AK2263 TUGAS KELOMPOK MAKROEKONOMI
KELOMPOK JOHN HICKS

oleh

Yoel Christianto Firdaus	**10819016**
Hieronimus Jevon Valerian	**10819017**
Grace Kurniawan	**10819019**
Feby Yolanda	**10819028**
Nico Covalent	**10819030**
Shinta Cendana Willim	**10819038**
Sarah Batrisyia Chalid	**10819044**

AKTUARIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

BANDUNG

2021

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala karunia dan rahmat-Nya penulis diberi kemampuan dalam menyusun laporan tugas kelompok AK2263 Makroekonomi. Laporan ini dibuat dalam rangka memenuhi tugas mata kuliah AK2263 Makroekonomi pada semester 2 tahun akademik 2020/2021.

Penulisan laporan ini berangkat dari kondisi bumi yang sedang tidak baik-baik saja akibat dilanda pandemi COVID-19 sekitar satu tahun yang lalu, tak terkecuali negara-negara maju, seperti Amerika Serikat, Australia, Inggris, dan lainnya. Tujuan kami dalam menulis laporan ini adalah memberikan himbauan kepada negara-negara di dunia khususnya Australia untuk membantu negara terkait memulihkan perekonomian mereka dari sudut pandang makro suatu perekonomian pada sektor riil, finansial, dan tenaga kerja terfokus pada sub-sektor rumah tangga dan industri. Manfaat dari laporan adalah memberikan alternatif solusi dalam meningkatkan daya beli dan minat investasi di negara Australia di tengah kondisi pandemi COVID-19. Harapan kami para pembaca dapat mendapatkan pengetahuan yang memadai untuk melihat dampak baik dan buruk yang mungkin timbul dari himbauan tersebut, sehingga bisa memberikan saran yang solutif sekaligus menghindari dampak buruk yang mungkin timbul dalam mengatasi permasalahan ekonomi di negaranya.

Dalam penulisan laporan ini terdapat beberapa kendala, seperti kesulitan menentukan jadwal yang pas untuk masing-masing anggota dan pencarian referensi yang relevan. Cara kami dalam menanggulanginya adalah melakukan pembagian tugas dan mengerjakan bagian masing-masing secara mandiri di luar *Google Meet* dan memanfaatkan situs resmi berbasis daring untuk mencari informasi yang dapat mendukung himbauan yang diberikan kelompok kami.

Tersusunnya laporan ini tidak lepas dari jasa dan kebaikan orang-orang di sekitar kami. Kami selaku tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa dan Bapak Dr. Lukman Hanif Arbi selaku Dosen Makroekonomi dan orang tua yang senantiasa mendukung kami dalam mengerjakan laporan ini.

Bandung, 10 April 2021

DAFTAR ISI **3**

MODEL IS-LM **4**

1.1. Himbauan Sektor Riil dan Sektor Finansial 4

1.2. Dampak pada Sektor Riil & Finansial 6

1.3. Kesetimbangan Diagram IS-LM 8

1.4. Deskripsi Data 11

1.5. Peubah Eksogen dan Endogen 12

1.6. Model Regresi 13

1.7. Prediksi Efektifitas 38

1.8 Analisis Lanjut 42

MODEL AD-AS **47**

2.1. Himbauan Sektor Tenaga Kerja 47

Gambar 2.2 Perubahan Persentase Pekerjaan dan Upah Berdasarkan Umur 48

2.2. Dampak pada Sektor Tenaga Kerja 49

2.3 Kesetimbangan Diagram AD-AS 51

2.4. Analisis Lanjut 52

KESIMPULAN **54**

3.1. Dampak Jangka Pendek dan Jangka Sedang 54

3.2. Goncangan Lain 55

3.3. Perbaikan Metode Analisis 57

DAFTAR PUSTAKA **59**

LAMPIRAN **64**

I. MODEL IS-LM

1.1. Himbauan Sektor Riil dan Sektor Finansial

Kelompok kami memutuskan untuk mengangkat pesan dari **sektor riil** dalam rangka memajukan GDP (Y) Australia. Kami ingin menyampaikan pesan terkait **tingkat suku bunga (r)** di Australia untuk meningkatkan sub-sektor **rumah tangga** dan **industri** di Australia. Berikut cerita dibalik himbauan yang kami pilih.

Sektor Riil

Berdasarkan data pada World Bank[1] dan visualisasi[2], investasi (I) memiliki kecenderungan naik, beberapa kali terjadi penurunan. Apabila kita bisa meningkatkan minat masyarakat untuk berinvestasi baik *residential investment* (rumah) ataupun *non-residential investment* (mesin, gedung, hal ini akan membawa pengaruh baik bagi perekonomian negara. Sektor impor (IM) kian meningkat setiap tahunnya. Kita perlu mengurangi proporsi impor dan lebih menggencarkan kegiatan ekspor. Jika tidak demikian, setidaknya lebih sering menggunakan produk-produk dalam negeri untuk mengurangi kuantitas produk impor. Sektor ekspor juga cenderung mengalami kenaikan setiap tahunnya. Australia menjadi pengekspor komoditas, industri pabrikan, dan jasa. Suku bunga (r) masih sangat fluktuatif, namun selama 5 tahun terakhir suku bunga terus menurun. Pesan kami adalah untuk tidak membiarkan tingkat suku bunga melonjak seperti apa yang terjadi pada tahun 1990-an. Usahakan tingkat suku bunga stabil pada tingkat yang rendah atau bila memungkinkan, diperkecil kembali sesuai kebutuhan masyarakat atau kondisi lingkungan saat ini.

Lalu jika dilihat dari grafik GDP (Y) dan fakta bahwa Australia belum pernah mengalami resesi selama 30 tahun sejak 1991 hingga 2020, meskipun dalam beberapa tahun terakhir terjadi penurunan yang cukup signifikan. Dapat disimpulkan bahwa perekonomian Australia ini stabil dan resilien. Agar tetap menjaga perekonomiannya, Australia harus memperhatikan daya beli sektor

[1] https://data.worldbank.org/
[2] https://colab.research.google.com/drive/1JsACdIB4UhnamlBGBQpPtmhMQ0Ff-xx_

jasanya karena menurut data pada tahun 2017, sektor tersebut mendominasi GDP dengan angka 62.7% dan menyerap tenaga kerja sebanyak 78.8%. Oleh karena itu, di tengah pandemi COVID-19 ini, pastikan daya beli sektor jasa tidak menurun. Jika perlu, berikan pinjaman dengan tingkat suku bunga (r) yang rendah. Penurunan tingkat suku bunga ini juga bisa kita manfaatkan untuk investasi & pembangunan ke fasilitas - fasilitas kesehatan yang juga tahan terhadap COVID-19, sehingga akan berdampak pada perbaikan sektor riil.

Sektor Finansial

Secara keseluruhan, pasar finansial Australia bisa dikatakan sudah cukup maju jika ditimbang melalui berbagai aspek seperti uang, utang, ekuitas, dan devisanya. Meskipun begitu, ada beberapa poin yang perlu diperhatikan.

Salah satunya adalah mengenai utang publik Australia. Persentase utang publik terhadap GDP Australia terus menaik dalam 5 tahun belakangan ini. Pada 2015 nilainya adalah 37.7% lalu pada tahun 2019 melonjak menjadi 45%. Disarankan untuk memperhatikan utang ini agar tidak terus membesar. Kemudian, seperti yang disinggung pada subbab 1.1 Sektor Riil, suku bunga Australia terus mengalami penurunan. Apabila terus menurun maka akan berpengaruh buruk bagi GDP, oleh karena itu kami menyarankan agar para penduduk Australia sebagai konsumen, meningkatkan tingkat pembelanjaan namun jangan terlalu berlebihan.

Pada tahun fiskal terakhir, keuntungan tunai agregat dari empat bank besar turun 36,6% dari tahun ke tahun menjadi A$ 17,4 miliar dari A$ 27,39 miliar karena provisi kerugian pinjaman yang lebih tinggi, biaya remediasi pelanggan, dan dalam kasus Westpac, denda atas tuduhan pencucian uang. Margin bunga bersih pemberi pinjaman turun menjadi antara 1,63% menjadi 2,07%, dari kisaran 1,76% menjadi 2,09% tahun sebelumnya karena bank sentral negara memangkas suku bunga kebijakan ke rekor terendah untuk melawan dampak dari pandemi. Sehingga, jika ingin memperbaiki keadaan ekonomi saat pandemi maka disarankan untuk menurunkan suku bunga bank sentral.

1.2. Dampak pada Sektor Riil & Finansial

Sektor Riil

Berdasarkan **materi IS-LM** pada diktat 05, kita dapatkan hubungan sebagai berikut:

$$Y = C(Y,T) + I(Y,r) + G$$

$$Y = (c_0 + c_1(Y - T)) + (i_0 + i_1 Y - i_2 r) + G$$

$$Y = \frac{1}{1 - c_1 - i_1}[c_0 - c_1 T + i_0 - i_1 r + G]$$

Berlandaskan pada persamaan di atas, dapat diprediksi beberapa dampak bila mengikuti nasihat yang diberikan oleh kelompok kami, antara lain:

- Sesuai dengan $I = i_0 + i_1 Y - i_2 r$, jika tingkat suku bunga (i) tidak terlalu tinggi maka minat investasi (I) akan naik khususnya investasi ke pasar modal atau sejenisnya yang tidak terlihat secara langsung dan GDP (Y) pun akan mengalami peningkatan. Misalnya sebuah perusahaan X sedang berekspansi dengan membangun pabrik baru. Dengan adanya penurunan tingkat suku bunga ini, perusahaan X memutuskan untuk meminjam uang demi membeli mesin-mesin baru juga untuk pabrik tersebut. Nantinya, uang yang didapatkan oleh penjual mesin tersebut diputar lagi di ekonomi sehingga menimbulkan efek *multiplier* dan menaikkan GDP (Y).
- Berdasarkan persamaan $Y = C + I + G$ jika investasi (I) naik, maka GDP (Y) naik. Misalnya, Warteg Bundah ingin memperbesar bisnisnya dengan membeli rumah di sebelahnya. Dengan pembelian ini, pemilik rumah sebelumnya memiliki pendapatan berlebih yang bisa dibelanjakan kembali dan uangnya berputar di ekonomi yang akan menyebabkan efek *multiplier*.

Sektor Finansial

Berdasarkan **materi IS-LM** pada diktat 05, kita dapatkan hubungan sebagai berikut:

$$M^s = M^d$$

$$\bar{M} = e\$Y - fr$$

$$Y = \frac{1}{e}[\bar{M} + fr]$$

Berlandaskan pada persamaan di atas, dapat diprediksi beberapa dampak bila mengikuti nasihat yang diberikan oleh kelompok kami, antara lain:

- Dengan menurunnya tingkat suku bunga (r), masyarakat menjadi lebih bersemangat untuk meminjam uang ke bank akibat *return* yang tidak terlalu tinggi. Hal ini menyebabkan daya beli masyarakat meningkat dan menjadi sumber pendapatan bagi rumah tangga. Peningkatan penjualan atau pendapatan ini menyebabkan GDP (Y) ikut meningkat.
- Selain itu, peningkatan GDP (Y) akan meningkatkan proporsi uang yang dibelanjakan (c_1Y pada **sektor riil**). Hal ini tentunya tidak luput dari turunnya tingkat suku bunga (r).
- Maka dari itu, baik secara teori ($\bar{M} = eY - fr$) maupun *real life*, penurunan tingkat suku bunga (r) akan menyebabkan jumlah uang beredar ($\bar{M}$) meningkat.
- Hal ini tentunya perlu diwaspadai, bukan berarti suku bunga (r) bisa diturunkan begitu saja dan tanpa kita sadari tiba-tiba mendekati 0%. Hal ini dapat mengakibatkan terjadinya **inflasi**.
- Jadi, peningkatan GDP (Y) pada sektor riil adalah hal yang baik. Namun, terdapat batasan agar Australia tidak mengalami inflasi.

1.3. Kesetimbangan Diagram IS-LM

Jika ditinjau dari sudut pandang **sektor riil**, dengan himbauan kepada Australia untuk menurunkan tingkat suku bunga, hal ini akan meningkatkan minat masyarakat untuk berinvestasi baik di pasar modal, pasar obligasi, ataupun menginvestasikan uangnya untuk pembelian gedung, mesin pabrik, dan sebagainya (I). Nantinya, pihak penjual gedung atau mesin tersebut memperoleh pendapatan dari pembeli dan akan membelanjakan c_1 bagian dari pendapatannya untuk keperluan perusahaan atau rumah tangga. Semakin besar pendapatan yang diperoleh, semakin tinggi proporsi yang akan dibelanjakan. Hal ini dapat meningkatkan daya beli masyarakat dan belanja rumah tangga pun ikut meningkat (C). Kenaikkan pada belanja rumah tangga dan minat investasi akan menaikkan penjualan dan produksi (Y). Namun, perlu diketahui pada kasus ini belum terjadi peningkatan ataupun penurunan jumlah uang beredar yang signifikan. Akan tetapi, ketika belanja rumah tangga dan minat investasi meningkat, keinginan masyarakat untuk meminjam uang mengecil. Akan tetapi, penurunan suku bunga ini juga bisa dimanfaatkan untuk investasi / mengontrak pembangunan fasilitas kesehatan dan yang lainnya yang anti COVID-19. Dampaknya adalah suku bunga (r) akan naik secara perlahan. Ini adalah alasan dibalik pergeseran kurva IS ke **kanan**.

Jika ditinjau dari **sektor finansial**, selain dari kegiatan investasi pada sektor riil, peningkatan daya beli juga didorong oleh naiknya minat masyarakat untuk meminjam uang ke bank karena tingkat pengembalian yang rendah (r turun). Pinjaman pun pada dasarnya dapat menyokong daya beli masyarakat yang akan berujung pada peningkatan belanja. Semakin banyak masyarakat yang membelanjakan uangnya, semakin tinggi tingkat penjualan yang dapat dicapai. Hal ini akan mendorong para produsen untuk meningkatkan produksi mereka, sehingga bersama dengan peningkatan penjualan akan menyebabkan Y naik. Peningkatan penjualan dan produksi (Y) dan penurunan tingkat suku bunga (r) menjadi alasan dibalik pergeseran kurva LM ke **kanan**.

Pergeseran kurva IS dan LM pada dasarnya adalah saling melengkapi untuk mencapai kondisi yang stabil antara kedua sektor sekaligus membatasi

kemungkinan-kemungkinan buruk yang mungkin terjadi, seperti peningkatan tingkat suku bunga pada kurva IS didorong dengan penurunan tingkat suku bunga pada kurva LM agar selalu berada di batas wajar/kesetimbangan. Jika suku bunga (r) terlalu tinggi, minat investasi masyarakat menurun dan akhirnya GDP ikut turun. Sebaliknya, jika (r) terlalu rendah, jumlah uang beredar di masyarakat akan meningkat dan menyebabkan inflasi. Maka dari itu, kami percaya pergeseran ini akan membawa Australia ke kondisi setimbang yang harapannya lebih baik dibanding sebelumnya.

Pada artikel "Australian Macroeconomic Performance and Policies in the 1990s" yang ditulis pada jurnal *The Australian Economy in the 1990s*, David dan Glenn menceritakan kebijakan ekonomi yang dilakukan Australia untuk bangkit dari resesi dan dampak kebijakan tersebut. Salah satu kebijakannya adalah menurunkan tingkat suku bunga pada tahun 1990-an.

	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s
Real GDP growth	4.2	5.3	3.5	3.3	3.5
Standard deviation of GDP growth					
– Four-quarter-ended	2.3	2.8	2.1	2.6	1.9
– Quarterly	na	2.5	1.4	1.1	0.7
Per capita GDP growth	1.8	3.3	1.8	1.7	2.3
CPI inflation	6.1	2.5	10.1	8.3	2.3
– Excluding interest	na	na	na	8.1	2.8
Standard deviation of CPI inflation (quarterly)	1.9	0.5	1.2	0.8	0.6
Unemployment rate	2.2	2.2	4.2	7.6	8.9
Current account balance[a] (% of GDP)	–2.2	–3.0	–1.8	–4.7	–4.4

Gambar 1.1 Perbandingan beberapa hal kunci perekonomian Australia per tahunnya

(Sumber: Economic Group Reserve Bank of Australia)

Setelah peningkatan pesat pada pendirian berbagai perusahaan pada tahun 1980-an, hutang bisnis menjadi berkurang pada tahun 1990-an. Sehingga saat itu, bank berusaha mengembalikan asetnya dengan menurunkan tingkat suku bunga secara drastis untuk menarik sektor rumah tangga. Dampaknya, banyak masyarakat yang meminjam uang untuk membeli rumah dan memasuki pasar modal. Maka saat itu, pasar properti dan pasar saham langsung berkembang pesat,

sedangkan instrumen deposit menurun. Hal ini juga yang membuat hutang sektor rumah tangga paling tinggi pada tahun 1990-an.

	1980s	1990s
US real GDP – quarterly growth	1.0	0.6
World GDP – annual growth[a]	1.3	0.9
Australian terms of trade	6.6	3.9
Real short-term interest rates (cash rate less Treasury underlying inflation)	2.7	1.8[c]
Real 10-year bond rate (nominal 10-year bond less Treasury underlying inflation)	1.6	1.2
Fiscal impact (change in ratio of general government underlying cash balance to GDP)	1.2	1.6
(change in ratio of general government structural balance to GDP)[b]	1.5	1.3
Real TWI	13.5	7.0
Real US short-term rate (Fed funds less core inflation)	1.3	1.3

(a) Source: IMF
(b) Source: OECD
(c) Over the period 1993–99, the standard deviation of real short-term interest rates was 0.7.

