

**LAPORAN PRAKTIKUM**  
**IMPLEMENTASI ANALISIS DERET WAKTU**  
**DENGAN MENGGUNAKAN RSTUDIO**

Makalah ini dibuat untuk memenuhi penilaian mata kuliah  
Analisis deret waktu semester 4

Dosen pengampu:  
**Adri Arisena, S.Si., M.stat.**  
Asisten Laboratorium:  
**Catherine Vanya P.**



**Oleh:**

**Aji Sakti Saputra. 2C2230012**

**PROGRAM STUDI SAINS DATA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS KOPERASI INDONESIA**

## **Kata Pengantar**

Segala puji bagi Allah SWT yang telah membreikan kami kemudahan sehingga kami dapat menyelesaikan makalah ini dengan tepat waktu. Tanpa pertolongan-Nya tentunya kami tidak akan sanggup untuk menyelesaikan makalh ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada baginda tercinta kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafa'atnya di akhirat nanti.

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat sehat-Nya. Sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan Laporan praktikum ini. Laporan ini disusun sebagai penilaian untuk mata kuliah Analisis Deret Waktu. Laporan ini tidak hanya bertujuan sebagai persyaratan akademis, melainkan sebagai pandangan mendalam mengenai implementasi analisis deret waktu dalam konteks kehidupan sehari hari dengan menggunakan RStudio.

Penulis menyadari bahwa laporan praktikum ini masih memiliki ruang untuk perbaikan dengan rendah hati, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan para pembaca. Akhir kata, semoga laporan praktikum ini dapat memberikan manfaat bagi kelompok kami dan masyarakat Indonesia pada umumnya.



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang masalah**

Deret waktu (time series) merupakan kumpulan data berupa nilai pengamatan yang diukur dalam kurun waktu tertentu. Dalam analisis deret waktu, data yang ditinjau yaitu merupakan data bulanan dengan rentang waktu tertentu (Aldera W & Fransisika Y).

RStudio merupakan salah satu alat yang sangat terkenal dan efektif untuk melakukan analisis deret waktu. RStudio merupakan IDE (Integrated Development Environment) untuk bahasa pemrograman R, yaitu bahasa pemrograman statistik yang banyak digunakan dalam bidang statistik dan ilmu data. RStudio menawarkan beragam fitur dan paket yang membantu pengguna dalam menganalisis deret waktu, mencakup pengolahan data, visualisasi, serta penerapan berbagai model statistik.

Dalam praktik ini, kita akan memanfaatkan dataset yang telah disiapkan, yang mencakup data deret waktu dari suatu area tertentu. Kita akan melaksanakan sejumlah langkah analisis, mulai dari eksplorasi data, pengujian stasioneritas, identifikasi model, estimasi parameter, pengujian model, sampai dengan pembuatan prediksi. Melalui praktikum ini, diharapkan kita bisa memahami dengan baik konsep serta teknik analisis deret waktu dan bagaimana cara mengaplikasikannya dengan RStudio.

### **1.2 Tujuan Laporan**

Laporan praktikum ini memiliki tujuan sebagai pembelajaran konsep dan penerapan deret waktu dalam kehidupan sehari-hari dengan bantuan perangkat lunak RStudio. Selain itu, Laporan ini juga bertujuan sebagai contoh kasus yg relevan dengan situasi nyata yang sering dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Diharapkan, Laporan ini bisa memberikan panduan yang bermanfaat untuk memahami dan menerapkan analisis deret waktu menggunakan RStudio.

## BAB II

### PEMBAHASAN

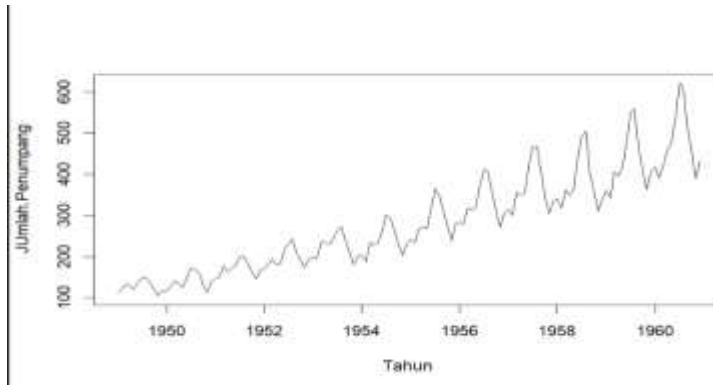
#### 2.1 Air Passangers

Berikut ini adalah plot data bulanan total jumlah penumpang pesawat internasional pada periode 1949-1960. Gambar menunjukkan adanya fluktuasi musiman dan juga trend yang naik.

