkenalkan, industri persewaan DVD telah menjadi salah satu bentuk hiburan yang populer dan mudah dijangkau. Meski dominasi platform streaming digital terus meningkat, bisnis persewaan DVD tetap memiliki tempat tersendiri, terutama bagi pelanggan yang mencari film klasik atau genre spesifik yang sulit ditemukan di layanan streaming. Untuk tetap kompetitif di era digital, memahami preferensi pelanggan menjadi sangat penting. Selain itu, efisiensi operasional adalah kunci bagi keberlanjutan bisnis, terutama bagi toko-toko yang tersebar di berbagai lokasi geografis.

Toko DVD Rental menghadapi tantangan dalam mengelola operasional dua toko yang berlokasi di negara berbeda, dengan pelanggan dari latar belakang budaya dan preferensi yang beragam. Dengan koleksi film yang mencakup berbagai genre, perusahaan perlu mempelajari

pola permintaan untuk memastikan inventaris dikelola secara efisien. Strategi yang mencakup pengelolaan stok film populer, pemasaran yang tepat sasaran, dan layanan pelanggan yang disesuaikan dengan kebutuhan lokal menjadi penting untuk mempertahankan loyalitas pelanggan.

Pemanfaatan analitik data berbasis database menjadi pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan ini. Menurut penelitian, analitik data dapat memberikan wawasan strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, memahami preferensi pelanggan, dan mengoptimalkan proses bisnis (Colosimo, 2018). Dalam konteks ini, database ****dvdrental**** menjadi alat penting untuk mengevaluasi kinerja toko dan memahami perilaku pelanggan. Setiap tabel dalam database ini berisi data yang signifikan untuk mendukung analisis operasional dan strategi bisnis.

Melalui analisis database ini, perusahaan dapat mengidentifikasi pola preferensi pelanggan, seperti genre film yang paling diminati di masing-masing lokasi, serta mengevaluasi kinerja operasional toko. Wawasan ini dapat diterjemahkan ke dalam langkah-langkah strategis, seperti menambah stok untuk genre populer, menyesuaikan layanan dengan kebutuhan lokal, dan memanfaatkan data untuk kampanye promosi yang lebih efektif.

Berdasarkan latar belakang ini, proyek ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja operasional toko DVD Rental di dua negara serta menganalisis preferensi pelanggan terhadap genre film tertentu. Hasil analisis diharapkan dapat membantu perusahaan mengembangkan strategi berbasis data untuk meningkatkan efisiensi operasional, memperkaya pengalaman pelanggan, dan memperkuat posisi kompetitif di pasar hiburan yang terus berkembang.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana DVDRental dapat meningkatkan efisiensi operasional di dua toko yang berlokasi di negara berbeda, mengingat perbedaan preferensi pelanggan terhadap genre film akibat latar belakang budaya dan geografis yang beragam? Selain itu, bagaimana analisis berbasis data dapat membantu perusahaan mengidentifikasi pola permintaan pelanggan, mengelola inventaris secara optimal, dan merancang strategi pemasaran yang tepat untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal serta meningkatkan daya saing di tengah persaingan industri hiburan yang terus berkembang?

1.3. Batasan

Penelitian ini dibatasi pada analisis data yang terdapat dalam database *dvdrental*, dengan fokus pada dua toko DVD Rental yang berlokasi di negara berbeda. Analisis dilakukan berdasarkan data transaksi, pelanggan, dan genre film, tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti aktor atau sutradara. Studi ini juga dibatasi pada periode waktu tertentu untuk menjaga konsistensi data yang dianalisis. Selain itu, evaluasi kinerja operasional hanya mencakup aspek terkait inventaris dan pola permintaan pelanggan, tanpa membahas aspek lain seperti manajemen keuangan atau sumber daya manusia.