Gambar 1.2 Perbandingan beberapa hal kunci perekonomian Australia per 1980s dan 1990s

(Sumber: Economic Group Reserve Bank of Australia)

1.4. Deskripsi Data

Model IS-LM dengan perekonomian terbuka melibatkan data 11 peubah sebagaimana berikut:

Tabel 1.1 Tabel Deskripsi Data Peubah Model Regresi

Kode Peubah	Nama Peubah	Satuan	Sumber
Y	*Gross Domestic Product* (GDP) atau Produk Domestik Bruto (PDB)	1 Australian Dollar (AUD)	World Bank
C	Belanja Rumah Tangga	1 Australian Dollar (AUD)	World Bank
I	Investasi	1 Australian Dollar (AUD)	World Bank
G	Belanja Pemerintah	1 Australian Dollar (AUD)	World Bank
X	Ekspor	1 Australian Dollar (AUD)	World Bank
IM	Impor	1 Australian Dollar (AUD)	World Bank
r	Suku Bunga	Persentase (%)	World Bank
M	Jumlah Uang Beredar	1 Australian Dollar (AUD)	World Bank

Data World Bank negara Australia terakhir kali diperbarui pada tahun 2019 dalam satuan Australian Dollar/AUD yang merupakan *current Local Currency Unit* (*current LCU*) negara tersebut.

1.5. Peubah Eksogen dan Endogen

Pada kasus kali ini, kelompok kami mencoba memberi himbauan dari sektor riil, sub-sektor rumah tangga dan industri, dengan melakukan perubahan kebijakan terkait tingkat suku bunga (r). Tentu saja, himbauan ini bertujuan untuk membantu Australia mencapai GDP (Y) yang lebih baik. Maka dari itu, peubah eksogen dalam kasus ini adalah **belanja pemerintah** (G), **jumlah uang beredar** (M), c_0, dan i_0. Sedangkan peubah endogen diberikan kepada variabel **belanja rumah tangga** (C), **investasi** (I), **tingkat suku bunga** (r), c_1, i_1, dan i_2. Berangkat dari klasifikasi tersebut, terdapat enam model regresi yang akan kami analisis pada kasus ini, yaitu

a. Regresi C terhadap Y
b. Regresi I terhadap Ydan r
c. Regresi Y terhadap G dan M
d. Regresi r terhadap G dan M
e. Regresi C terhadap Y_{taksir}
f. Regresi I terhadap Y_{taksir} dan r_{taksir}

1.6. Model Regresi

Untuk regresi pada poin **a** sampai **d**, kami menggunakan data yang berada dalam *file* "data_australia.xlsx", yaitu data sebelum terdapat Y_{taksir} dan r_{taksir}. Sedangkan untuk poin **e** dan **f**, kami menggunakan data yang berada dalam *file* "data_australia_new.xlsx", yaitu data setelah terdapat Y_{taksir} dan r_{taksir}.

a. Regresi Belanja Rumah Tangga(C) terhadap GDP(Y) :

Akan dibuat regresi dengan belanja rumah tangga(C) sebagai peubah respon dan GDP(Y) Australia sebagai peubah prediktor. Pada proses estimasi parameter regresi linear kali ini, kami menggunakan beberapa pendekatan.

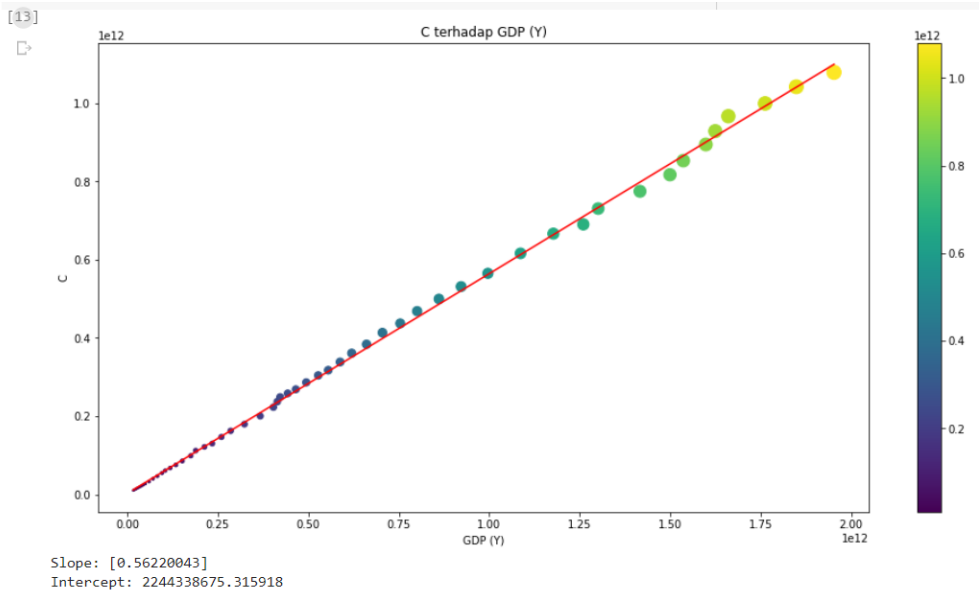
- Pertama, menggunakan library *scikit-learn* terkait *Linear Regression* didapatkan hasil sebagai berikut:

a.) Regresi C terhadap Y

```
[13] #Import library
     from sklearn.linear_model import LinearRegression

     x = data["Y"].values        #data feature
     y = data["C"].values        #data label

     x = x.reshape(-1, 1)      #1D --> 2D

     #Membuat objek model
     regressor = LinearRegression()
     regressor.fit(x, y)       #Model fitting

     #Plot Data
     fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
     mapbar_1 = ax.scatter(data["Y"], data["C"], s = 10**(-9.8)*data["C"], c=data["C"], cmap = "viridis")
     ax.plot(data["Y"], regressor.predict(x), color="red")
     ax.set_title("C terhadap GDP (Y)")
     ax.set_xlabel("GDP (Y)")
     ax.set_ylabel("C")
     fig.colorbar(mapbar_1)
     plt.show()

     #Parameter Regresi
     print("Slope:", regressor.coef_)
     print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.3 Program Regresi C terhadap Y

(Sumber: Google Colab)



Jadi, persamaan regresinya

$$C = 2244338675.3159 + 0.5622Y$$

Gambar 1.4 Visualisasi Regresi C terhadap Y

(Sumber: Google Colab)

Belanja Rumah Tangga(C) **terhadap GDP**(Y)

Slope : 0,56220043

Intercept : 2.244.338.675,315918

Sehingga didapatkan model regresi linearnya adalah:

$\boldsymbol{C}$ ($\boldsymbol{Y}$) = (2.244.338.675,315918) + (0,56220043)$\boldsymbol{Y}$

Interpretasi Diagram Pencar:

a) Berdasarkan hasil *plotting*, diagram pencar memiliki kecenderungan naik/hubungan data yang berbanding lurus, maka gradien secara umum cenderung bernilai positif (> 0).

b) Bentuk diagram pencar sangat dekat dengan garis hasil regresi, sehingga diagram pencar bisa dihampiri dengan **"garis lurus"**.

c) Persebaran data cukup rapat, tidak ada data yang terletak terlalu jauh dari garis hasil regresi dan berjarak terlalu jauh satu dengan yang lainnya.

- Kedua, menggunakan *Data Analysis Toolpak* dari Microsoft Excel dan didapatkan hasil seperti berikut:

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,999573592
R Square	0,999147365
Adjusted R Square	0,999132406
Standard Error	9599155193
Observations	59

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	6,1547E+24	6E+24	66794,576	3,54E-89
Residual	57	5,2522E+21	9E+19		
Total	58	6,15996E+24			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	2310508331	1760020865	1,3128	0,1945205	-1213872659	5834889321	-1213872659	5834889321
Y	0,562143703	0,002175088	258,45	3,54E-89	0,557788166	0,56649924	0,557788166	0,566499241

Gambar 1.5 Data Analysis Toolpak Regresi C terhadap Y

(Sumber: Microsoft Excel)

Interpretasi koefisien-koefisien model yang dihasilkan sebagai berikut:

a) *Intercept*: Diperkirakan bahwa jika GDP (Y) negara Australia sama dengan nol, maka nilai konsumsi rumah tangganya (C) adalah 2.310.508.331 AUD.

b) *Slope*: Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan GDP(Y) negara Australia sejumlah 1 AUD akan menaikkan 0,562143703 AUD belanja rumah tangga (C).

Kecocokan model antara lain dapat dicermati berdasarkan hal-hal berikut:

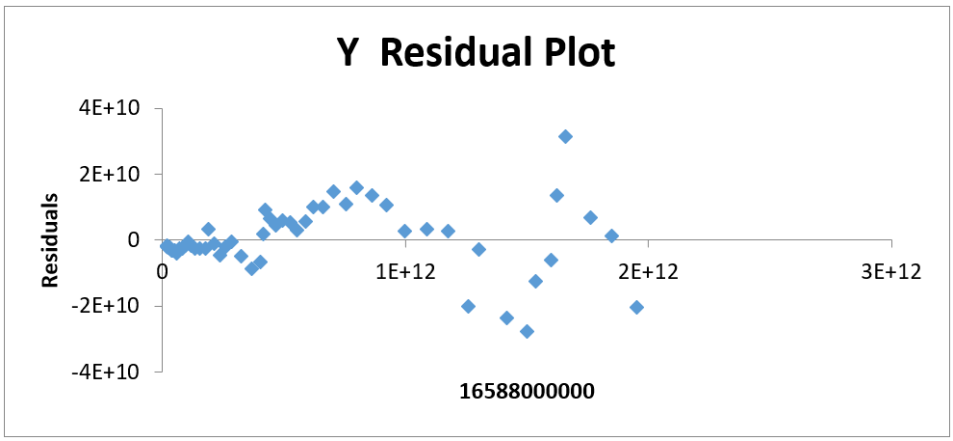
a) *Multiple R* model 0,999573592, nilai mendekati angka 1, dapat disimpulkan bahwa data GDP (Y) dan belanja rumah tangga (C) memiliki hubungan linear positif yang kuat dan hubungan linearnya sangat dekat.

b) *R Square* (sebagai ukuran *goodness of fit*) model 0,999147365, sangat dekat dengan angka 1 yang menandakan modelnya sangat baik mewakili data.

c) *Intercept* memiliki *p-value* senilai 0,1945205, menandakan bahwa secara statistik dapat dianggap sama dengan nol untuk α = 0,05 (*p-value* > α).

d) *Slope* memiliki *p-value* senilai 3,54E-89 yang dianggap signifikan untuk α = 0,05 (*p-value* < α).

Kami juga mendapatkan *residual plot* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1.6 Residual Plot Y

(Sumber: Microsoft Excel)

Terlihat bahwa sebagian besar titiknya berdistribusi di sekitar garis horizontal. Dapat diartikan bahwa selisih dengan garis linear kecil. Oleh karena itu, model dapat dikatakan cocok.

b. Regresi Investasi (I) terhadap GDP(Y) dan Suku Bunga(r):

Akan dibuat regresi dengan GDP(Y) dan suku bunga(r) Australia masing-masing sebagai peubah prediktor, dan investasi (I) sebagai peubah respon. Pada proses estimasi parameter regresi linear kali ini, kami menggunakan beberapa pendekatan.

- Pertama, menggunakan library *scikit-learn* terkait *Linear Regression* didapatkan hasil sebagai berikut:

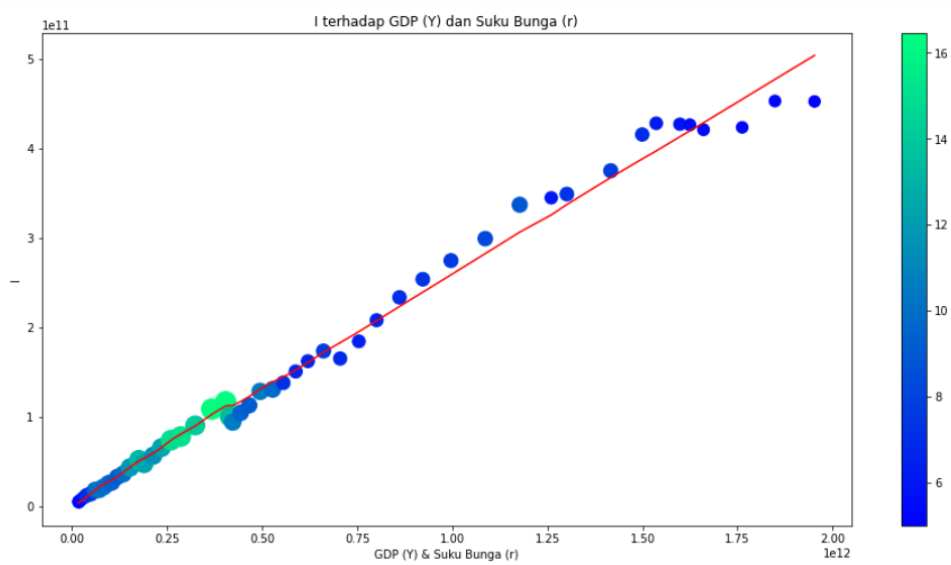
b.) Regresi I terhadap Y dan r

```
[14] #Import library
     from sklearn.linear_model import LinearRegression

     x = data[["Y", "r"]]        #data feature
     y = data["I"].values        #data label

     #Membuat objek model
     regressor = LinearRegression()
     regressor.fit(x, y)       #Model fitting

     #Plot Data
     fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
     mapbar_2 = ax.scatter(data["Y"], data["I"], s = 20*data["r"], c = data["r"], cmap = "winter")
                                                    #Nilai dari r direpresentasikan dengan ukuran
                                                    #dan warna dari scatter plot
     ax.plot(data["Y"], regressor.predict(x), color="red")
     ax.set_title("I terhadap GDP (Y) dan Suku Bunga (r)")
     ax.set_xlabel("GDP (Y) & Suku Bunga (r)")
     ax.set_ylabel("I")
     fig.colorbar(mapbar_2)
     plt.show()

     #Parameter Regresi
     print("Slope:", regressor.coef_)
     print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.7 Program Regresi I terhadap Y dan r

(Sumber: Google Colab)

[14]




```
Slope: [2.58486134e-01 7.47773244e+08]
Intercept: -4120368377.6461487
```

Jadi, persamaan regresinya

$$I = -4120368377.6461 + 0.2585Y + (7.4777 \text{ x } 10^8)r$$

Gambar 1.8 Visualisasi Regresi I terhadap Y

(Sumber: Google Colab)

Investasi (I) terhadap GDP (Y) dan Suku Bunga (r)

Slope(Y) : 2,58486134E-01

Slope(r) : 7,47773244E+08

Intercept : -4.120.368.377,6461487

Sehingga didapatkan model regresi linearnya adalah:

$$\boldsymbol{I}\,(\,\boldsymbol{Y}, \boldsymbol{r}\,) = (-4.120.368.377{,}6461) + (0{,}2585)\boldsymbol{Y} + (7{,}4777\text{E}{+}08)\boldsymbol{r}$$

Interpretasi Diagram Pencar:

a) Berdasarkan hasil *plotting*, diagram pencar memiliki kecenderungan naik/hubungan data yang berbanding lurus, maka gradien secara umum cenderung bernilai positif (> 0).

b) Bentuk diagram pencar sangat dekat dengan garis hasil regresi, sehingga diagram pencar bisa dihampiri dengan **"garis lurus"**.

c) Persebaran data sangat rapat di awal, tetapi sedikit renggang di akhir persebaran data, tidak ada data yang terletak terlalu jauh dari garis hasil regresi dan berjarak terlalu jauh satu dengan yang lainnya.

- Kedua, menggunakan *Data Analysis Toolpak* dari Microsoft Excel dan didapatkan hasil seperti berikut:

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,996181422
R Square	0,992377425
Adjusted R Square	0,992109967
Standard Error	13283554897
Observations	60

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	1,30942E+24	6,5471E+23	3710,394206	4,36413E-61
Residual	57	1,00578E+22	1,76453E+20		
Total	59	1,31948E+24			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	-4120368378	5963226175	-0,69096295	0,492393276	-1,6062E+10	7,821E+09	-1,6062E+10	7820786064
Y	0,258486134	0,003132828	82,50887724	5,27885E-61	0,252212754	0,2647595	0,252212754	0,264759515
r	747773244	585775860,2	1,276551826	0,206937047	-425222683	1,921E+09	-425222683	1920769171

Gambar 1.9 Data Analysis Toolpak Regresi I terhadap Y dan r

(Sumber: Microsoft Excel)

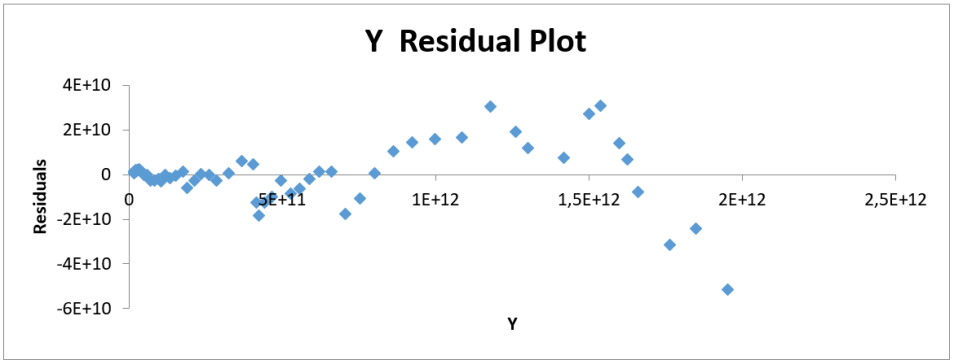
Interpretasi koefisien-koefisien model yang dihasilkan sebagai berikut:

a) *Intercept*: Diperkirakan bahwa jika GDP(Y) dan suku bunga(r) negara Australia sama dengan nol, maka nilai investasi(I) adalah -4.120.368.378 AUD.
b) *Slope*(Y): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan GDP(Y) negara Australia 1 AUD akan menaikkan 0,258486134 AUD investasi (I).
c) *Slope*(r): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan suku bunga(r) negara Australia 1% akan menaikkan 747.773.244 AUD investasi(I) .