Sintaks :

```
library(datasets)
help("dataset")
plot(AirPassengers,xlab='Tahun',ylab='Jumlah.Penumpang')
```

output :



Interpretasi :

Visualisasi diatas merupakan data jumlah penumpang pesawat dari tahun 1949-1960. Terlihat bahwa jumlah penumpang dari tahun ke tahun cenderung meningkat, terlihat juga adanya data musiman karena data menunjukkan pola-pola yang sama di setiap tahunnya.

Agar mendapatkan insight yg lebih rinci, kita bisa memodifikasi plot nya, berikut syntaxnya :

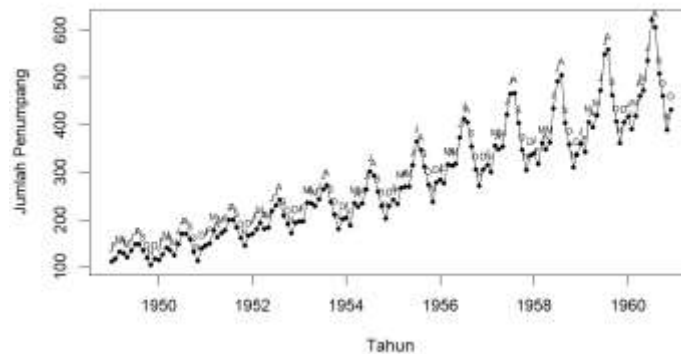
```
# Data bawaan
data(AirPassengers)
# Membuat vektor huruf bulan (JFMAMJJASOND) sebanyak panjang data
```

```

bulan <- rep(c("J", "F", "M", "A", "M", "J", "J", "A", "S", "O", "N", "D"),
length.out = length(AirPassengers))
# Plot time series
plot(AirPassengers, type = "o", pch = 20, xlab = "Tahun", ylab = "Jumlah
Penumpang")
# Tambahkan label bulan di setiap titik
text(time(AirPassengers), AirPassengers, labels = bulan, pos = 3, cex = 0.6)

```

sehingga mendapatkan output sebagai berikut :



Interpretasi:

Berdasarkan modifikasi plot, kita bisa amati bahwa jumlah penumpang tertinggi terdapat pada bulan Juli–Agustus; sebaliknya, penumpang terendah terdapat pada bulan November. Pola-pola ini senantiasa berulang setiap tahunnya.

Agar mendapatkan insight yg lebih rinci, kita bisa memodifikasi plot nya dengan dekomposisi yang terdiri dari tren, musiman, siklus dan fluktuasi acak, serta pecikan.

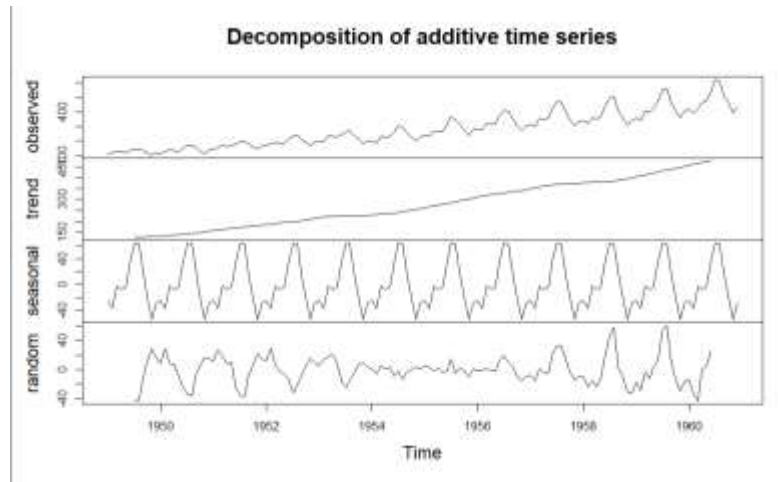
berikut syntaxnya :

```

# Mengkonversi ke time series (dekomposisi)
ts_data <- AirPassengers
dekomposisi <- decompose(ts_data, type = 'additive')
plot(dekomposisi)