BAB II METODE

2.1. Metode Pengembangan

2.1.1. Perencanaan

Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memahami preferensi pelanggan terhadap genre film di dua toko DVD Rental yang berlokasi di negara berbeda melalui analisis data berbasis database *dvdrental*. Lingkup project mencakup pengimporan dan pengelolaan data menggunakan PostgreSQL, transformasi dan pembuatan staging area dengan DBeaver dan Pentaho, desain data warehouse serta pembuatan datamart, dan pengembangan dashboard interaktif menggunakan Figma dan Tableau untuk visualisasi data. Tahapan project dimulai dari input database, pembuatan staging area, desain data warehouse, pembangunan datamart, hingga pembuatan dashboard yang intuitif. Berbagai tools dan teknologi seperti PostgreSQL, DBeaver, Pentaho Data Integration, Figma, dan Tableau akan digunakan untuk memastikan pengelolaan data yang efektif dan visualisasi yang informatif. Indikator keberhasilan project ini meliputi tersedianya dashboard yang menyajikan performa operasional toko dan preferensi genre pelanggan secara komprehensif, serta adanya rekomendasi strategis berbasis data yang dapat digunakan untuk meningkatkan layanan, mengoptimalkan inventaris, dan memperkuat daya saing bisnis DVD Rental di pasar hiburan yang kompetitif.

2.1.2. Perancangan Skema

Perancangan skema dalam project ini dimulai dengan mendesain staging area sebagai tempat untuk menyimpan data mentah yang telah diimpor dari database *dvdrental*, dengan fokus

pada transformasi dan normalisasi data untuk mempersiapkannya ke tahap berikutnya. Data dari staging area kemudian dimasukkan ke dalam data warehouse yang dirancang menggunakan pendekatan dimensional modeling, di mana tabel-tabel dimensi seperti dim_film, dim_customer, dim_store, dan dim_category_film dibuat untuk memberikan konteks deskriptif, sedangkan tabel fakta seperti fact_payment digunakan untuk menyimpan data transaksi yang dapat diukur. Setelah data warehouse selesai, datamart dibangun dengan menggabungkan tabel fakta dan tabel dimensi untuk mendukung analisis spesifik terhadap preferensi pelanggan dan performa operasional toko. Skema ini dirancang untuk memudahkan proses analitik data dan mendukung visualisasi interaktif yang dikembangkan di Tableau, sehingga memberikan wawasan yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan strategis.

2.1.3. Ekstraksi Data

Ekstraksi data dalam project ini dilakukan dengan mengimport database dvdrental ke PostgreSQL sebagai langkah awal untuk mengelola data mentah. Proses ini melibatkan pengambilan data dari tabel-tabel utama seperti film, customer, rental, payment, dan store menggunakan query SQL untuk mendapatkan subset data yang relevan. Data yang diekstrak kemudian divalidasi untuk memastikan integritas, seperti menghindari duplikasi dan null values pada key utama. Selanjutnya, data dipindahkan ke staging area menggunakan Pentaho Data Integration (PDI), di mana dilakukan pembersihan dan transformasi data untuk menyesuaikan struktur dengan kebutuhan analisis. Data yang telah diproses di staging area menjadi dasar untuk integrasi ke data warehouse, memastikan kesiapan data untuk tahap analisis lebih lanjut.

2.1.4. Pembuatan CUBE Mondrian di Tomcat

Untuk tahap pembuatan OLAP Cube menggunakan Mondrian yang di-deploy dengan Tomcat, berikut adalah langkah-langkah alternatif dengan sedikit perbedaan pada penjelasan dan pengorganisasian langkah-langkah tersebut:

1. Install Mondrian pada server aplikasi yang digunakan, seperti Apache Tomcat. Mondrian adalah mesin OLAP berbasis Java yang memerlukan konfigurasi yang tepat pada server untuk menjalankan cube secara efisien. Pastikan server Tomcat sudah terinstal dan berjalan sebelum mengintegrasikan Mondrian.