Kecocokan model antara lain dapat dicermati berdasarkan hal-hal berikut:

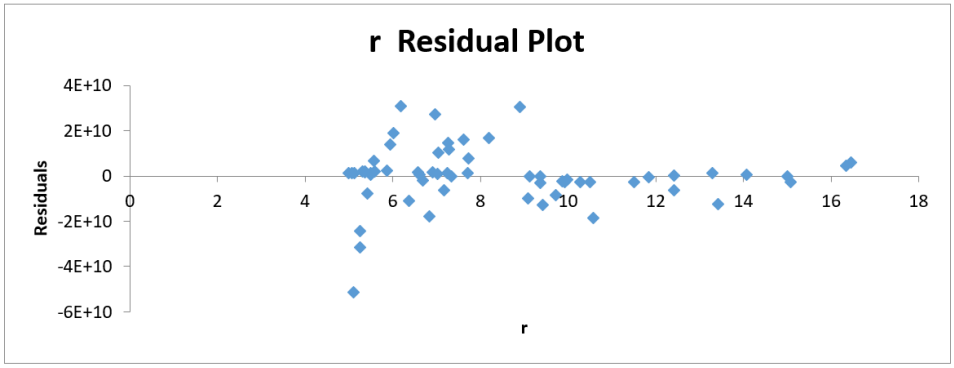
a) *Multiple R* model 0,996181422, nilai mendekati angka 1, dapat disimpulkan bahwa data investasi(I) terhadap GDP(Y) dan suku bunga(r) memiliki hubungan linear positif yang kuat dan hubungan linearnya sangat dekat.
b) *R Square* (sebagai ukuran *goodness of fit*) model 0,992377425, sangat dekat dengan angka 1 yang menandakan modelnya sangat baik mewakili data.
c) *Intercept* memiliki *p-value* senilai 0,492393276, menandakan bahwa secara statistik dapat dianggap sama dengan nol untuk α = 0,05 (*p-value* > α).
d) *Slope*(Y) memiliki *p-value* senilai 5,28E-61 yang dianggap signifikan untuk α = 0,05 (*p-value* < α).
e) *Slope*(r) memiliki *p-value* senilai 0,206937047 yang dianggap tidak begitu berpengaruh untuk α = 0,05 (*p-value* > α).

Kami juga mendapatkan *residual plot* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1.10 Residual Plot Y

(Sumber: Microsoft Excel)



Gambar 1.11 Residual Plot r

(Sumber: Microsoft Excel)

Terlihat bahwa sebagian besar titiknya berdistribusi di sekitar garis horizontal. Dapat diartikan bahwa selisih dengan garis linear kecil. Oleh karena itu, model dapat dikatakan cocok.

c. Regresi GDP(Y) terhadap Belanja Pemerintah(G) dan Jumlah Uang yang Beredar(M)**:**

Akan dibuat regresi dengan GDP(Y) sebagai peubah respon, belanja pemerintah(G) dan jumlah uang yang beredar(M) Australia masing-masing sebagai peubah prediktor. Pada proses estimasi parameter regresi linear kali ini, kami menggunakan beberapa pendekatan.

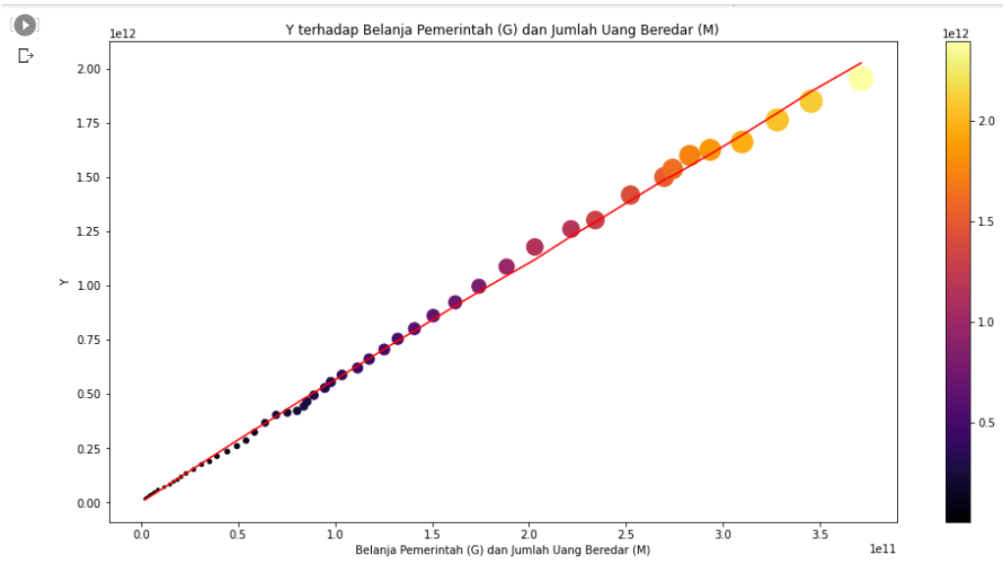
- Pertama, menggunakan library *scikit-learn* terkait *Linear Regression* didapatkan hasil sebagai berikut:

c.) Regresi Y terhadap G dan M

```
[15] #Import library
     from sklearn.linear_model import LinearRegression

     x = data[["G", "M"]]        #data feature
     y = data["Y"].values        #data label

     #Membuat objek model
     regressor = LinearRegression()
     regressor.fit(x, y)       #Model fitting
     y_predict = regressor.predict(x)

     #Plot Data
     fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
     mapbar_3 = ax.scatter(data["G"], data["Y"], s = 12**(-9)*data["M"], c = data["M"], cmap = "inferno")
                                                  #Nilai dari M direpresentasikan dengan ukuran
                                                  #dan warna dari scatter plot
     ax.plot(data["G"], y_predict, color="red")
     ax.set_title("Y terhadap Belanja Pemerintah (G) dan Jumlah Uang Beredar (M)")
     ax.set_xlabel("Belanja Pemerintah (G) dan Jumlah Uang Beredar (M)")
     ax.set_ylabel("Y")
     fig.colorbar(mapbar_3)
     plt.show()

     #Parameter Regresi
     print("Slope:", regressor.coef_)
     print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.12 Program Regresi Y terhadap G dan M

(Sumber: Google Colab)



Jadi, persamaan regresinya

$$Y = 1653884933.0614 + 5.8943G - 0.0689M$$

Gambar 1.13 Visualisasi Regresi Y terhadap G

(Sumber: Google Colab)

GDP(Y) **terhadap Belanja Pemerintah**(G) **dan Jumlah Uang yang Beredar**(M)

Slope(G) : 5,89427576

Slope(M): -0,06885832

Intercept : 1.653.884.933,0614014

Sehingga didapatkan model regresi linearnya adalah:

$$\boldsymbol{Y(G, M)} = 1.653.884.933,0614014 + (5,89427576)\boldsymbol{G} + (-0,06885832)\boldsymbol{M}$$

Interpretasi Diagram Pencar:

a) Berdasarkan hasil *plotting*, diagram pencar memiliki kecenderungan naik/hubungan data yang berbanding lurus, maka gradien secara umum cenderung bernilai positif (> 0).

b) Bentuk diagram pencar sangat dekat dengan garis hasil regresi, sehingga diagram pencar bisa dihampiri dengan **"garis lurus"**.

c) Persebaran data cukup rapat, tidak ada data yang terletak terlalu jauh dari garis hasil regresi dan berjarak terlalu jauh satu dengan yang lainnya.

- Kedua, menggunakan *Data Analysis Toolpak* dari Microsoft Excel dan didapatkan hasil seperti berikut:

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,999282409
R Square	0,998565332
Adjusted R Square	0,998514993
Standard Error	22311246674
Observations	60

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	1,97491E+25	9,87456E+24	19836,7281	9,2771E-82
Residual	57	2,83741E+22	4,97792E+20		
Total	59	1,97775E+25			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	1653884933	5105032594	0,323971474	0,747145433	-8568766506	1,19E+10	-8,569E+09	1,188E+10
G	5,894275757	0,165265524	35,66548923	1,12981E-40	5,563337255	6,225214	5,56333725	6,2252143
M	-0,06885832	0,02644154	-2,60417194	0,011723349	-0,12180659	-0,01591	-0,1218066	-0,01591

Gambar 1.14 Data Analysis Toolpak Regresi Y terhadap G dan M

(Sumber: Microsoft Excel)

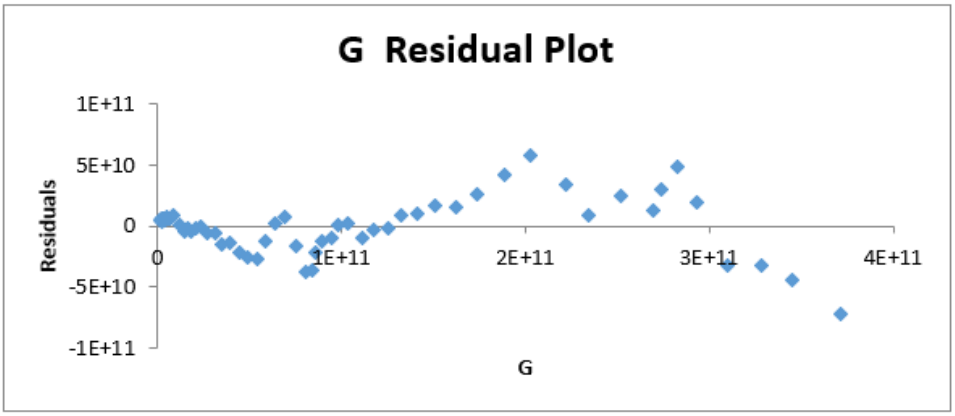
Interpretasi koefisien-koefisien model yang dihasilkan sebagai berikut:

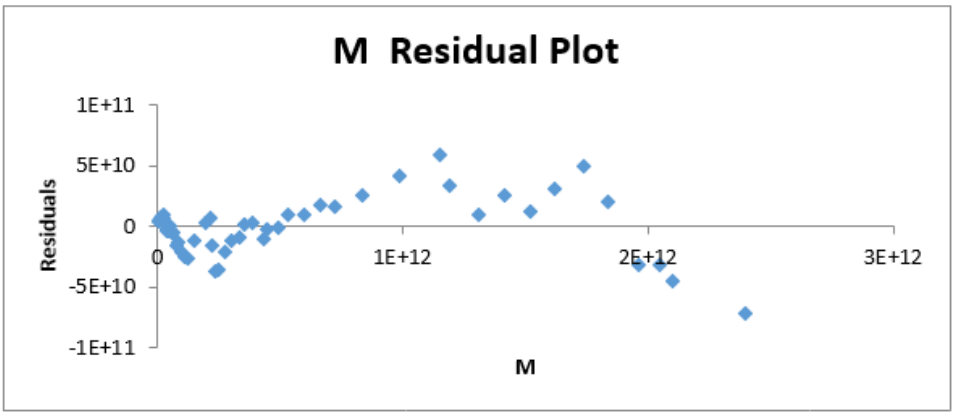
a) *Intercept*: Diperkirakan bahwa jika belanja pemerintah(G) dan jumlah uang yang beredar(M) negara Australia sama dengan nol, maka nilai GDP(Y) adalah 1.653.884.933 AUD.
b) *Slope*(G): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan belanja pemerintah (G) negara Australia 1 AUD akan menaikkan 5,894275757 AUD GDP(Y).
c) *Slope*(M): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan jumlah uang yang beredar(M) negara Australia 1 AUD akan menaikkan -0,06885832 AUD GDP(Y).

Kecocokan model antara lain dapat dicermati berdasarkan hal-hal berikut:

a) *Multiple R* model 0,999282409, nilai tersebut mendekati angka 1, dapat disimpulkan data investasi(I) terhadap GDP(Y) dan suku bunga(r) memiliki hubungan linear positif yang kuat dan hubungan linearnya sangat dekat.
b) *R Square* (sebagai ukuran *goodness of fit*) model 0,998565332, sangat dekat dengan angka 1 yang menandakan modelnya sangat baik mewakili data.
c) *Intercept* memiliki *p-value* senilai 0,747145433, menandakan bahwa secara statistik dapat dianggap sama dengan nol untuk α = 0,05 (*p-value* > α).
d) *Slope*(G) memiliki *p-value* senilai 1,12981E-40 yang dianggap signifikan untuk α = 0,05 (*p-value* < α).
e) *Slope*(M) memiliki *p-value* senilai 0,01172349 yang dianggap signifikan untuk α = 0,05 (*p-value* < α).
f) Nilai-nilai taksiran Y yang diperoleh akan disimpan sebagai peubah baru Y_{taksir} .

Kami juga mendapatkan *residual plot* seperti gambar di bawah ini:





Gambar 1.15 Residual Plot G dan M

(Sumber: Microsoft Excel)

Terlihat bahwa sebagian besar titiknya berdistribusi di sekitar garis horizontal. Dapat diartikan bahwa selisih dengan garis linear kecil. Oleh karena itu, model dapat dikatakan cocok.

d. Regresi Suku Bunga(r) terhadap Belanja Pemerintah(G) dan Jumlah Uang yang Beredar(M) **:**

Akan dibuat regresi dengan suku bunga(r) sebagai peubah respon, belanja pemerintah(G) dan jumlah uang yang beredar(M) Australia masing-masing sebagai peubah prediktor. Pada proses estimasi parameter regresi linear kali ini, kami menggunakan beberapa pendekatan.

- Pertama, menggunakan library *scikit-learn* terkait *Linear Regression* didapatkan hasil sebagai berikut:

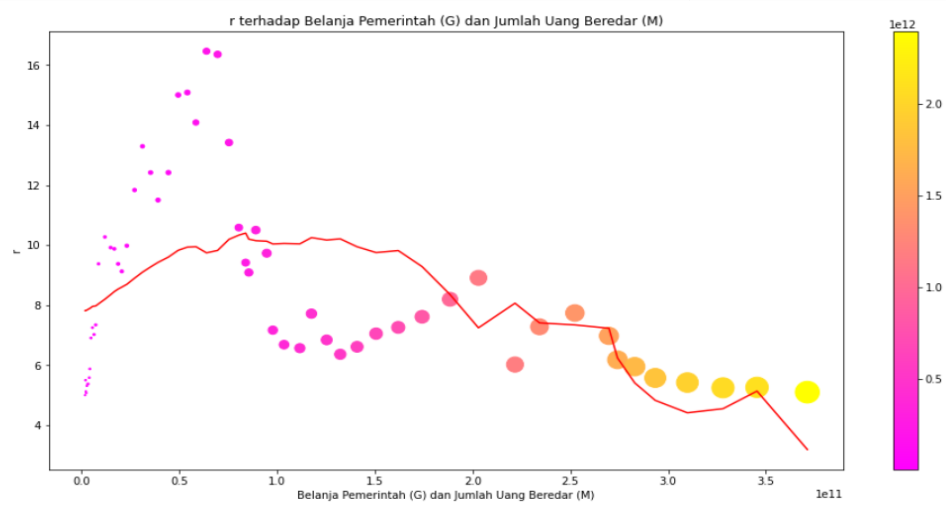
d.) Regresi r terhadap G dan M

```
[16] #Import library
     from sklearn.linear_model import LinearRegression

     x = data[["G", "M"]]        #data feature
     y = data["r"].values        #data label

     #Membuat objek model
     regressor = LinearRegression()
     regressor.fit(x, y)       #Model fitting
     r_predict = regressor.predict(x)

     #Plot Data
     fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
     mapbar_4 = ax.scatter(data["G"], data["r"], s = 12**(-9)*data["M"], c = data["M"], cmap = "spring")
                                                #Nilai dari M direpresentasikan dengan ukuran
                                                #dan warna dari scatter plot
     ax.plot(data["G"], r_predict, color="red")
     ax.set_title("r terhadap Belanja Pemerintah (G) dan Jumlah Uang Beredar (M)")
     ax.set_xlabel("Belanja Pemerintah (G) dan Jumlah Uang Beredar (M)")
     ax.set_ylabel("r")
     fig.colorbar(mapbar_4)
     plt.show()

     #Parameter Regresi
     print("Slope:", regressor.coef_)
     print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.16 Program Regresi r terhadap G dan M

(Sumber: Google Colab)

[16]




```
Slope: [ 6.89025954e-11 -1.26012542e-11]
Intercept: 7.783378586878131
```

Jadi, persamaan regresinya

$$r = 7.7833 + (6.8903 \text{ x } 10^{-11})G - (1.2601 \text{ x } 10^{-11})M$$

Gambar 1.17 Visualisasi Regresi r terhadap G & M

(Sumber: Google Colab)

Suku Bunga(r) **terhadap Belanja Pemerintah**(G) **dan Jumlah Uang yang Beredar**(M)

Slope(G) : 6,8903E-11

Slope(M) : -1,2601E-11

Intercept : 7,783378586878131

Sehingga didapatkan model regresi linearnya adalah:

$$\boldsymbol{r}\,(\,\boldsymbol{G}, \boldsymbol{M}\,) = 7{,}783378586878131 + (6{,}8903\text{E-}11)\boldsymbol{G} - (1{,}2601\text{E-}11)\boldsymbol{M}$$

Interpretasi Diagram Pencar:

a) Berdasarkan hasil *plotting*, diagram pencar memiliki kecenderungan turun/hubungan data yang berbanding terbalik, maka gradien secara umum cenderung bernilai negatif (< 0).

b) Bentuk diagram pencar tidak terlalu dekat dengan garis hasil regresi, namun melihat trend data, diagram pencar masih bisa dihampiri dengan **"garis lurus"**.

c) Persebaran data cukup renggang di awal dan mulai merapat seiring berjalannya waktu, tidak ada data yang terletak terlalu jauh dari garis hasil regresi dan berjarak terlalu jauh satu dengan yang lainnya.