```

Sehingga mendapatkan Output sebagai berikut:



Interpretasi:

Observed:

- Ini adalah data asli jumlah penumpang.
- Terlihat jelas tren naik dan pola musiman yang berulang setiap tahun.

trend:

- Menunjukkan tren jangka panjang dari data.
- Terlihat bahwa jumlah penumpang secara konsisten meningkat dari tahun ke tahun.

Seasonal:

- Menampilkan pola musiman yang tetap setiap tahun.
- Pola ini menunjukkan bahwa jumlah penumpang meningkat dan menurun secara rutin di bulan-bulan tertentu — kemungkinan puncaknya di musim liburan.

random:

- Komponen ini menangkap fluktuasi acak atau noise setelah tren dan musim dihilangkan.

#Nilainya relatif kecil, yang berarti model dekomposisi cukup baik menangkap struktur utama data

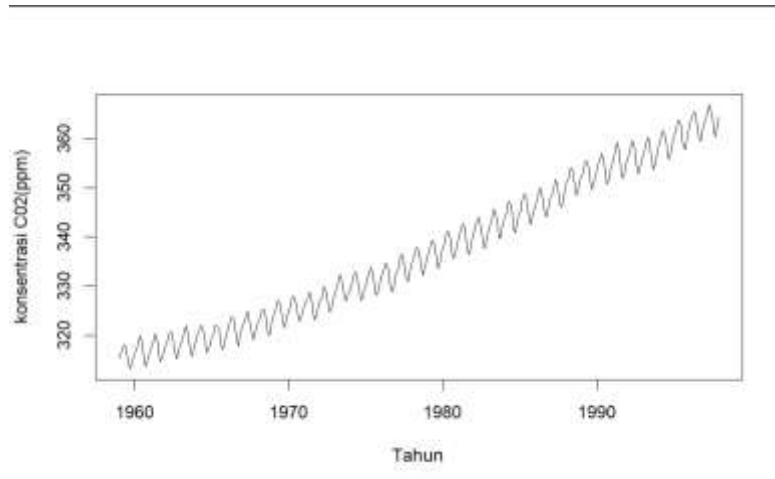
## 2.2 Konsentrasi CO<sub>2</sub> pada atmosfer

Gambar memperlihatkan konsentrasi atmosfer CO<sub>2</sub> dalam parts per million (ppm) untuk periode 1959–1997. Tampak jelas dari plot adanya tren naik dan pola musiman yang berulang. Coba Anda bandingkan dengan plot data penumpang pesawat pada contoh sebelumnya.

Syntax r :

```
#mengakses Pustaka datasets  
Library(datasets)  
#memeriksa bantuan untuk datasets  
Help(Datasets)  
#memuat plot ADW  
plot(co2,xlab="Tahun",ylab="Konsentrasi CO2 (ppm)")
```

Output :



Interpretasi:

Grafik ini menunjukkan bahwa konsentrasi atmosfer CO<sub>2</sub> dalam parts per million (ppm) dari tahun 1959 hingga 1997. Dengan jelas terlihat adanya tren kenaikan secara keseluruhan dan juga pola musiman yang berulang.



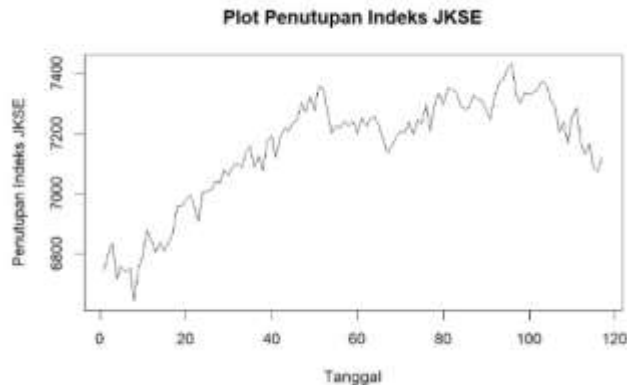
## 2.3 KEUANGAN

Dalam bidang keuangan (financial) seperti indeks harga saham dan kurs mata uang berfluktuasi sangat tinggi. Berikut ini adalah plot data penutupan indeks Jakarta Stock Exchange (JKSE) untuk periode 4 Januari 2010 sampai dengan 23 Agustus 2012 .Data finansial seperti ini memiliki tren, namun berfluktuasi sehingga sering disebut tren stokastik.