2. Tentukan dimensi dan tabel fakta yang akan digunakan dalam Cube. Dimensi seperti waktu, lokasi, dan kategori produk akan digunakan untuk mengelompokkan data, sementara tabel fakta seperti *fact_payment* akan berisi nilai-nilai numerik yang dapat dianalisis.
3. Buat file XML untuk mendefinisikan struktur OLAP Cube menggunakan Mondrian. Dalam file ini, Anda akan mendefinisikan dimensi, hierarki, serta measure yang mencerminkan data numerik untuk dianalisis.
4. Deploy file XML Mondrian ke dalam server Tomcat. Dengan konfigurasi ini, Tomcat akan memungkinkan Mondrian untuk menjalankan query multidimensi dan menyajikan hasil cube melalui antarmuka pengguna. Pastikan file XML yang telah dibuat dapat diakses dengan benar oleh aplikasi yang berjalan di Tomcat untuk memproses query OLAP.

Dengan langkah-langkah ini, Anda dapat membuat dan mengakses OLAP Cube menggunakan Mondrian yang terintegrasi dengan Tomcat untuk kebutuhan analisis data multidimensi secara real-time.

2.1.5. Perancangan Dashboard

Setelah data tersedia dan dapat diakses melalui cube, tahap berikutnya pembuatan dashboard Untuk tahap pembuatan dashboard setelah data tersedia dalam bentuk cube, berikut adalah langkah-langkah yang berbeda dengan penjelasan yang lebih rinci:

1. Desain dashboard yang responsif dan mudah digunakan, dengan fokus pada pengalaman pengguna. Dashboard harus mencakup berbagai jenis visualisasi data seperti grafik batang, diagram garis, dan pie chart. Setiap visualisasi akan menampilkan informasi yang relevan berdasarkan ukuran yang diinginkan, seperti penjualan per bulan, pembelian per kategori, atau performa produk.
2. Buat koneksi antara dashboard dan Mondrian Cube agar data yang telah dianalisis dapat ditampilkan secara dinamis. Gunakan PHP untuk menghubungkan dashboard dengan Mondrian melalui API atau query yang dapat mengekstrak data dari cube dan menyajikannya dalam format yang dapat dipahami pengguna. Data yang ditarik akan digunakan untuk mengisi elemen-elemen visualisasi seperti grafik atau chart.

BAB III HASIL DAN Pengerjaan

3.1. Implementasi Model Multidimensi

3.1.1. Skema dvdrental

Pada tahap perancangan skema, diperlukan model Star Schema untuk mendesain data warehouse. Database dvdrental memiliki beberapa tabel dimensi yang mendukung analisis data. Berikut adalah tabel dimensi dari dvdrental:

1. dim_category_film

a. Create Table SQL

```
CREATE TABLE dwh.dim_category_film (  
    film_id int2 NULL,  
    sk_category_film float8 NULL,  
    category_id int4 NULL,  
    category_film_name varchar(25) NULL  
);  
  
CREATE INDEX idx_dim_category_film_lookup ON dwh.dim_category_film USING  
btree (film_id);
```

b. Dimension Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
123 film_id	1	int2			[]	
123 sk_category	2	float8			[]	
123 category_i	3	int4			[]	
A2 category_f	4	varchar(25)		default	[]	

2. dim_customer

a. Create Table SQL

```
CREATE TABLE dwh.dim_customer (  
    sk_customer bigserial NOT NULL,  
    "version" int4 NULL,  
    date_from timestamp NULL,  
    date_to timestamp NULL,  
    customer_id int4 NULL,  
    customer_active int4 NULL,
```



```

        customer_name text NULL,
        store_id int4 NULL
    );

CREATE INDEX idx_dim_customer_lookup ON dwh.dim_customer USING btree
(customer_id);

CREATE INDEX idx_dim_customer_tk ON dwh.dim_customer USING btree
(sk_customer);