- Kedua, menggunakan *Data Analysis Toolpak* dari Microsoft Excel dan didapatkan hasil seperti berikut:

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,537998
R Square	0,2894418
Adjusted R Square	0,26451
Standard Error	2,6555416
Observations	60

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	163,7354517	81,86773	11,6093126	5,89644E-05
Residual	57	401,9583702	7,051901		
Total	59	565,6938219			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	7,7833786	0,607614028	12,80974	2,02564E-18	6,566652483	9,0001047	6,56665248	9,00010469
G	6,89E-11	1,96703E-11	3,50287	0,00090262	2,95134E-11	1,083E-10	2,9513E-11	1,0829E-10
M	-1,26E-11	3,14714E-12	-4,00403	0,000182165	-1,8903E-11	-6,3E-12	-1,89E-11	-6,299E-12

Gambar 1.18 Data Analysis Toolpak Regresi Y terhadap G dan M

(Sumber: Microsoft Excel)

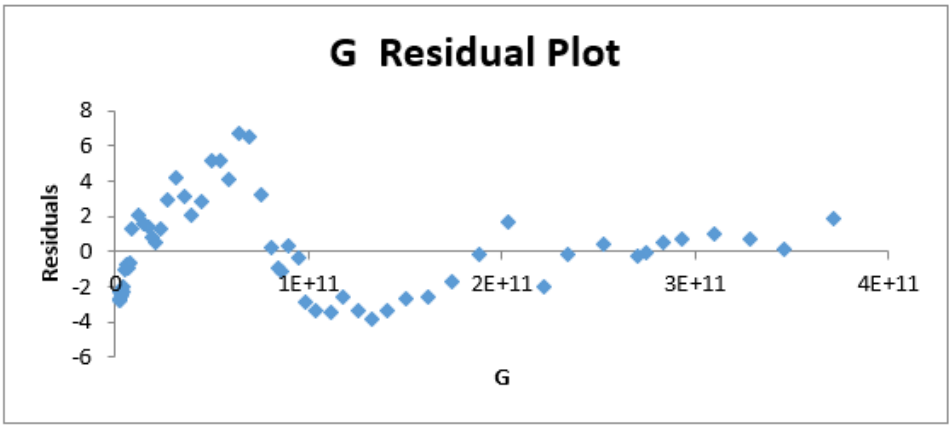
Interpretasi koefisien-koefisien model yang dihasilkan sebagai berikut:

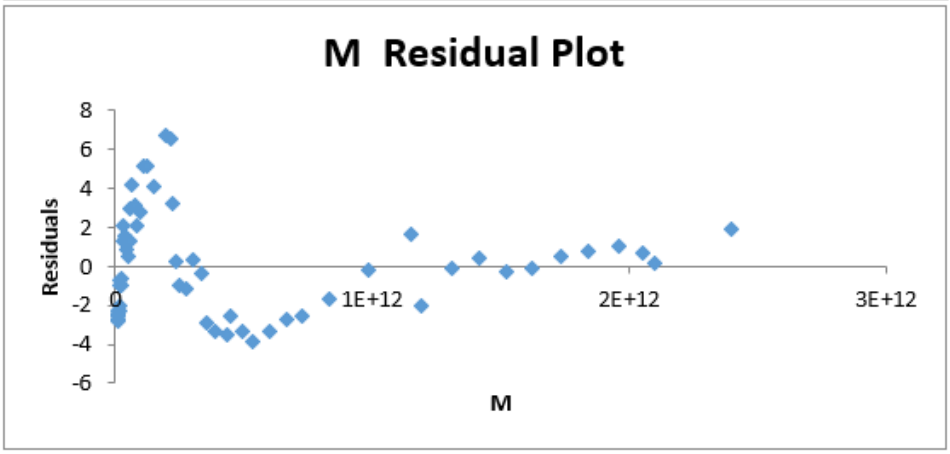
a) *Intercept*: Diperkirakan bahwa jika belanja pemerintah(G) dan jumlah uang yang beredar(M) negara Australia sama dengan nol, maka nilai suku bunga(r) adalah 7,7833786%.
b) *Slope*(G) : Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan belanja pemerintah(G) negara Australia 1 AUD akan menaikkan 6.89E-11% suku bunga(r).
c) *Slope*(M) : Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan jumlah uang yang beredar(M) negara Australia 1 AUD akan menaikkan -1.26E-11% suku bunga(r).

Kecocokan model antara lain dapat dicermati berdasarkan hal-hal berikut:

a) *Multiple R* model 0,537998, nilai tersebut tidak terlalu dekat dari angka 1, dapat disimpulkan data belanja pemerintah(G) dan jumlah uang yang beredar(M) memiliki hubungan linear positif yang tidak terlalu kuat dan hubungan linearnya yang tidak terlalu dekat.
b) *R Square* (sebagai ukuran *goodness of fit*) model 0,2894418, tidak terlalu dekat dengan angka 1 yang menandakan modelnya lumayan baik mewakili data.
c) *Intercept* memiliki *p-value* senilai 2,0256E-18, menandakan bahwa secara statistik dapat dianggap signifikan untuk $\boldsymbol{\alpha}$ = 0,05 (*p-value* < $\boldsymbol{\alpha}$).
d) *Slope*(G) memiliki *p-value* senilai 0,00090262 yang dianggap signifikan untuk $\boldsymbol{\alpha}$ = 0,05 (*p-value* < $\boldsymbol{\alpha}$).
e) *Slope*(M) memiliki *p-value* senilai 0,000182165 yang dianggap signifikan untuk $\boldsymbol{\alpha}$ = 0,05 (*p-value* < $\boldsymbol{\alpha}$).
f) Nilai-nilai taksiran *r* yang diperoleh akan disimpan sebagai peubah baru r_{taksir} .

Kami juga mendapatkan *residual plot* seperti gambar di bawah ini:





Gambar 1.19 Residual Plot G dan M

(Sumber: Microsoft Excel)

Terlihat bahwa sebagian besar titiknya berdistribusi di sekitar garis horizontal, tetapi terdapat sedikit fluktuasi. Dapat diartikan bahwa selisih dengan garis linear lumayan kecil. Oleh karena itu, model dapat dikatakan cocok.

e. Regresi Belanja Rumah Tangga (C) terhadap $\text{GDP}_{\text{taksir}}$ (Y_{taksir}) :

Akan dibuat regresi dengan belanja rumah tangga (C) sebagai peubah respon dan $\text{GDP}_{\text{taksir}}$ (Y_{taksir}) Australia sebagai peubah prediktor. Pada proses estimasi parameter regresi linear kali ini, kami menggunakan beberapa pendekatan.

- Pertama, menggunakan library *scikit-learn* terkait *Linear Regression* didapatkan hasil sebagai berikut:

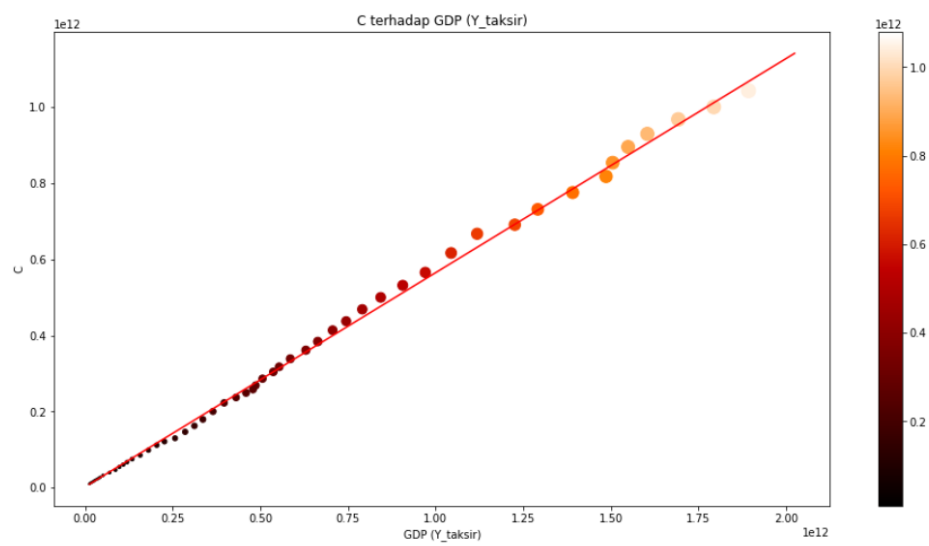
e.) Regresi C terhadap Y_{taksir}

```
[18] #Import library
     from sklearn.linear_model import LinearRegression

     x = data_new["Y_taksir"].values #data feature
     y = data_new["C"].values        #data label

     x = x.reshape(-1, 1)          #1D --> 2D

     #Membuat objek model
     regressor = LinearRegression()
     regressor.fit(x, y)           #Model fitting

     #Plot Data
     fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
     mapbar_5 = ax.scatter(data_new["Y_taksir"], data_new["C"], s = 10**(-9.8)*data_new["C"], c=data_new["C"],
                cmap = "gist_heat")
     ax.plot(data_new["Y_taksir"], regressor.predict(x), color="red")
     ax.set_title("C terhadap GDP (Y_taksir)")
     ax.set_xlabel("GDP (Y_taksir)")
     ax.set_ylabel("C")
     fig.colorbar(mapbar_5)
     plt.show()

     #Parameter Regresi
     print("Slope:", regressor.coef_)
     print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.20 Program Regresi C terhadap Y_{taksir}

(Sumber: Google Colab)

[18]




```
Slope: [0.56229454]
Intercept: 2191585632.671753
```

Jadi, persamaan regresinya

$$C = 2191585632.6718 + 0.5623Y_{taksir}$$

Gambar 1.21 Visualisasi Regresi C terhadap GDP (Y_{taksir})

(Sumber: Google Colab)

Belanja Rumah Tangga(C) **terhadap GDP**$_{\textbf{taksir}}$(Y_{taksir})

Slope(Y_{taksir}) : 0,56229454

Intercept : 2.191.585.632,671753

Sehingga didapatkan model regresi linearnya adalah:

$$\boldsymbol{C}\ (\ \boldsymbol{Y_{taksir}}\ ) = 2.191.585.632,671753 + (0,56229454)\boldsymbol{Y_{taksir}}$$

Interpretasi Diagram Pencar:

a) Berdasarkan hasil *plotting*, diagram pencar memiliki kecenderungan turun/hubungan data yang berbanding lurus, maka gradien secara umum cenderung bernilai positif (> 0).

b) Bentuk diagram pencar sangat dekat dengan garis hasil regresi, sehingga diagram pencar bisa dihampiri dengan **"garis lurus"**.

c) Persebaran data cukup rapat, tidak ada data yang terletak terlalu jauh dari garis hasil regresi dan berjarak terlalu jauh satu dengan yang lainnya.

- Kedua, menggunakan *Data Analysis Toolpak* dari Microsoft Excel dan didapatkan hasil seperti berikut:

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,99902974
R Square	0,99806043
Adjusted R Square	0,99802699
Standard Error	1,4464E+10
Observations	60

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	6,24418E+24	6,24418E+24	29845,48915	2,30271E-80
Residual	58	1,21346E+22	2,09217E+20		
Total	59	6,25631E+24			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	2191585633	2610705913	0,839460937	0,404657582	-3034310040	7417481305	-3034310040	7417481305
Y_taksir	0,56229454	0,003254802	172,7584706	2,30271E-80	0,555779342	0,56880973	0,555779342	0,568809728

Gambar 1.22 Data Analysis Toolpak Regresi C terhadap $\mathbf{Y_{taksir}}$

(Sumber: Microsoft Excel)

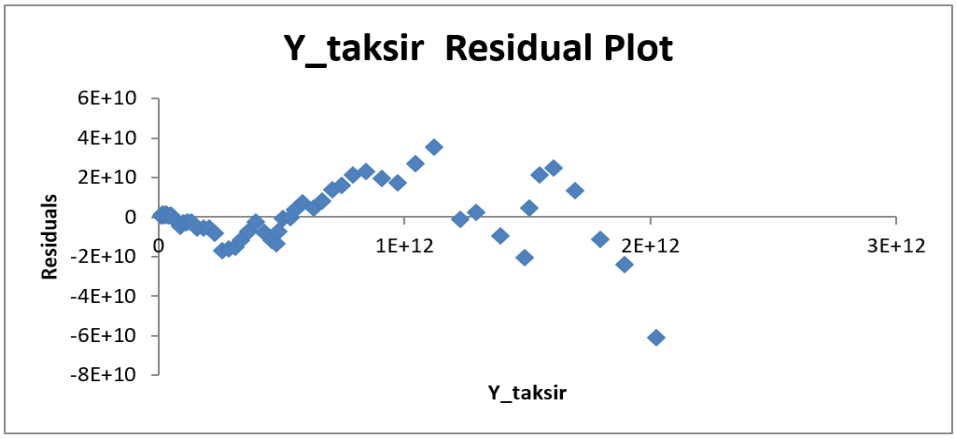
Interpretasi koefisien-koefisien model yang dihasilkan sebagai berikut:

a) *Intercept*: Diperkirakan bahwa jika GDP_{taksir}(Y_{taksir}) negara Australia sama dengan nol, maka nilai konsumsi rumah tangganya (C) adalah 2.191.585.633 AUD.
b) *Slope*: Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan GDP_{taksir}(Y_{taksir}) negara Australia sejumlah 1 AUD akan menaikkan 0,56229454 AUD belanja rumah tangga(C).

Kecocokan model antara lain dapat dicermati berdasarkan hal-hal berikut:

a) *Multiple R* model 0,99902974, nilai mendekati angka 1, dapat disimpulkan bahwa data GDP_{taksir}(Y_{taksir}) dan belanja rumah tangga (C) memiliki hubungan linear positif yang kuat dan hubungan linearnya sangat dekat.
b) *R Square* (sebagai ukuran *goodness of fit*) model 0,99806043, sangat dekat dengan angka 1 yang menandakan modelnya sangat baik mewakili data.
c) *Intercept* memiliki *p-value* senilai 0,404657582, menandakan bahwa secara statistik dapat dianggap sama dengan nol untuk α = 0,05 (*p-value* > α).
d) *Slope* memiliki *p-value* senilai 2,30271E-80 yang dianggap signifikan untuk α = 0,05 (*p-value* < α).

Kami juga mendapatkan *residual plot* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1.23 Plot Residual Y_{taksir}

(Sumber: Microsoft Excel)

Terlihat bahwa sebagian besar titiknya berdistribusi di sekitar garis horizontal. Dapat diartikan bahwa selisih dengan garis linear kecil. Oleh karena itu, model dapat dikatakan cocok.

f. Regresi Investasi(I) terhadap GDP_{taksir}(Y_{taksir}) dan Suku $Bunga_{taksir}$ (r_{taksir}) :

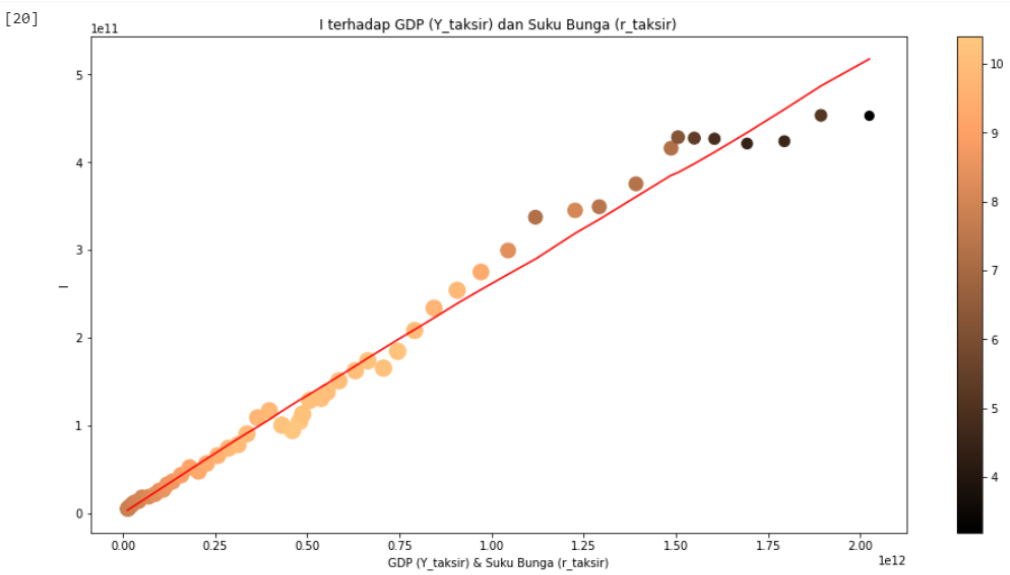
Akan dibuat regresi dengan GDP_{taksir}(Y_{taksir}) dan suku $bunga_{taksir}$ (r_{taksir}) Australia masing-masing sebagai peubah prediktor, dan investasi(I) sebagai peubah respon. Pada proses estimasi parameter regresi linear kali ini, kami menggunakan beberapa pendekatan.

- Pertama, menggunakan library *scikit-learn* terkait *Linear Regression* didapatkan hasil sebagai berikut:

```
[20] #Import library
     from sklearn.linear_model import LinearRegression

     x = data_new[["Y_taksir", "r_taksir"]]  #data feature
     y = data_new["I"].values                #data label

     #Membuat objek model
     regressor = LinearRegression()
     regressor.fit(x, y)                  #Model fitting

     #Plot Data
     fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
     mapbar_6 = ax.scatter(data_new["Y_taksir"], data_new["I"], s = 20*data_new["r_taksir"], c = data_new["r_taksir"],
                           cmap = "copper")
                                                                  #Nilai dari r direpresentasikan dengan ukuran
                                                                  #dan warna dari scatter plot
     ax.plot(data_new["Y_taksir"], regressor.predict(x), color="red")
     ax.set_title("I terhadap GDP (Y_taksir) dan Suku Bunga (r_taksir)")
     ax.set_xlabel("GDP (Y_taksir) & Suku Bunga (r_taksir)")
     ax.set_ylabel("I")
     fig.colorbar(mapbar_6)
     plt.show()

     #Parameter Regresi
     print("Slope:", regressor.coef_)
     print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.24 Program Regresi I terhadap GDP (Y_{taksir}) dan Suku Bunga (r_{taksir})

(Sumber: Google Colab)




```
Slope: [2.59291961e-01 1.72323548e+09]
Intercept: -12782985634.848114
```

Jadi, persamaan regresinya

$$I = -12782985634.8481 + 0.2593Y_{taksir} + (1.7232 \text{ x } 10^9)r_{taksir}$$

Gambar 1.25 Visualisasi Regresi I terhadap Y_{taksir} dan r_{taksir}

(Sumber: Google Colab)

Investasi(I) **terhadap GDP**$_{\textbf{taksir}}$(Y_{taksir}) **dan Suku Bunga**$_{\textbf{taksir}}$ (r_{taksir})

Slope(Y_{taksir}) : 2,59291961E-01

Slope(r_{taksir}) : 1,72323548E+09

Intercept : -12782985634,848114

Sehingga didapatkan model regresi linearnya adalah:

$$\boldsymbol{I}\,(\,\boldsymbol{Y_{taksir}}, \boldsymbol{r_{taksir}}\,) = -12782985634{,}848114 + (2{,}59291961\text{E-}01)\boldsymbol{Y_{taksir}} + (1{,}72323548\text{E+}09)\boldsymbol{r_{taksir}}$$

Interpretasi Diagram Pencar:

a) Berdasarkan hasil *plotting*, diagram pencar memiliki kecenderungan turun/hubungan data yang berbanding lurus, maka gradien secara umum cenderung bernilai positif (> 0).

b) Bentuk diagram pencar sangat dekat dengan garis hasil regresi, sehingga diagram pencar bisa dihampiri dengan **"garis lurus"**.

c) Persebaran data sangat rapat di awal, tetapi sedikit renggang di akhir persebaran data, tidak ada data yang terletak terlalu jauh dari garis hasil regresi dan berjarak terlalu jauh satu dengan yang lainnya.