Syntax :

```
JKSE <- read.table("JKSE.txt", header = TRUE, sep = ";")  
print('variabel Close:')  
print(JKSE$Close)
```

Output:



```
[1] "variabel Close:"  
[1] "6741\t961867" "6806\t762207" "6834\t388184" "6714\t519043" "6718\t792969" "6735\t89209"  
[7] "6752\t210938" "6642\t417969" "6751\t38623" "6788\t850098" "6878\t835938" "6843\t790039"  
[13] "6804\t105957" "6838\t23291" "6809\t263184" "6838\t312012" "6862\t055176" "6958\t205078"  
[19] "6958\t007813" "6977\t667969" "6994\t888184" "6961\t790039" "6906\t953125" "7004\t344238"  
[25] "7009\t630859" "7013\t405762" "7041\t073242" "7036\t086914" "7080\t741211" "7059\t905762"  
[31] "7093\t600088" "7100\t85498" "7087\t39502" "7134\t623047" "7159\t598145" "7088\t785156"  
[37] "7125\t107128" "7071\t34082" "7176\t016113" "7190\t987793" "7119\t524902" "7187\t846191"  
[43] "7219\t666992" "7209\t619141" "7257\t519043" "7245\t916016" "7303\t888184" "7272\t796875"  
[49] "7323\t587891" "7279\t09082" "7359\t761184" "7350\t619141" "7283\t575195" "7200\t203125"  
[55] "7227\t296875" "7219\t963867" "7241\t138184" "7224\t000977" "7242\t787109" "7200\t634766"  
[61] "7252\t966797" "7227\t401855" "7247\t928223" "7256\t228004" "7227\t823242" "7178\t041992"  
[67] "7137\t087891" "7157\t174805" "7192\t21582" "7207\t940918" "7201\t695801" "7238\t785156"  
[73] "7198\t615234" "7247\t408203" "7235\t151855" "7297\t668945" "7209\t741211" "7303\t280762"  
[79] "7335\t144922" "7296\t702148" "7352\t601074" "7349\t020996" "7339\t63623" "7295\t095215"  
[85] "7283\t823242" "7285\t316895" "7328\t63623" "7316\t11084" "7311\t907227" "7278\t749023"  
[91] "7247\t459961" "7329\t800781" "7378\t983867" "7381\t907227" "7421\t207031" "7433\t314941"  
[97] "7328\t054199" "7302\t449219" "7336\t746094" "7331\t12793" "7338\t353627" "7350\t151855"  
[103] "7377\t759766" "7365\t664063" "7310\t091797" "7288\t812968" "7205\t061035" "7238\t983867"  
[109] "7166\t844238" "7254\t398926" "7286\t881836" "7164\t807129" "7130\t64082" "7166\t813965"  
[115] "7087\t318495" "7073\t819824" "7121\t111818"
```

Interpretasi:

Data Keuangan, seperti indeks harga saham dan nilai tukar mata uang. Cenderung memiliki fluktuasi yang tinggi, contohnya, terdapat plot penutupan indeks Bursa Efek Jakarta(JKSE) dari 4 Januari 2010 hingga 23 Agustus 2012. Jenis data keuangan seperti ini memiliki tren umum,namun juga mengalami fluktuasi yang signifikan, sehingga sering disebut sebagai tren stokastik.