```

b. Dimension Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
123 sk_custom	1	bigserial			[v]	nextval('d...
123 version	2	int4			[]	
🔗 date_from	3	timestamp			[]	
🔗 date_to	4	timestamp			[]	
123 customer_	5	int4			[]	
123 customer_	6	int4			[]	
AZ customer_	7	text		default	[]	
123 store_id	8	int4			[]	

3. dim_film

a. Create Table SQL

```

CREATE TABLE dwh.dim_film (
    film_id int4 NULL,
    sk_film float8 NULL,
    film_title varchar(255) NULL,
    film_desc text NULL,
    film_release_year int4 NULL,
    film_rental_duration int2 NULL,
    film_rental_rate numeric(6, 2) NULL,
    film_special_features text NULL
);

CREATE INDEX idx_dim_film_lookup ON dwh.dim_film USING btree (film_id);

```

b. Dimension Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
123 film_id	1	int4			[]	
123 sk_film	2	float8			[]	
Az film_title	3	varchar(2...		default	[]	
Az film_desc	4	text		default	[]	
123 film_releas	5	int4			[]	
123 film_rental	6	int2			[]	
123 film_rental	7	numeric(6...			[]	
Az film_speci	8	text		default	[]	

4. dim_inventory

a. Create Table SQL

```
CREATE TABLE dwh.dim_inventory (
```

```
    inventory_id int4 NULL,
```

```
    sk_inventory float8 NULL,
```

```
    film_id int4 NULL,
```

```
    store_id int4 NULL
```

```
);
```

```
CREATE INDEX idx_dim_inventory_lookup ON dwh.dim_inventory USING btree
(inventory_id);
```

b. Dimension Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
123 inventory_	1	int4			[]	
123 sk_invento	2	float8			[]	
123 film_id	3	int4			[]	
123 store_id	4	int4			[]	

5. dim_inventory

a. Create Table SQL

```
CREATE TABLE dwh.dim_rental (
```

```
    rental_id int4 NULL,
```

```
    sk_rental float8 NULL,
```

```
    customer_id int4 NULL,
```

```
    rental_date timestamp NULL,
```

```
    rental_return_date timestamp NULL,
```

```
    staff_id int4 NULL,
```

```
    inventory_id int4 NULL
```

```
);
```

```
CREATE INDEX idx_dim_rental_lookup ON dwh.dim_rental USING btree (rental_id);
```

b. Dimension Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
rental_id	1	int4			[]	
sk_rental	2	float8			[]	
customer_	3	int4			[]	
rental_date	4	timestamp			[]	
rental_retu	5	timestamp			[]	
staff_id	6	int4			[]	
inventory_	7	int4			[]	

6. dim_film

a. Create Table SQL

```
CREATE TABLE dwh.dim_staff (  
    sk_staff bigserial NOT NULL,  
    "version" int4 NULL,  
    date_from timestamp NULL,  
    date_to timestamp NULL,  
    store_id int2 NULL,  
    staff_id int4 NULL,  
    staff_name text NULL  
);  
  
CREATE INDEX idx_dim_staff_lookup ON dwh.dim_staff USING btree (store_id);  
CREATE INDEX idx_dim_staff_tk ON dwh.dim_staff USING btree (sk_staff);
```

b. Dimension Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
sk_staff	1	bigserial			[v]	nextval('d...
version	2	int4			[]	
date_from	3	timestamp			[]	
date_to	4	timestamp			[]	
store_id	5	int2			[]	
staff_id	6	int4			[]	
staff_name	7	text		default	[]	

7. dim_film

a. Create Table SQL

```
CREATE TABLE dwh.dim_store (  
    store_id int4 NULL,  
    sk_store float8 NULL,  
    address_id int4 NULL,  
    store_address varchar(50) NULL,
```

```

        city_id int4 NULL,
        store_city varchar(50) NULL,
        country_id int4 NULL,
        store_country varchar(50) NULL
    );

CREATE INDEX idx_dim_store_lookup ON dwh.dim_store USING btree (store_id);