- Kedua, menggunakan *Data Analysis Toolpak* dari Microsoft Excel dan didapatkan hasil seperti berikut:

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,9928014
R Square	0,9856547
Adjusted R Square	0,9851513
Standard Error	1,822E+10
Observations	60

ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	1,30055E+24	6,50274E+23	1958,20702	2,9259E-53
Residual	57	1,89284E+22	3,32076E+20		
Total	59	1,31948E+24			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	-1,28E+10	16136676656	-0,79216966	0,431546355	-4,5096E+10	1,953E+10	-4,51E+10	19530151997
Y_taksir	0,259292	0,004892349	52,99948228	3,44041E-50	0,2494952	0,2690887	0,2494952	0,269088721
r_taksir	1,723E+09	1699103837	1,01420257	0,31477195	-1679161267	5,126E+09	-1,679E+09	5125632223

Gambar 1.26 Data Analysis Toolpak Regresi I terhadap Y_{taksir} dan r_{taksir}

(Sumber: Microsoft Excel)

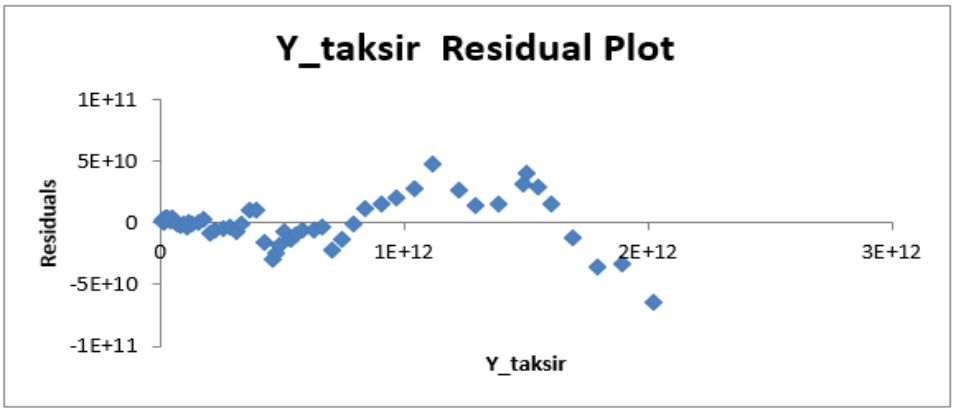
Interpretasi koefisien-koefisien model yang dihasilkan sebagai berikut:

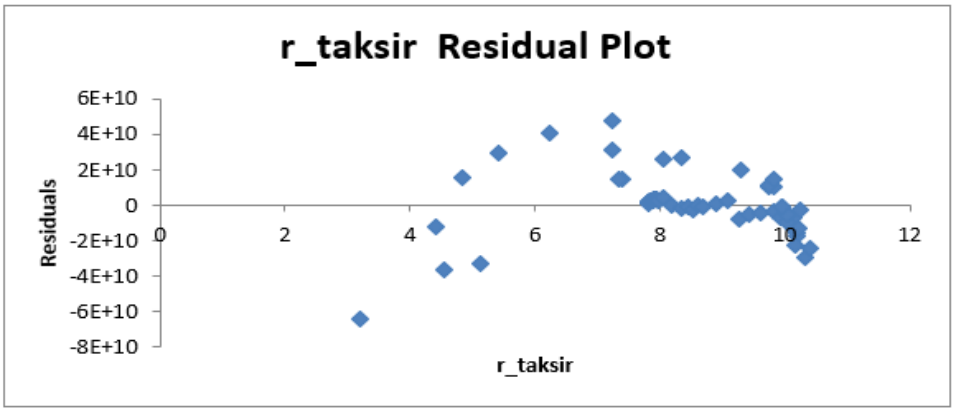
a) *Intercept*: Diperkirakan bahwa jika GDP_{taksir}(Y_{taksir}) dan suku bunga (r) negara Australia sama dengan nol, maka nilai investasi(I) adalah -1,28E+10 AUD.
b) *Slope*(Y_{taksir}): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan GDP_{taksir} (Y_{taksir})negara Australia 1 AUD akan menaikkan 0,259292 AUD investasi(I).
c) *Slope*(r_{taksir}): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan suku $bunga_{taksir}$ (r_{taksir}) negara Australia 1% akan menaikkan 1,723E+09 AUD investasi(I).

Kecocokan model antara lain dapat dicermati berdasarkan hal-hal berikut:

a) *Multiple R* model 0,9928014, nilai mendekati angka 1, dapat disimpulkan bahwa data investasi(I) terhadap GDP_{taksir}(Y_{taksir}) dan suku bunga(r) memiliki hubungan linear positif yang kuat dan hubungan linearnya sangat dekat.
b) *R Square* (sebagai ukuran *goodness of fit*) model 0,9856547, sangat dekat dengan angka 1 yang menandakan modelnya sangat baik mewakili data.
c) *Intercept* memiliki *p-value* senilai 0,431546355, menandakan bahwa secara statistik dapat dianggap sama dengan nol untuk α = 0,05 (*p-value* > α).
d) *Slope*(Y_{taksir}) memiliki *p-value* senilai 3,44041E-50 yang dianggap signifikan untuk α = 0,05 (*p-value* < α).
e) *Slope*(r) memiliki *p-value* senilai 0,31477195 yang dianggap tidak begitu berpengaruh untuk α = 0,05 (*p-value* > α).

Kami juga mendapatkan *residual plot* seperti gambar di bawah ini:





Gambar 1.27 Residual Plot Y_{taksir} dan r_taksir

(Sumber: Microsoft Excel)

Terlihat bahwa sebagian besar titiknya berdistribusi di sekitar garis horizontal. Dapat diartikan bahwa selisih dengan garis linear kecil. Oleh karena itu, model dapat dikatakan cocok.

Dari beberapa hasil regresi di atas, kita peroleh nilai $c_1 = 0,56229454$dan nilai $i_1 = 0,259291961$. Sehingga, sekarang kita bisa memperkirakan efek multiplier dari himbauan yang kita ambil, sebagai berikut

$$Y = C + I + G + NX$$

$$Y = (c_0 + c_1 Y) + (i_0 + i_1 Y + i_2 r) + G + (X - IM)$$

$$Y(1 - c_1 - i_1) = c_0 + i_0 + i_2 r + G + (X - IM)$$

$$Y = \frac{1}{(1 - c_1 - i_1)}[c_0 + i_0 + i_2 r + G + (X - IM)]$$

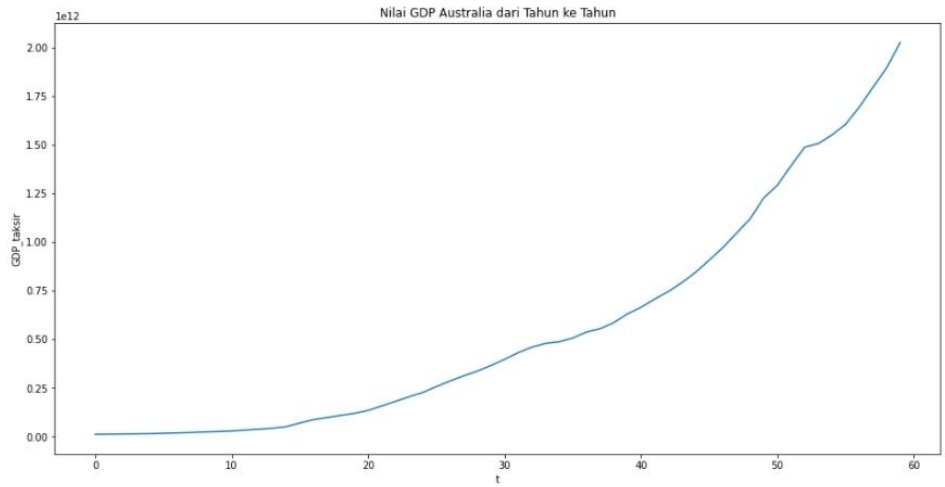
Jadi, multipliernya adalah

$$\frac{1}{(1 - c_1 - i_1)} = \frac{1}{1 - (0{,}56229454) - (0{,}259291961)} = \mathbf{5{,}6049}$$

1.7. Prediksi Efektifitas

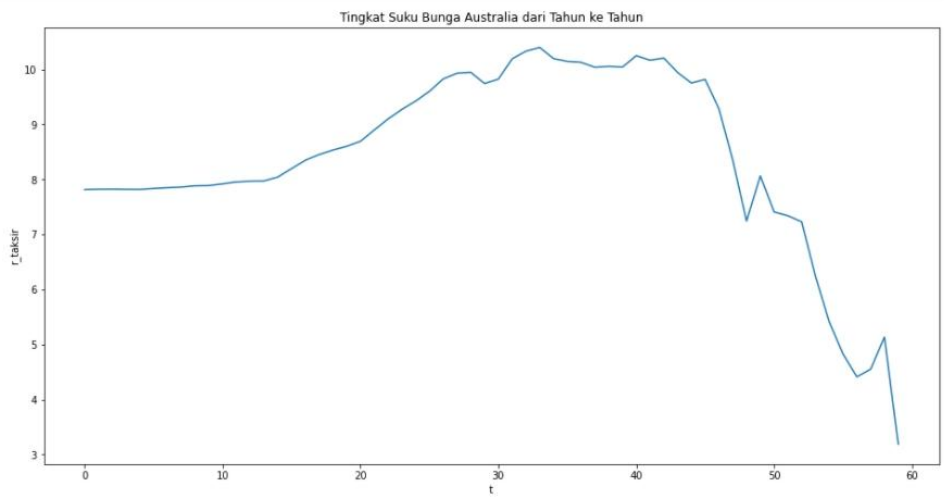
Plot Y_taksir terhadap t

```
[27] fig, ax = plt.subplots(figsize = (16, 8))
     ax.plot([i for i in range(len(data_new))], data_new["Y_taksir"])
     ax.set_xlabel("t")
     ax.set_ylabel("GDP_taksir")
     ax.set_title("Nilai GDP Australia dari Tahun ke Tahun")
     plt.show()
```



Plot r_taksir terhadap t

```
[26] fig, ax = plt.subplots(figsize = (16, 8))
     ax.plot([i for i in range(len(data_new))], data_new["r_taksir"])
     ax.set_xlabel("t")
     ax.set_ylabel("r_taksir")
     ax.set_title("Tingkat Suku Bunga Australia dari Tahun ke Tahun")
     plt.show()
```



Gambar 1.28 Program dan Visualisasi Y_taksir terhadap t & r_taksir terhadap t

(Sumber: Google Colab)

Di atas merupakan grafik GDP$_{\text{taksir}}$ (Y_{taksir}) terhadap waktu (t) dan grafik tingkat suku bunga$_{\text{taksir}}$ (r_{taksir}) terhadap waktu (t). Pada grafik pertama, terlihat bahwa GDP$_{\text{taksir}}$ (Y_{taksir}) terus meningkat dari tahun ke tahun dan pada grafik kedua, terlihat juga bahwa tingkat suku bunga$_{\text{taksir}}$ (r_{taksir}) cenderung menurun dari tahun ke tahun. Dari kedua grafik tersebut, jika GDP taksir (Y_{taksir}) naik, maka tingkat suku bunga$_{\text{taksir}}$ (r_{taksir}) turun.

Himbauan yang kami berikan yaitu untuk membuat tingkat suku bunga (r) rendah dan menjaganya tetap stabil sesuai dengan keadaan negara agar tidak terjadi inflasi. Efeknya adalah masyarakat akan cenderung lebih ingin untuk meminjam uang. Tentunya nilai r perlu dijaga di level yang tidak terlalu rendah, agar masyarakat masih mau untuk berinvestasi dan dengan begitu, investasi (I) akan meningkat dan melalui keuntungan yang didapat dari hasil investasi, maka masyarakat juga akan lebih cenderung untuk memakai uangnya untuk belanja dan membuat konsumsi rumah tangga (C) naik juga. Dengan naiknya I dan C, maka GDP (Y) juga akan mengalami kenaikan. Dengan naiknya Y, jumlah uang

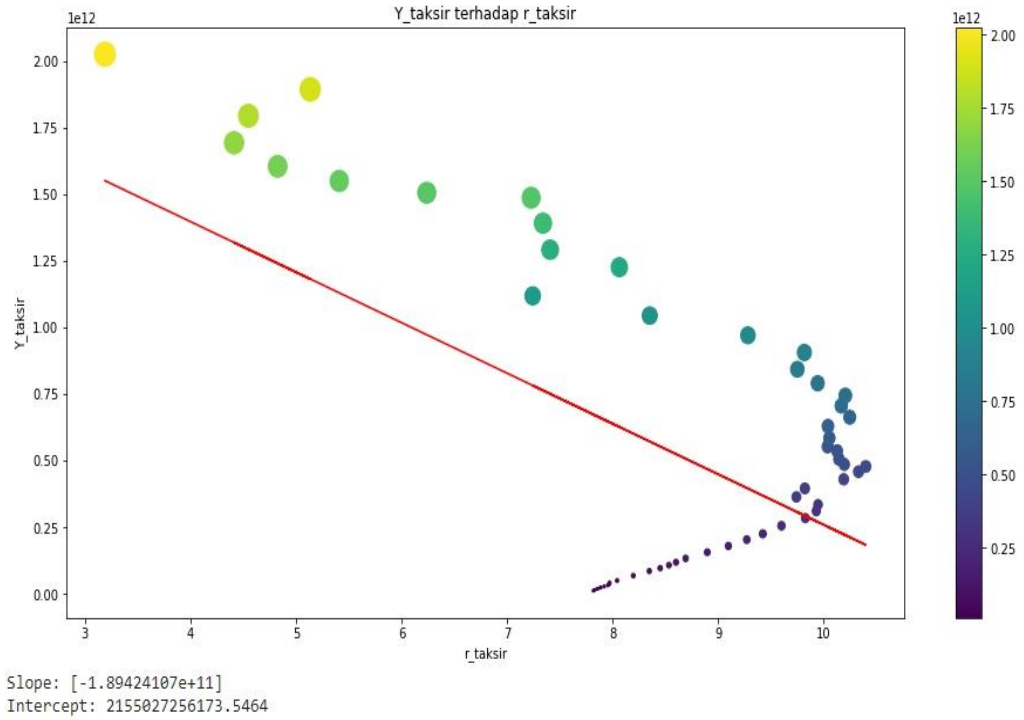
- Regresi Y_{taksir} terhadap r_{taksir}

```
[22] #Import library
     from sklearn.linear_model import LinearRegression

     x = data_new["r_taksir"].values #data feature
     y = data_new["Y_taksir"].values        #data label

     x = x.reshape(-1, 1)          #1D --> 2D

     #Membuat objek model
     regressor = LinearRegression()
     regressor.fit(x, y)           #Model fitting

     #Plot Data
     fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
     mapbar_7 = ax.scatter(data_new["r_taksir"], data_new["Y_taksir"], s = 10**(-9.8)*data_new["Y_taksir"],
                           c=data_new["Y_taksir"], cmap = "viridis")
     ax.plot(data_new["r_taksir"], regressor.predict(x), color="red")
     ax.set_title("Y_taksir terhadap r_taksir")
     ax.set_xlabel("r_taksir")
     ax.set_ylabel("Y_taksir")
     fig.colorbar(mapbar_7)
     plt.show()

     #Parameter Regresi
     print("Slope:", regressor.coef_)
     print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.29 Program Regresi Y_taksir terhadap r_taksir

(Sumber: Google Colab)

yang beredar ($\bar{M}$) pun meningkat. Keadaan ini pun tetap harus dijaga kestabilannya agar tidak terjadi inflasi.



Jadi, persamaan regresinya

$$Y_{taksir} = 2155027256173.5464 - (1,8942 \text{ x } 10^{11})r_{taksir}$$

Gambar 1.30 Visualisasi Regresi Y_taksir terhadap r_taksir

(Sumber: Google Colab)

GDP$_{\text{taksir}}$(Y_{taksir}) **terhadap Suku Bunga$_{\text{taksir}}$** (r_{taksir})

Slope(r_{taksir}) : -1,8942E+11

Intercept : 2155027256173,5464

Sehingga didapatkan model regresi linearnya adalah:

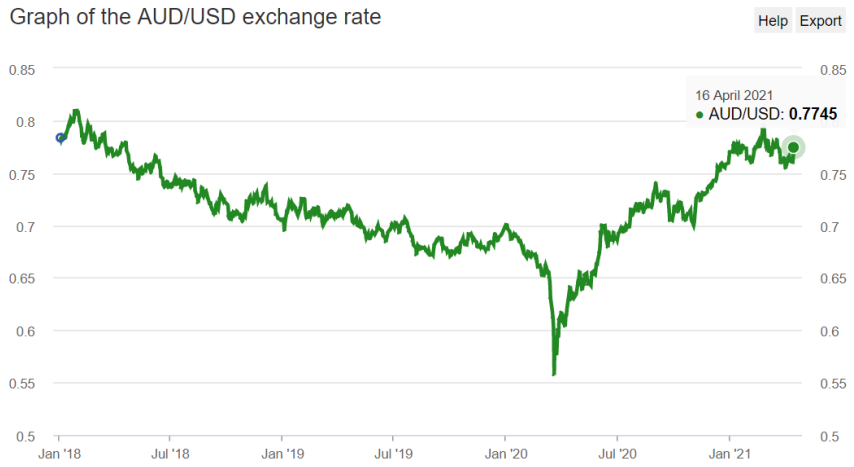
$\boldsymbol{Y_{taksir}(r_{taksir})}$ = 2155027256173,5464 - (1,8942E+11)$\boldsymbol{r_{taksir}}$

Berdasarkan persamaan regresi yang didapat, jika tingkat suku bunga (r) mengalami penurunan sebanyak satu persen, maka GDP (Y) akan naik sebanyak 1,8942E+11 atau sebesar 8,7897%. Maka, berdasarkan himbauan yang diberikan, prediksi efektivitas himbauan tersebut adalah sebesar 8,7897%. Berdasarkan pendapat ahli juga, salah satu hal yang dilakukan dalam menghadapi keadaan seperti ini adalah dengan stimulus fiskal yang dapat meningkatkan GDP (Y) Australia.

1.8 Analisis Lanjut

a) Analisis Sisi Luar Negeri

Untuk penurunan suku bunga dari pemerintah dampaknya pada ekonomi terbuka, akan banyak investor luar negeri yang membeli uang australia, sehingga nilai mata uang australia akan naik. Kemudian karena mata uang naik sehingga ekspor akan lebih bernilai mahal, dibanding harga impornya.



Gambar 1.31 Grafik Nilai Tukar Riil AUD/USD

(Sumber: Reserve Bank of Australia)

Jika ditinjau dari sisi pihak ke-3 yakni sektor impor, dapat diberikan kesimpulan bahwa dengan mengurangi impor maka tabungan pemerintah tidak akan keluar banyak, sehingga dapat dialokasikan kepada kebijakan-kebijakan tanpa harus menambah peredaran uang yang bertujuan untuk mengantisipasi inflasi. Selanjutnya ketika ditinjau pada nilai tukar nominal secara *indirect quotation*, australia berada pada posisi 0,7 atau sedang terjadi apresiasi sehingga keputusan yang tepat pada kondisi tersebut adalah mengurangi impor dan perbanyak ekspor.

b) Hubungan Konsumsi Rumah Tangga(C), GDP(Y) dan Suku Bunga(r)

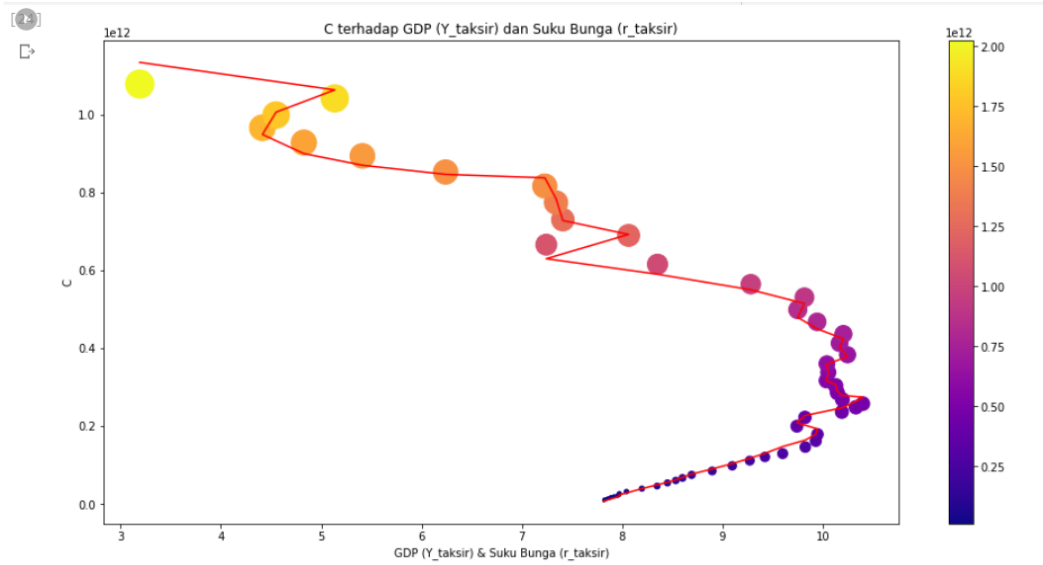
Setelah melalui berbagai analisis panjang di atas, mungkin kita bertanya-tanya, apakah tidak ada keterkaitan antara tingkat suku bunga dengan minat masyarakat dalam mengkonsumsi suatu barang yang pada akhirnya akan

berdampak pada peningkatan/penurunan GDP. Faktanya, data dari *MarketWatch* menunjukkan bahwa pemotongan *interest rates* di Australia selama masa pandemi meningkatkan konsumsi rumah tangga hingga 7,9% yang merupakan peningkatan **"tertinggi"** dalam 60 tahun terakhir dan mendorong pertumbuhan ekonomi sebesar 3,3% . Mari kita visualisasikan.