## 2.4 UKGAS (tugas1)

Berikut ini adalah plot data trend konsumsi gas alam di UK dengan dekomposisi Syntax:

**#NOMOR 1 DATASETS UKGAS**

```
library(datasets)
```

```
help('datasets')
```

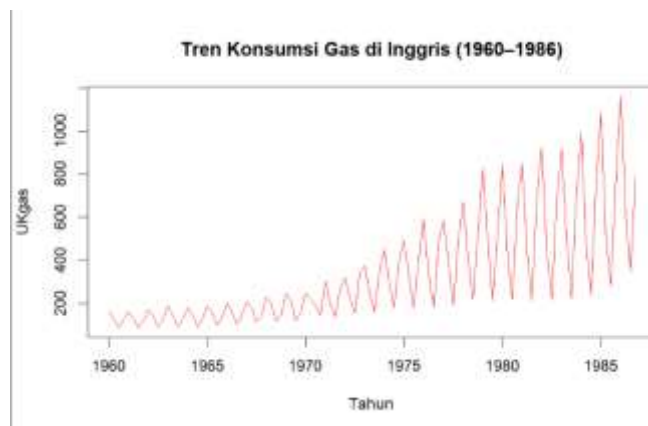
```
plot(UKgas,xlab='Tahun',ylab='UKgas',col='red',main = "Tren Konsumsi  
Gas di Inggris (1960–1986)")
```

```
# Mengkonversi ke time series
```

```
ts_data<-UKgas
```

```
dekomposisi<-decompose(ts_data, type='additive')
```

```
plot(dekomposisi)
```



Interpretasi:

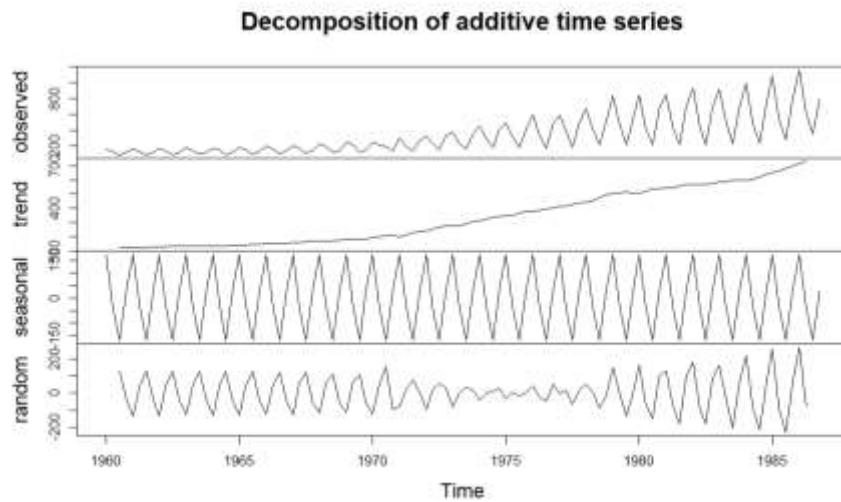
Konsumsi gas di Inggris dari tahun 1960 hingga 1986 menunjukkan tren meningkat dengan pola musiman yang konsisten dan fluktuasi yang semakin besar seiring waktu.

Agar mendapatkan insight yg lebih rinci, kita bisa memodifikasi plot nya dengan dekomposisi yang terdiri dari tren, musiman, siklus dan fluktuasi acak, serta pecilan.

Berikut syntaxnya:

```
ts_data<-UKgas  
dekomposisi<-decompose(ts_data, type='additive')  
plot(dekomposisi)
```

Output:



Interpretasi:

Observed

terjadi fluktuasi musiman yang teratur namun juga terlihat pola yang justru naik secara keseluruhan yang menandakan bahwa peningkatan konsumsi gas alam dari tahun ke tahun

trend

trend yang menunjukkan bahwa kenaikan konsumsi gas alam yang terjadi secara konsisten dari tahun ketahun, artinya permintaan gas alam terus meningkat selama periode tersebut bisa jadi karena meningkatnya pertumbuhan penduduk, perkembangan industri, atau modernisasi rumah tangga

seasonal

pola musiman menunjukkan ke konsisten an dari tahun ke tahun, artinya penggunaan gas memiliki siklus tahunan yang kuat

random

#terjadi fluktuasi yang tidak bisa dijelaskan oleh musim atau trend. bisa jadi visualisasi ini terjadi karena faktor-faktor mendadak(seperti krisis energi, kebijakan pemerintah, cuaca yang ekstream) yang tentunya tidak berulang terjadi tiap tahunnya

^^^