```

b. Dimension Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
¹²³ store_id	1	int4			[]	
¹²³ sk_store	2	float8			[]	
¹²³ address_ic	3	int4			[]	
^{Az} store_addi	4	varchar(50)		default	[]	
¹²³ city_id	5	int4			[]	
^{Az} store_city	6	varchar(50)		default	[]	
¹²³ country_id	7	int4			[]	
^{Az} store_cour	8	varchar(50)		default	[]	

8. fact_payment

a. Create Table SQL

```

CREATE TABLE dwh.fact_payment (
    sk_rental float8 NULL,
    sk_inventory float8 NULL,
    sk_film float8 NULL,
    sk_category_film float8 NULL,
    sk_staff float8 NULL,
    sk_store float8 NULL,
    sk_customer float8 NULL,
    payment_amount numeric(7, 2) NULL,
    payment_date timestamp NULL,
    payment_id float8 NULL
);

```

c. Fact Table

Column Name	#	Data type	Identity	Collation	Not Null	Default
123 sk_rental	1	float8			[]	
123 sk_invento	2	float8			[]	
123 sk_film	3	float8			[]	
123 sk_categori	4	float8			[]	
123 sk_staff	5	float8			[]	
123 sk_store	6	float8			[]	
123 sk_custom	7	float8			[]	
123 payment_i	8	numeric(7...			[]	
123 payment_t	9	timestamp			[]	
123 payment_i	10	float8			[]	

3.2. Implementasi Cube dan OLAP

3.2.1. Cube dan OLAP

a. Cube payment.xml:

```
WEB-INF > queries > payment.xml
1  <?xml version="1.0"?>
2  <Schema name="payment">
3  >    <Cube name="Payment" defaultMeasure="Amount">...
30  </Cube>
31 </Schema>
```

b. Cube payment.jsp:

```
WEB-INF > queries > payment.jsp
1  <%@ page session="true" contentType="text/html; charset=ISO-8859-1" %>
2  <%@ taglib uri="http://www.tonbeller.com/jpivot" prefix="jp" %>
3  <%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jstl/core" %>
4
5  <jp:mondrianQuery id="query01" jdbcDriver="com.mysql.jdbc.Driver"
6  jdbcUrl="jdbc:mysql://localhost:3306/dwh_dvdrental?user=root&password="
7  catalogUri="/WEB-INF/queries/payment.xml">
8
9  select {[Measures].[Amount]} ON COLUMNS,
10 {[{Customer],[Store],[Staff],[CategoryFilm]]} ON ROWS
11
12 from [Payment]
13
14 </jp:mondrianQuery>
15
16 <c:set var="title01" scope="session">Query PURCHASING using Mondrian OLAP</c:set>
```

c. Customer

- Query

```
<Dimension name="Customer" foreignKey ="sk_customer">
```

```
<Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Customer" primaryKey
="sk_customer">
```

```
<Table name="dim_customer"/>
```

```
<Level name="CustomerName" column="customer_name"/>
```

```
</Hierarchy>
```