```
#Import library
from sklearn.linear_model import LinearRegression

x = data_new[["Y_taksir", "r_taksir"]]  #data feature
y = data_new["C"].values                #data label

#Membuat objek model
regressor = LinearRegression()
regressor.fit(x, y)                    #Model fitting

#Plot Data
fig, ax = plt.subplots(figsize=(16, 8))
mapbar_7 = ax.scatter(data_new["r_taksir"], data_new["C"], s = 10**(-9.5)*data_new["Y_taksir"],
                      c = data_new["Y_taksir"], cmap = "plasma")
                                                        #Nilai dari Y direpresentasikan dengan ukuran
                                                        #dan warna dari scatter plot
ax.plot(data_new["r_taksir"], regressor.predict(x), color="red")
ax.set_title("C terhadap GDP (Y_taksir) dan Suku Bunga (r_taksir)")
ax.set_xlabel("GDP (Y_taksir) & Suku Bunga (r_taksir)")
ax.set_ylabel("C")
fig.colorbar(mapbar_7)
plt.show()

#Parameter Regresi
print("Slope:", regressor.coef_)
print("Intercept:", regressor.intercept_, "\n", "\n")
```

Gambar 1.32 Program Regresi C terhadap Y_taksir dan r_taksir

(Sumber: Google Colab)



Jadi, persamaan regresinya

$$C = -14961526179.1474 + 0.5619Y_{taksir} + (1.8449 \text{ x } 10^9)r_{taksir}$$

Gambar 1.33 Visualisasi Regresi C terhadap Y_taksir & r_taksir

(Sumber: Google Colab)

Interpretasi Diagram Pencar:

a) Berdasarkan hasil *plotting*, diagram pencar memiliki kecenderungan turun/hubungan data yang berbanding terbalik, maka gradien secara umum cenderung bernilai negatif (< 0).

b) Bentuk diagram pencar tidak terlalu dekat dengan garis hasil regresi, namun melihat trend data, diagram pencar masih bisa dihampiri dengan **"garis lurus"**.

c) Persebaran data cukup renggang di awal dan mulai merapat seiring berjalannya waktu, tidak ada data yang terletak terlalu jauh dari garis hasil regresi dan berjarak terlalu jauh satu dengan yang lainnya.

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.999061061
R Square	0.998123003
Adjusted R Square	0.998057143
Standard Error	14353363905
Observations	60

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	2	6.24457E+24	3.12229E+24	15155.32585	1.96659E-78
Residual	57	1.17431E+22	2.06019E+20		
Total	59	6.25631E+24			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95.0%	Upper 95.0%
Intercept	-14961526179	12710095171	-1.177137227	0.244032813	-40413052744	10490000386	-40413052744	10490000386
X Variable 1	0.565191835	0.003853471	146.6708292	3.55419E-75	0.557475391	0.572908278	0.557475391	0.572908278
X Variable 2	1844858662	1338303539	1.378505405	0.173433929	-835047948.5	4524765272	-835047948.5	4524765272

Gambar 1.34 Data Analysis Toolpak Regresi C terhadap Y_taksir dan r_taksir

(Sumber: Microsoft Excel)

Interpretasi koefisien-koefisien model yang dihasilkan sebagai berikut:

a) *Intercept*: Diperkirakan bahwa jika GDP_{taksir}(Y_{taksir}) dan suku $bunga_{taksir}$ (r_{taksir}) negara Australia sama dengan nol, maka konsumsi rumah tangga (C) adalah -1,49E+10 AUD.

b) *Slope*(Y_{taksir}): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan GDP_{taksir}(Y_{taksir}) negara Australia 1 AUD akan menaikkan 0,5652 AUD konsumsi rumah tangga (C).

c) *Slope*(r_{taksir}): Diperkirakan bahwa rata-rata kenaikan suku $bunga_{taksir}$ (r_{taksir}) negara Australia 1% akan menaikkan 1,8449E+09 AUD konsumsi rumah tangga (C).

Kecocokan model antara lain dapat dicermati berdasarkan hal-hal berikut:

a) *Multiple R* model 0,999061061, nilai mendekati angka 1, dapat disimpulkan bahwa data investasi (C) terhadap GDP_{taksir}(Y_{taksir}) dan suku $bunga_{taksir}$ (r_{taksir}) memiliki hubungan linear yang kuat dan hubungan linearnya sangat dekat.

b) *R Square* (sebagai ukuran *goodness of fit*) model 0,998123003, sangat dekat dengan angka 1 yang menandakan modelnya sangat baik mewakili data.

c) *Intercept* memiliki *p-value* senilai 0,244032813, menandakan bahwa secara statistik dapat dianggap sama dengan nol untuk α = 0,05 (*p-value* > α).

d) *Slope*(Y_{taksir}) memiliki *p-value* senilai 3,55419E-75 yang dianggap signifikan untuk α = 0,05 (*p-value* < α).

e) *Slope*(r_{taksir}) memiliki *p-value* senilai 0,173433929 yang dianggap tidak begitu berpengaruh untuk α = 0,05 (*p-value* > α).

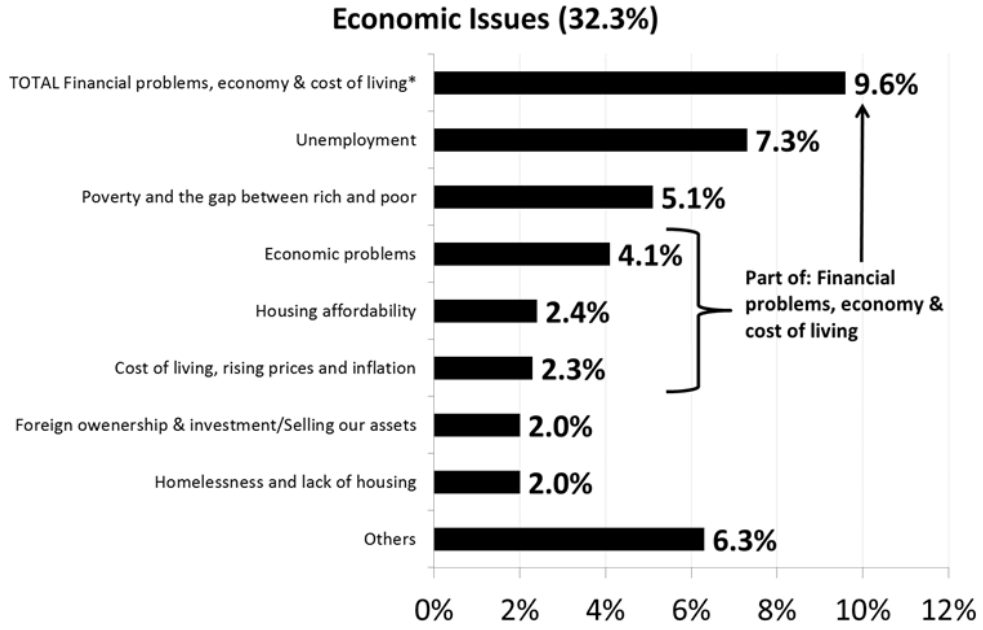
Dari model regresi, kita bisa melihat bahwa "pada kenyataannya", suku bunga membawa pengaruh yang cukup signifikan pada tingkat konsumsi rumah tangga. Tingkat konsumsi rumah tangga tertinggi dicapai ketika suku bunga paling rendah. Hal ini tentunya dapat meningkatkan GDP Australia, sesuai dengan apa yang terjadi di dunia nyata.

II. MODEL AD-AS

2.1. Himbauan Sektor Tenaga Kerja

Berdasarkan pembahasan sekilas di laman Management Study Guide, pada tahun 2018, pertumbuhan lapangan pekerjaan di Australia mencapai titik yang cukup tinggi. Akan tetapi, jika dibandingkan dengan pertumbuhan pekerja yang sedang mencari kerja, pertumbuhan lapangan pekerjaan tersebut tidak sebanding. Sehingga, situasi pengangguran lumrah terjadi.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil survei Roy Morgan dari mewawancarai 650 warga Australia, 32% diantara mereka percaya bahwa ada isu ekonomi yang mendesak untuk diselesaikan pada awal tahun 2018 di Australia. Dan salah satu masalah yang cukup darurat adalah masalah tingkat pengangguran di Australia.



Gambar 2.1 Masalah Ekonomi yang Dihadapi Australia

(Sumber: Roy Morgan)

Menurut data dari *Parliament of Australia*, penduduk berusia 20-29 tahun dan di atas 60 tahun adalah usia yang paling terdampak akibat penurunan *employment rate* di tengah pandemi COVID-19. Di samping itu, penduduk berusia di atas 40 tahun mengalami penurunan upah/gaji yang signifikan dan

penduduk usia 20-34 tahun mengalami peningkatan *unemployment rate*. Namun, penduduk berusia di bawah 20 tahun justru mengalami peningkatan sebesar 6.1% dikarenakan upah yang lebih rendah dibandingkan orang dewasa.

Age	Payroll jobs		Total wages	
	19 September to 3 October	14 March to 3 October	19 September to 3 October	14 March to 3 October
Under 20	2.8%	6.1%	1.1%	29.6%
20 to 29 years	-0.8%	-6.1%	-1.2%	0.7%
30 to 39 years	-1.1%	-3.6%	-2.3%	-2.6%
40 to 49 years	-1.0%	-2.7%	-3.2%	-4.5%
50 to 59 years	-0.7%	-2.8%	-2.3%	-4.9%
60 to 69 years	-0.9%	-6.4%	-1.4%	-7.2%
70 years plus	-1.9%	-12.1%	-2.5%	-8.3%
All persons	**-0.9%**	**-4.1%**	**-2.2%**	**-3.3%**

Gambar 2.2 Perubahan Persentase Pekerjaan dan Upah Berdasarkan Umur

(Sumber: Parliament of Australia)

Kami menyarankan agar pemerintah Australia bisa menginvestasikan belanja negara ke dalam jaminan pekerjaan dalam rangka menurunkan tingkat pengangguran. Dengan menjaga inflasi tetap rendah dan menargetkan surplus fiskal, maka akan tiba waktu yang tepat untuk mengarahkan kebijakan menuju penciptaan lapangan kerja. Pemerintah Australia sebagai penerbit mata uang tidak dibatasi secara finansial. Maka dari itu, pemerintah dapat menyediakan lapangan pekerjaan tanpa syarat dengan upah minimum yang inklusif secara sosial kepada siapa saja yang menginginkan pekerjaan.

2.2. Dampak pada Sektor Tenaga Kerja

Berdasarkan **materi AD-AS** pada diktat 07, terkait penurunan relasi AD-AS, dan diktat 09, terkait inflasi, kita dapatkan hubungan sebagai berikut:

- **AD (*Aggregate Demand*)**

  Dari relasi IS, didapat:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, i) + G$$

$$C = c_0 + c_1(Y - T)$$

$$I = aY - bi + c$$

$$G = \bar{G}$$

  Dari relasi LM, didapat:

$$M^s = M^d$$

$$M^s = \bar{M}$$

$$\frac{M^d}{P} = dY - ei + f$$

  Dengan substitusi dan eliminasi pada kedua relasi, kita dapati

$$Y = \frac{c_0 - c_1 T + c + \bar{G} + \frac{b}{e}(\frac{M^d}{P} - f)}{(1 - c_1 - a + \frac{bd}{e})}$$

- **AS (*Aggregate Supply*)**

  Berangkat dari relasi penentuan gaji, relasi penentuan harga, dan hubungan pengangguran dengan tingkat penghasilan, masing-masing:

$$W = P^e F(u, z), P = W(1 + \mu), u = 1 - \frac{Y}{L}$$

  Dan mengikuti asumsi Blanchard, bahwa $F(u, z) = 1 - \alpha u + z$

  Kita dapatkan: $P = P^e(1 + \mu)(1 - \alpha[1 - \frac{Y}{L}] + z)$

- **Inflasi**

  - Kurva Phillips Termodifikasi : $\pi_t - \pi_{t-1} = \mu + z - \alpha u_t$

- Kurva Phillips dan Tingkat Pengangguran Natural : $\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u_t - u_n)$
- Hukum Okun : $u_t - u_{t-1} = -\beta(g_{yt} - \bar{g}_y)$

Berlandaskan pada persamaan-persamaan di atas, dapat diprediksi beberapa dampak bila mengikuti nasihat yang diberikan oleh kelompok kami, antara lain:

- Berdasarkan persamaan $Y = AN$ maka jika GDP (Y) naik maka N bagian dari angkatan kerja L yang dipekerjakan bertambah. Misalnya pendapatan sebuah perusahaan X naik sehingga memiliki keinginan untuk melakukan ekspansi bisnisnya. Untuk itu, perusahaan tersebut akan merekrut lebih banyak tenaga kerja.
- Selanjutnya, berdasarkan persamaan $u = 1 - \frac{Y}{L}$, jika GDP (Y) bertambah, tingkat pengangguran (u) akan berkurang. Misalnya perusahaan X perlu meningkatkan tingkat produksi akibat daya beli masyarakat yang meningkat. Perusahaan perlu merekrut banyak pekerja untuk memenuhi tingginya tingkat produksi, sehingga tingkat pengangguran pada daerah tersebut pun berkurang.
- Pernyataan di atas juga didukung persamaan dari Hukum Okun, bahwa ketika $g_{yt} > \bar{g}_y$, tingkat pengangguran (u) akan turun dari waktu sebelumnya.
- Namun, perlu diwaspadai penurunan pengangguran mengakibatkan tingkat ekspektasi harga (P^e) naik dan membuat para karyawan dapat menuntut tingkat gaji (W) yang lebih tinggi juga. Agar perusahaan tetap mendapatkan untung, maka perlu menaikkan harga produk (P) dengan *markup* ($1 + \mu$) yang lebih tinggi dari sebelumnya.
- Jika hal ini dibiarkan dalam jangka waktu lama, penjualan akan menurun dan mengakibatkan pendapatan perusahaan berkurang. Sehingga pada akhirnya, perusahaan terpaksa memberhentikan karyawan dan tingkat pengangguran (u) kembali naik.

2.3 Kesetimbangan Diagram AD-AS

Ditinjau dari segi **permintaan agregat**, dengan himbauan kepada pemerintah Australia untuk meningkatkan investasi untuk jaminan pekerjaan yang berasal dari belanja negara (G) dapat meningkatkan GDP (Y) sehingga kurva AD bergeser ke **kanan.** Ditinjau dari segi **penawaran agregat**, karena Australia meningkatkan investasi belanja negara ke dalam jaminan pekerjaan, hal ini akan meningkatkan keinginan masyarakat Australia untuk bekerja sehingga tingkat pengangguran (u) akan semakin berkurang. Oleh karena pekerja yang semakin banyak, maka tingkat produksi (Y) pun juga akan semakin banyak. Jumlah pekerja yang semakin banyak ini pun akan mengakibatkan keinginan para pekerja untuk memperoleh gaji (W) yang tinggi, tentunya hal ini harus diimbangi dengan harga produk (P) yang semakin tinggi juga. Tetapi tingginya harga produk dapat menjadi masalah bagi perusahaan karena dapat mengurangi minat belanja masyarakat, oleh karena itu harga produk tidak boleh terus meningkat seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, agar tidak mengalami kerugian, maka tingkat produksi diturunkan kembali sehingga hanya harga produk (P) saja yang meningkat. Oleh karena itu, kurva AS bergeser ke **kiri**. Dari pergeseran yang terjadi dari kurva AD dan kurva AS, maka yang terjadi adalah **harga setimbang (P*)** naik.

2.4. Analisis Lanjut

Berikut ini adalah beberapa tindakan yang dilakukan oleh pemerintah Australia untuk menaikkan belanja pemerintah (G) agar menekan menekan angka pengangguran (u) yang melonjak selama pandemi.

Pertama, pemerintah memberikan subsidi kepada bisnis yang terdampak secara signifikan karena pandemi. Subsidi ini diberikan melalui skema JobKeeper. Besar subsidi yang akan diberikan adalah $1.3 miliar dan sebanyak 6 juta pekerja akan mendapatkan $1.500 setiap 2 minggu. Subsidi ini dibuka sejak 30 Maret 2020 sampai 27 September 2020 namun diperpanjang kembali hingga 28 Maret 2021.

Selain JobKeeper, ada juga program yang dibuat oleh pemerintah demi menjaga angka pengangguran yaitu melalui Job Guarantee. Melalui Job Guarantee, pemerintah menawarkan pekerjaan penuh waktu dengan upah minimum untuk semua masyarakat Australia. Pekerjaannya adalah untuk membantu komunitas sekitar tanpa berkompetisi dengan pihak swasta. Perkiraan uang yang digelontorkan oleh pemerintah untuk terciptanya program ini diestimasi pada angka $20-30 miliar.

Kedua kebijakan ini bermanfaat kepada ekonomi karena akan membuat pekerja-pekerja yang tadinya sulit memenuhi kebutuhannya menjadi berbelanja. Tentunya ini akan menaikkan konsumsi rumah tangga (C) sekaligus menurunkan tingkat pengangguran (u) sehingga akan berdampak kepada naiknya GDP (Y) dan pekerja pun bisa meminta gaji (W) yang lebih tinggi. Sampai di sini, maka kurva AD akan bergeser ke kanan dan kurva AS akan bergeser ke kiri.

Selanjutnya, perusahaan akan mengalami kesulitan karena gaji yang tinggi ini sehingga perlu mengurangi pekerja dan berdampak kepada kenaikan tingkat pengangguran (u) dan turunnya GDP (Y). Maka pada akhirnya titik setimbang AD-AS akan kembali ke titik awal namun dengan tingkat harga (P) yang lebih tinggi.

Di sisi lain, meskipun kebijakan ini dipandang sangat baik karena membantu perekonomian Australia, ada satu hal penting yang perlu diwaspadai juga yaitu tingkat pengangguran natural. Sebagaimana dijelaskan pada Kurva Phillips, jika kebijakan ini terus membuat angka pengangguran menurun hingga di bawah titik pengangguran natural Australia, maka yang terjadi adalah ekonomi akan mengalami *overheat* sehingga tingkat inflasi akan naik.

Inflasi yang naik ini membuat daya beli masyarakat turun sehingga dampaknya akan menurunkan konsumsi rumah tangga (C) dan menurunkan GDP (Y). Berkurangnya konsumsi masyarakat juga membuat perusahaan perlu mengurangi pekerjanya karena minat beli masyarakat turun sehingga tingkat pengangguran (u) naik. Banyak pengangguran membuat kemampuan pekerja untuk menegosiasikan gaji menurun sehingga gaji (W) mereka juga turun. Akibatnya tingkat harga (P) dan ekspektasi harga (P^e) akan turun juga. Maka kurva AD akan bergeser ke kiri dan kurva AS akan bergeser ke kanan. Namun pada saat ini juga akhirnya perusahaan bisa menghasilkan produksi yang lebih tinggi karena pengeluaran untuk menggaji karyawan menurun sehingga GDP (Y) naik. Maka akhirnya titik kesetimbangan AD-AS kembali ke semula dengan tingkat harga (P) yang lebih rendah.

III. KESIMPULAN

3.1. Dampak Jangka Pendek dan Jangka Sedang

Setelah melakukan berbagai analisis pada sektor riil, finansial dan tenaga kerja, didapatkan beberapa kesimpulan atau benang merah yang dapat ditarik dari analisis kami di atas. Penjelasan terkait dampak himbauan akan dibagi ke dalam dua rentang waktu, yaitu jangka pendek (model IS-LM) dan jangka panjang (model AD-AS).

a. Jangka Pendek

Dampak himbauan jangka pendek akan ditinjau berdasarkan model IS-LM pada Bab I. Berikut dampak yang timbul dari himbauan kami:

Sektor Riil

- Minat investasi (I) para investor khususnya ke pasar modal meningkat.
- Peningkatan jumlah pinjaman yang dilakukan para rumah tangga dan individu guna meningkatkan daya beli rumah tangga atau individu.
- Belanja rumah tangga (C) meningkat yang secara langsung meningkatkan pendapatan dan penjualan perusahaan/rumah tangga.
- Sehingga, produksi meningkat dan hal ini akan berdampak pada peningkatan GDP (Y).

Sektor Finansial

- Dengan meningkatnya daya beli masyarakat, secara tidak langsung meningkatkan pendapatan rumah tangga, kemudian c_1 darinya akan dibelanjakan kembali. Proporsi $c_1 Y$ meningkat.
- Meningkatkan jumlah uang beredar ($\bar{M}$) .

b. Jangka Sedang

Dampak himbauan jangka pendek akan ditinjau berdasarkan model AD-AS pada Bab II. Berikut dampak yang timbul dari himbauan kami:

- Jumlah pekerja (N) meningkat.
- Menurunkan tingkat pengangguran (u) di Australia.

- Menaikkan tingkat kesejahteraan masyarakat.

3.2. Goncangan Lain

Ketika himbauan diberlakukan terlalu lama tanpa melihat situasi ekonominya, hal tersebut dapat berdampak buruk. Pada awalnya, tingkat suku bunga yang rendah dapat menyebabkan beberapa pihak lebih ingin meminjam, maka jumlah uang yang beredar meningkat. Hal ini menyebabkan perusahaan akan ekspansi, GDP naik dan pengangguran turun. Maka, karyawan dapat bernegosiasi dengan lebih baik dan meminta naik gaji (W), akibatnya ekspektasi tingkat harga juga naik. Dampaknya, harga (P) akan naik dan terjadi inflasi. Dalam jangka panjang, jika ini terus berlanjut, maka akan menyebabkan inflasi.

Di sisi yang lain tingkat suku bunga rendah, maka hasil investasi yang bergantung padanya juga rendah. Ini akan berdampak kepada sektor industri yang sangat bergantung dengan investasi, salah satu contohnya adalah industri asuransi. Ketika pendapatan yang diperoleh dari hasil investasi berkurang dan biaya klaim tetap, maka perusahaan akan menarik iuran lebih kepada nasabahnya untuk menutupi biaya klaim tersebut.

Lalu, bagi pihak bank, tingkat suku bunga yang rendah membuat pihaknya tidak memiliki simpanan yang banyak serta penghasilan yang didapat dari bunga pinjaman pun kecil, tidak sebanding dengan resikonya. Sehingga, pihak bank mungkin akan mempersulit persyaratan pinjaman. Akhirnya, orang juga akan kesulitan untuk meminta pinjaman.

Selain itu, ketika hasil investasi berkurang, orang-orang yang hidup bergantung kepada hasil investasinya harus mengurangi konsumsinya. Sehingga, ada kemungkinan transaksi ekonomi akan berkurang. Hal ini akan membuat penghasilan beberapa sektor industri berkurang. Penyebab pertama adalah konsumen mengurangi konsumsinya. Kedua adalah hasil yang didapat dari investasinya pun kecil. Akibatnya, pada suatu titik, perusahaan terpaksa harus mengurangi karyawannya. Tingkat pengangguran pun bertambah. Di sini deflasi

akan terjadi, sebelum akhirnya mencapai suatu titik dan akan pulih kembali dengan cara inflasi perlahan-lahan.

Berkaca pada pengalaman sebelumnya, ini pernah terjadi pada saat resesi di tahun 1980-an. Pada saat itu, di sekitar tahun 1990-an, tingkat suku bunga menurun tajam dibandingkan pada tahun 1980-an, tetapi tingkat pengangguran langsung naik.

Kemudian, dengan melihat sisi pengangguran, dengan himbauan kepada pemerintah Australia untuk meningkatkan investasi belanja negara ke dalam jaminan pekerjaan. Apabila Australia sedang berada dalam kondisi ekonomi yang kurang baik, hal ini akan membuat pemerintah Australia membuat tarif pajak yang lebih tinggi lagi kepada masyarakat Australia. Peningkatan pajak ini dapat berpengaruh terhadap konsumsi masyarakat Australia yang menurun, karena peningkatan pajak membuat penghasilan semakin kecil. Akhirnya, hal ini akan berdampak pada GDP yang semakin kecil (apabila pajak yang dikenakan kepada masyarakat berubah secara signifikan).

Hal lain yang dapat terjadi apabila belanja pemerintah dikeluarkan untuk investasi ke dalam jaminan pekerjaan dapat mengakibatkan harga produk yang semakin tinggi menurut rumus tingkat harga pada penawaran agregat. Jumlah pengangguran yang berkurang dan mengakibatkan tuntutan gaji semakin besar juga berdampak pada tingkat harga yang semakin tinggi. Hal ini akan menurunkan minat belanja masyarakat Australia, sehingga belanja negara yang diinvestasikan ke dalam jaminan pekerjaan tidak boleh terlalu besar.

Pendapat ini didukung oleh Yi Wen (2014), ketika kasus tingkat suku bunga rendah berkelanjutan, hal ini dapat menyebabkan jebakan likuiditas. Jebakan likuiditas adalah ketika kebijakan moneter menjadi tidak efektif karena suku bunga yang terlalu rendah. Konsumen lebih memilih untuk menyimpan duitnya daripada menginvestasikan/membelanjakan duitnya. Permintaan pun menurun, hal ini menyebabkan deflasi. Ketika suku bunga rendah, investasi modal akan menguntungkan. Akan tetapi, karena permintaan produk barang dan

jasa melemah, maka perusahaan tidak berani melakukan ekspansi usahanya. Cara untuk keluar dari jebakan likuiditas adalah inflasi secara bertahap. Namun, inflasi yang direalisasikan secara bertahap, apabila berkelanjutan pun akan berakibat buruk karena harga akan terlalu tinggi. Oleh karena itu, inflasi bertahap harus menyesuaikan dengan keadaan.

3.3. Perbaikan Metode Analisis

a. Perbaikan Metode Analisis Model IS-LM

Terdapat beberapa asumsi yang dipakai untuk menyederhanakan model IS-LM, salah satunya adalah pajak (T) yang dianggap sebagai variabel yang konstan. Padahal, pada kenyataannya, besar pajak yang harus dibayarkan menyesuaikan dengan pendapatan atau konsumsinya.

Jumlah uang yang beredar di masyarakat (M) dicatat pada kondisi saat uang itu dicetak, sedangkan banyak faktor yang menyebabkan uang tersebut sudah tidak sama jumlahnya di masyarakat. Faktor tersebut seperti uang rusak, perdagangan gelap, investasi tidak resmi, pindahnya suatu penduduk keluar negeri. Akibat dari beberapa faktor tersebut menyebabkan berkurangnya jumlah uang beredar di masyarakat (M).

Dalam melakukan analisis model IS-LM kami lebih banyak mengkaji dalam sektor ekonomi tertutup sehingga ada faktor yang sering tidak disertakan dalam pengolahan data, yakni impor (IM) dan ekspor (X). Sehingga analisis kami dalam model IS-LM kurang menyeluruh karena belum banyak mempertimbangkan ekonomi terbuka.

Terdapatnya perkembangan teknologi terutama di bagian *fintech* menjadi salah satu faktor yang belum kami pertimbangkan pada model ini. Semenjak kehadiran *fintech* uang beredar tidak hanya dalam bentuk barang, namun terdapat dalam bentuk rekening sehingga nilai (M) lebih kecil dari kenyataannya.

b. Perbaikan Metode Analisis Model AD-AS

Dari sisi model AD-AS, karena model ini digunakan dalam jangka waktu menengah maka kebijakan-kebijakan yang diterapkan hari ini baru dapat menggeser titik kesetimbangan beberapa tahun setelahnya. Terlebih lagi dalam periode waktu yang sama, pemerintah dapat menerapkan berbagai kebijakan fiskal dan/atau moneter yang berbeda sekaligus sehingga pada kenyataannya sulit untuk melihat dampak dari satu kebijakan saja.

Dapat dilihat bahwa dalam model AD-AS, modal investasi dan tingkat teknologi masih dianggap konstan padahal pada kenyataannya teknologi berkembang dengan sangat pesat sekarang dan modal investasi setiap perusahaan dapat berubah-ubah. Selain itu, produktivitas dari setiap pekerja pun dianggap sama dalam model ini meskipun pada kenyataannya setiap pekerja bisa memiliki produktivitas yang berbeda.

Dalam menganalisis sektor AD-AS, kami juga belum menganalisis pertumbuhan ekonomi dan Hukum Okun sehingga analisis kami kurang menyeluruh. Kami juga belum meninjau faktor eksternal (z) seperti Upah Minimum Regional (UMR) dan Jamsostek pada analisis kali ini.

c. Perbaikan Metode Analisis Lainnya

Dari sisi data yang digunakan untuk melakukan analisis, ada banyak faktor eksternal yang dapat menyebabkan data tersebut berbeda dari aslinya. Misalnya dalam perhitungan mengenai GDP, angka yang didapatkan bisa saja tidak akurat. Contohnya orang-orang cenderung mencatat penghasilannya lebih rendah daripada realita untuk meminimalkan pajak yang harus mereka bayar. Meskipun hal ini dapat diminimalisir dengan merekam pengeluaran, namun angka pasti yang mengindikasikan penghasilan sebuah negara sulit didapat secara akurat.

Selain data mengenai GDP yang bisa jadi tidak akurat, data mengenai pengangguran (u) juga bisa berbeda dari kenyataan. Untuk menentukan apakah seseorang dianggap pengangguran atau tidak, orang tersebut harus sedang mencari pekerjaan dan sedang tidak bekerja. Untuk menentukan apakah orang tersebut sedang bekerja atau tidak merupakan hal yang mudah. Namun, untuk menentukan apakah orang tersebut sedang mencari pekerjaan atau tidak merupakan hal yang sulit. Ini menyebabkan perhitungan untuk mendapatkan angka pengangguran (u) tidak mudah dan bisa jadi tidak akurat.

d. Kesimpulan

Meskipun ada beberapa kekurangan dalam model yang kami gunakan untuk menganalisis, kami merasa baik model IS-LM maupun AD-AS tetap dapat digunakan untuk analisis karena model tersebut cukup sederhana, logika di baliknya mudah dipahami, dan kurang lebih sesuai dengan kenyataan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

(2018, April 9). ROY MORGAN. http://www.roymorgan.com/findings/7424-economic-issues-facing-australia-verbatims-march-2018-201804060723

Arias, M. A. (2014, April 1). *FEDERAL RESERVE BANK of ST LOUIS*. The Liquidity Trap: An Alternative Explanation for Today's Low Inflation. https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/april-2014/the-liquidity-trap-an-alternative-explanation-for-todays-low-inflation

asinta. (2020, May 23). Australia's JobKeeper Payment Explained. https://www.ato.gov.au/general/jobkeeper-payment/

Australia Government The Treasury. (n.d.). JobKeeper Payment. https://treasury.gov.au/review/cdmr/discussion-paper/chapter-2#:~:text=Australia%20has%20well%2Ddeveloped%20financial,equities%2C%20foreign%20exchange%20and%20derivatives.&text=The%20global%20market%20is%20dominated,(around%2015%20per%20cent).

Australia Government The Treasury. (n.d.). https://treasury.gov.au/coronavirus/jobkeeper. https://treasury.gov.au/coronavirus/jobkeeper

Australian Government The Treasury. (n.d.). Overview of the Australian Financial Markets. https://treasury.gov.au/review/cdmr/discussion-paper/chapter-2#:~:text=Australia%20has%20well%2Ddeveloped%20financial,equities%2C%20foreign%20exchange%20and%20derivatives.&text=The%20global%20market%20is%20dominated,(around%2015%20per%20cent).

Economy of Australia. (n.d.). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Australia

FOCUSECONOMICS. (n.d.). Public Debt in Australia. https://www.focus-economics.com/country-indicator/australia/public-debt

Gilfillan, G. (2020, October 23). *PARLEMEN of AUSTRALIA*. COVID-19: Labour market impacts on key demographic groups, industries and regions. https://www.aph.gov.au/About_Parliament/Parliamentary_Departments/Parliamentary_Library/pubs/rp/rp2021/COVID-19-Stat_Snapshot#_Toc54358700

Gruen, D., & Shrestha, S. (2000, July 24). *THE AUSTRALIAN ECONOMY IN THE 1990s*, (ISBN 0 642 47397 8), 32 - 69. https://www.rba.gov.au/publications/confs/2000/pdf/conf-vol-2000.pdf

Jacobs, D. (2019, December 12). *Reserve Bank of Australia*. How Do Global Financial Conditions Affect Australia? https://www.rba.gov.au/publications/bulletin/2019/dec/how-do-global-financial-conditions-affect-australia.html

Management Study Guide. (n.d.). Challenges Facing the Australian Economy. https://www.managementstudyguide.com/challenges-facing-the-australian-economy.htm

Policy Interest Rate (%). (n.d.). FOCUSECONOMICS. Retrieved April 24, 2021, from https://www.focus-economics.com/economic-indicator/policy-interest-rate

Sanglap, R. (2021, January 14). Major Australian banks face tougher 2021 as sharper focus cuts growth avenues. https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/major-australian-banks-face-tougher-2021-as-sharper-focus-cuts-growth-avenues-62009410

Santoreneros, A. (2020, July 22). How Australia could reduce unemployment to 4% in 12 months.

https://au.finance.yahoo.com/news/australia-unemployment-job-guarantee-021016856.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAFZZGQ14sARR4dJ7eTSznob7ip24tgDW_Z5VPX3-hfagIhe3bsh7EfvkLtyERzeEe6i9N1YRe5liLdUOE1y5bZkKB

WIKIPEDIA. (n.d.). Economy of Australia. https://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Australia

The World Bank. (n.d.). Households and NPISHs Final consumption expenditure (current LCU) - Australia. https://data.worldbank.org/indicator/NE.CON.PRVT.CN?locations=AU

The World Bank. (n.d.). GDP (current LCU) - Australia. https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CN?locations=AU

The World Bank. (n.d.). Gross capital formation (current LCU) - Australia. https://data.worldbank.org/indicator/NE.GDI.TOTL.CN?locations=AU

The World Bank. (n.d.). Exports of goods and services (current LCU) - Australia. https://data.worldbank.org/indicator/NE.EXP.GNFS.CN?locations=AU

The World Bank. (n.d.). Imports of goods and services (current LCU) - Australia. https://data.worldbank.org/indicator/NE.IMP.GNFS.CN?locations=AU

The World Bank. (n.d.). Broad money (current LCU). https://data.worldbank.org/indicator/FM.LBL.BMNY.CN

The World Bank. (n.d.). Lending interest rate (%) - Australia. https://data.worldbank.org/indicator/FR.INR.LEND?locations=AU

LAMPIRAN

File program (.ipynb, .R, dan .xlsx) terlampir di dalam *Google Drive* berikut:
https://drive.google.com/drive/folders/1JiN3DO7MTBppR-xC5M8Z_ux0A9GqW4yb?usp=sharing

Tahun	Y	C	I	G	X	IM	M	r
1960	16588000000	9573000000	5245000000	1843000000	2155000000	2332000000	7400800000	5
1961	17548000000	10182000000	5824000000	1989000000	2176000000	2636000000	7753100000	5.5
1962	17762000000	10495000000	5056000000	2129000000	2476000000	2243000000	8367100000	5.5
1963	19204000000	11212000000	5928000000	2246000000	2497000000	2656000000	9242200000	5.125