</Dimension>

- Hasil

Query PURCHASING using Mondrian OLAP



				Measures
Customer	Category Film	Store	Staff	Total Amount
All Customer	All Category Film	All Store	All Staff	61,312
Aaron Selby	All Category Film	All Store	All Staff	89
Adam Gooch	All Category Film	All Store	All Staff	98
Adrian Clary	All Category Film	All Store	All Staff	69
Agnes Bishop	All Category Film	All Store	All Staff	87
Alan Kahn	All Category Film	All Store	All Staff	120
Albert Crouse	All Category Film	All Store	All Staff	97
Alberto Henning	All Category Film	All Store	All Staff	67
Alex Gresham	All Category Film	All Store	All Staff	144
Alexander Fennell	All Category Film	All Store	All Staff	138
Alfred Casillas	All Category Film	All Store	All Staff	121
Alfredo Mcadams	All Category Film	All Store	All Staff	86
Alice Stewart	All Category Film	All Store	All Staff	124
Alicia Mills	All Category Film	All Store	All Staff	74
Allan Cornish	All Category Film	All Store	All Staff	64
Allen Butterfield	All Category Film	All Store	All Staff	75
Allison Stanley	All Category Film	All Store	All Staff	87
Alma Austin	All Category Film	All Store	All Staff	129
Alvin DeLoach	All Category Film	All Store	All Staff	135
Amanda Carter	All Category Film	All Store	All Staff	106
Amber Dixon	All Category Film	All Store	All Staff	114
Amy Lopez	All Category Film	All Store	All Staff	113
Ana Bradley	All Category Film	All Store	All Staff	168
Andre Rapp	All Category Film	All Store	All Staff	111
Andrea Henderson	All Category Film	All Store	All Staff	93
Andrew Purdy	All Category Film	All Store	All Staff	90
Andy Vanhorn	All Category Film	All Store	All Staff	113
Angel Barclay	All Category Film	All Store	All Staff	100
Angela Hernandez	All Category Film	All Store	All Staff	139

d. Category Film

- Query

```
<Dimension name="Category Film" foreignKey ="sk_film">
```

```
<Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Category Film" primaryKey  
="sk_category_film">
```

```
<Table name="dim_category_film"/>
```

```
<Level name="CategoryFilmName" column="category_film_name"/>
```

```
</Hierarchy>
```

```
</Dimension>
```

- Hasil

Query PURCHASING using Mondrian OLAP



Customer	Category Film	Store	Staff	Measures
+All Customer	+All Category Film	+All Store	+All Staff	Total Amount
	Action	+All Store	+All Staff	61,312
	Animation	+All Store	+All Staff	3,894
	Children	+All Store	+All Staff	4,033
	Classics	+All Store	+All Staff	3,635
	Comedy	+All Store	+All Staff	3,352
	Documentary	+All Store	+All Staff	4,153
	Drama	+All Store	+All Staff	3,629
	Family	+All Store	+All Staff	3,814
	Foreign	+All Store	+All Staff	4,125
	Games	+All Store	+All Staff	4,479
	Horror	+All Store	+All Staff	3,557
	Music	+All Store	+All Staff	3,914
	New	+All Store	+All Staff	2,781
	Sci-Fi	+All Store	+All Staff	3,780
	Sports	+All Store	+All Staff	4,042
	Travel	+All Store	+All Staff	4,799
				3,323

Slicer:

[back to index](#)

e. Store

- Query

```
<Dimension name="Store" foreignKey ="sk_store">
<Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Store" primaryKey ="sk_store">
<Table name="dim_store"/>
<Level name="StoreAddress" column="store_address"/>
</Hierarchy>
</Dimension>
```

- Hasil

Query PURCHASING using Mondrian OLAP



Customer	Category Film	Store	Staff	Measures
+All Customer	+All Category Film	+All Store	+All Staff	Total Amount
		28 MySQL Boulevard	+All Staff	61,312
		47 MySakila Drive	+All Staff	30,683
				30,629

Slicer:

[back to index](#)

f. Staff

- Query

```

<Dimension name="Staff" foreignKey ="sk_staff">
<Hierarchy hasAll="true" allMemberName="All Staff" primaryKey ="sk_staff">
<Table name="dim_staff"/>
<Level name="StaffName" column="staff_name"/>
</Hierarchy>
</Dimension>

```

- Hasil

Query PURCHASING using Mondrian OLAP



				Measures
Customer	Category Film	Store	Staff	Total Amount
All Customer	All Category Film	All Store	All Staff	61,312
			Jon Stephens	31,060
			Mike Hillyer	30,252

Slicer:

[back to index](#)

LAMPIRAN

Link Github:

<https://github.com/Aryaak/UAS-DWO-KONVERSI-2024>