1964	21219000000	12177000000	6522000000	2416000000	3169000000	2920000000	10313000000	5.072916667
1965	23159000000	13202000000	7778000000	2757000000	3061000000	3535000000	10845200000	5.3125
1966	24348000000	14064000000	7952000000	3122000000	3148000000	3683000000	11686400000	5.375
1967	27142000000	15209000000	8948000000	3472000000	3496000000	3770000000	12738900000	5.375
1968	29167000000	16566000000	9635000000	3973000000	3586000000	4224000000	13635000000	5.583333333
1969	32706000000	18029000000	11016000000	4275000000	3909000000	4360000000	14934000000	5.875
1970	36851000000	19951000000	12169000000	4860000000	4781000000	4871000000	15698000000	6.90625
1971	40314000000	21967000000	12958000000	5613000000	5103000000	5214000000	17065500000	7.25
1972	44484000000	24306000000	13554000000	6419000000	5704000000	5325000000	20424200000	7.020833333
1973	49747000000	27096000000	14143000000	7278000000	7040000000	5481000000	24775900000	7.34375
1974	60272000000	32273000000	18452000000	8721000000	7925000000	7964000000	27044900000	9.375
1975	71159000000	39798000000	19101000000	11965000000	10160000000	10483000000	32605100000	10.27083333
1976	83234000000	46468000000	22026000000	14900000000	11253000000	11137000000	36592300000	9.916666667
1977	96074000000	54523000000	25941000000	16794000000	13469000000	14075000000	38758900000	9.875
1978	104919000000	60746000000	27123000000	18735000000	14295000000	15308000000	42824800000	9.375
1979	118587000000	67246000000	33073000000	20618000000	16968000000	18211000000	47796500000	9.125
1980	134424000000	75231000000	36462000000	23173000000	22093000000	21385000000	54495100000	9.979166667
1981	152142000000	85280000000	43692000000	27135000000	22682000000	25469000000	59881700000	11.83333333
1982	175614000000	98554000000	52466000000	31196000000	23774000000	29555000000	66226300000	13.29166667
1983	189157000000	111825000000	47925000000	35330000000	25709000000	29553000000	74991700000	12.41666667
1984	213378000000	121312000000	56906000000	39141000000	28970000000	32018000000	83792100000	11.5
1985	234973000000	129862000000	65945000000	44451000000	35848000000	40663000000	98803200000	12.41666667
1986	260240000000	146710000000	74291000000	49452000000	39059000000	47052000000	108252000000	15
1987	285710000000	162385000000	78331000000	54146000000	44264000000	48834000000	125603000000	15.08333333
1988	323889000000	179402000000	90779000000	58502000000	51780000000	53920000000	148104000000	14.08333333
1989	367536000000	200249000000	109047000000	63925000000	55675000000	62414000000	194040000000	16.45833333
1990	403860000000	222792000000	117129000000	69618000000	61170000000	68953000000	218795000000	16.35416667
1991	414485000000	237046000000	100592000000	75433000000	66571000000	67121000000	221381534000	13.41666667
1992	422447000000	248946000000	94585000000	80453000000	70511000000	69360000000	237717357000	10.58333333
1993	443397000000	258202000000	104847000000	83941000000	77916000000	79339000000	251330437000	9.416666667
1994	465760000000	268644000000	113254000000	85569000000	83861000000	86262000000	276361078000	9.0875
1995	494567000000	286336000000	128820000000	89143000000	88611000000	98343000000	299902541900	10.5
1996	527599000000	304148000000	131115000000	94731000000	99923000000	102318000000	331839020300	9.729166667
1997	555291000000	317553000000	138360000000	97852000000	106476000000	104950000000	356098378600	7.166666667
1998	588097000000	338589000000	151088000000	103591000000	115241000000	120412000000	386118746000	6.683333333
1999	620141000000	361087000000	162566000000	111662000000	113758000000	128932000000	431311080600	6.566666667
2000	661159000000	383899000000	173938000000	117601000000	128494000000	142273000000	447441725000	7.716666667
2001	705066000000	413527000000	165548000000	125383000000	156706000000	156098000000	496349684400	6.841666667
2002	754253000000	437246000000	184740000000	132328000000	156693000000	156754000000	531272436807	6.3625
2003	800960000000	468515000000	208380000000	140932000000	152944000000	169812000000	599081048679	6.6125
2004	861039000000	499805000000	233961000000	150642000000	148127000000	171497000000	667485892485	7.05
2005	922371000000	531474000000	254195000000	161983000000	168472000000	193754000000	724227895076	7.258333333
2006	996430000000	565295000000	275059000000	174174000000	198229000000	216328000000	833319752997	7.6125
2007	1086593000000	616412000000	299589000000	188458000000	219531000000	237397000000	985258825231	8.195833333
2008	1177313000000	666829000000	337472000000	203000000000	237366000000	267352000000	1152799564529	8.908333333
2009	1260145000000	690568000000	345230000000	221679000000	289894000000	287226000000	1189775859356	6.020833333
2010	1301211000000	731012000000	349390000000	234205000000	257770000000	271168000000	1310309396138	7.279166667
2011	1416622000000	775116000000	375507000000	252311000000	303673000000	289987000000	1414711935847	7.7375
2012	1499458000000	817502000000	415988000000	269696000000	322096000000	325825000000	1518663791175	6.975
2013	1536307000000	853570000000	428565000000	274083000000	306588000000	326500000000	1621130041674	6.179166667
2014	1598530000000	894930000000	427537000000	282898000000	336322000000	343157000000	1735142459088	5.95
2015	1624601000000	929162000000	426794000000	293415000000	324674000000	349444000000	1838974814198	5.575
2016	1660714000000	967310000000	421356000000	309837000000	319705000000	357495000000	1961564334927	5.420833333
2017	1762371000000	999913000000	423970000000	328039000000	373724000000	363277000000	2050266032025	5.2455
2018	1848560000000	1042646000000	453427000000	345439000000	403391000000	396345000000	2098935705145	5.260833333
2019	1952680000000	1079503000000	452961000000	371175000000	470810000000	421769000000	2394036267183	5.101

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.9995735915
R Square	0.9991473649
Adjusted R Square	0.9991324064
Standard Error	9599155193
Observations	59

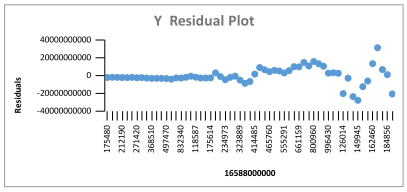
ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	6.1547E+24	6.1547E+24	66794.57588	3.54E-89
Residual	57	5.2522E+21	9.21438E+1		
Total	58	6.15996E+24			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	2310508331	1760020865	1.31277326	0.1945204767	-1213872659	5834889321	-1213872659	5834889321
Y	0.5621437034	0.002175087598	258.446466	0	0.5577881657	0.5664992412	0.5577881657	0.5664992412

RESIDUAL OUTPUT

Observation	*Predicted 9573000000*	*Residuals*
1	12175006039	-1993006039
2	12295304791	-1800304791
3	13105916012	-1893916012
4	14238635574	-2061635574
5	15329194359	-2127194359
6	15997583222	-1933583222
7	17568212730	-2359212730
8	18706553729	-2140553729
9	20695980296	-2666980296
10	23026065946	-3075065946
11	24972769591	-3005769591
12	27316908835	-3010908835
13	30275471146	-3179471146
14	36192033625	-3919033625
15	42312092124	-2514092124
16	49099977343	-2631977343
17	56317902495	-1794902495
18	61290063552	-544063552
19	68973443691	-1727443691
20	77876113522	-2645113522
21	87836175659	-2556175659
22	101030812667	-2476812667
23	108643924842	3181075158
24	122259607483	-947607483.2
25	134399100759	-4537100759
26	148602785714	-1892785714
27	162920585840	-535585840.3
28	184382670294	-4980670294
29	208918556518	-8669556518
30	229337864402	-6545864402
31	235310641251	1735358749
32	239786429417	9159570583
33	251563340004	6638659996
34	264134559644	4509440356
35	280328233309	6007766691
36	298896964121	5251035879
37	314463847557	3089152443
38	332905533892	5683466108
39	350918866725	10168133275
40	373976877153	9922122847
41	398658920739	14868079261
42	426309083080	10936916920
43	452565129037	15949870963
44	486338160596	13466839404
45	520815558215	10658441785
46	562447358748	2847641252
47	613131921481	3280078519
48	664129598257	2699401743
49	710693085500	-20125085500
50	733778078826	-2766078826
51	798655645783	-23539645783
52	845221381601	-27719381601
53	865935814929	-12365814929
54	900914082588	-5984082588
55	915569731081	13592268919
56	935870426643	31439573357
57	993016269103	6896730897
58	1041466872759	1179127241
59	1099997275161	-20494275161



Tahun	C	I	G	X	IM	M	Y	r
1960	9573000000	5245000000	1843000000	2155000000	2332000000	7400800000	16588000000	5
1961	10182000000	5824000000	1989000000	2176000000	2636000000	7753100000	17548000000	5.5
1962	10495000000	5056000000	2129000000	2476000000	2243000000	8367100000	17762000000	5.5
1963	11212000000	5928000000	2246000000	2497000000	2656000000	9242200000	19204000000	5.125
1964	12177000000	6522000000	2416000000	3169000000	2920000000	10313000000	21219000000	5.072916667
1965	13202000000	7778000000	2757000000	3061000000	3535000000	10845200000	23159000000	5.3125
1966	14064000000	7952000000	3122000000	3148000000	3683000000	11686400000	24348000000	5.375
1967	15209000000	8948000000	3472000000	3496000000	3770000000	12738900000	27142000000	5.375
1968	16566000000	9635000000	3973000000	3586000000	4224000000	13635000000	29167000000	5.583333333
1969	18029000000	11016000000	4275000000	3909000000	4360000000	14934000000	32706000000	5.875
1970	19951000000	12169000000	4860000000	4781000000	4871000000	15698000000	36851000000	6.90625
1971	21967000000	12958000000	5613000000	5103000000	5214000000	17065500000	40314000000	7.25
1972	24306000000	13554000000	6419000000	5704000000	5325000000	20424200000	44484000000	7.020833333
1973	27096000000	14143000000	7278000000	7040000000	5481000000	24775900000	49747000000	7.34375
1974	32273000000	18452000000	8721000000	7925000000	7964000000	27044900000	60272000000	9.375
1975	39798000000	19101000000	11965000000	10160000000	10483000000	32605100000	71159000000	10.27083333
1976	46468000000	22026000000	14900000000	11253000000	11137000000	36592300000	83234000000	9.916666667
1977	54523000000	25941000000	16794000000	13469000000	14075000000	38758900000	96074000000	9.875
1978	60746000000	27123000000	18735000000	14295000000	15308000000	42824800000	104919000000	9.375
1979	67246000000	33073000000	20618000000	16968000000	18211000000	47796500000	118587000000	9.125
1980	75231000000	36462000000	23173000000	22093000000	21385000000	54495100000	134424000000	9.979166667
1981	85280000000	43692000000	27135000000	22682000000	25469000000	59881700000	152142000000	11.83333333
1982	98554000000	52466000000	31196000000	23774000000	29555000000	66226300000	175614000000	13.29166667
1983	111825000000	47925000000	35330000000	25709000000	29553000000	74991700000	189157000000	12.41666667
1984	121312000000	56906000000	39141000000	28970000000	32018000000	83792100000	213378000000	11.5
1985	129862000000	65945000000	44451000000	35848000000	40663000000	98803200000	234973000000	12.41666667
1986	146710000000	74291000000	49452000000	39059000000	47052000000	108252000000	260240000000	15
1987	162385000000	78331000000	54146000000	44264000000	48834000000	125603000000	285710000000	15.08333333
1988	179402000000	90779000000	58502000000	51780000000	53920000000	148104000000	323889000000	14.08333333
1989	200249000000	109047000000	63925000000	55675000000	62414000000	194040000000	367536000000	16.45833333
1990	222792000000	117129000000	69618000000	61170000000	68953000000	218795000000	403860000000	16.35416667
1991	237046000000	100592000000	75433000000	66571000000	67121000000	221381534000	414485000000	13.41666667
1992	248946000000	94585000000	80453000000	70511000000	69360000000	237717357000	422447000000	10.58333333
1993	258202000000	104847000000	83941000000	77916000000	79339000000	251330437000	443397000000	9.416666667
1994	268644000000	113254000000	85569000000	83861000000	86262000000	276361078000	465760000000	9.0875
1995	286336000000	128820000000	89143000000	88611000000	98343000000	299902541900	494567000000	10.5
1996	304148000000	131115000000	94731000000	99923000000	102318000000	331839020300	527599000000	9.729166667
1997	317553000000	138360000000	97852000000	106476000000	104950000000	356098378600	555291000000	7.166666667
1998	338589000000	151088000000	103591000000	115241000000	120412000000	386118746000	588097000000	6.683333333
1999	361087000000	162566000000	111662000000	113758000000	128932000000	431311080600	620141000000	6.566666667
2000	383899000000	173938000000	117601000000	128494000000	142773000000	447441725000	661159000000	7.716666667
2001	413527000000	165548000000	125383000000	156706000000	156098000000	496349684400	705066000000	6.841666667
2002	437246000000	184740000000	132328000000	156693000000	156754000000	531272436807	754253000000	6.3625
2003	468515000000	208388000000	140932000000	152944000000	169812000000	599081048679	800960000000	6.6125
2004	499805000000	233961000000	150642000000	148127000000	171497000000	667485892485	861039000000	7.05
2005	531474000000	254195000000	161983000000	168472000000	193754000000	724227895076	922371000000	7.258333333
2006	565295000000	275059000000	174174000000	198229000000	216328000000	833319752997	996430000000	7.6125
2007	616412000000	299589000000	188458000000	219531000000	237397000000	985258825231	1086593000000	8.195833333
2008	666829000000	337472000000	203000000000	237366000000	267352000000	1152799564529	1177313000000	8.908333333
2009	690568000000	345230000000	221679000000	289894000000	287226000000	1189775859356	1260145000000	6.020833333
2010	731012000000	349390000000	234205000000	257770000000	271168000000	1310309396138	1301211000000	7.279166667
2011	775116000000	375507000000	252311000000	303673000000	289987000000	1414711935847	1416622000000	7.7375
2012	817502000000	415988000000	269696000000	322096000000	325825000000	1518663791175	1499458000000	6.975
2013	853570000000	428565000000	274083000000	306588000000	326500000000	1621130041674	1536307000000	6.179166667
2014	894930000000	427537000000	282898000000	336322000000	343157000000	1735142459088	1598530000000	5.95
2015	929162000000	426794000000	293415000000	324674000000	349444000000	1838974814198	1624601000000	5.575
2016	967310000000	421356000000	309837000000	319705000000	357495000000	1961564334927	1660714000000	5.420833333
2017	999913000000	423970000000	328039000000	373724000000	363277000000	2050266032025	1762371000000	5.2455
2018	1042646000000	453427000000	345439000000	403391000000	396345000000	2098935705145	1848560000000	5.260833333
2019	1079503000000	452961000000	371175000000	470810000000	421769000000	2394036267183	1952680000000	5.101

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.9961814219
R Square	0.9923774254
Adjusted R Square	0.9921099666
Standard Error	13283554897
Observations	60

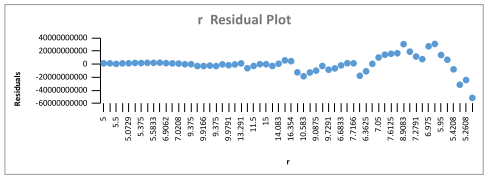
ANOVA

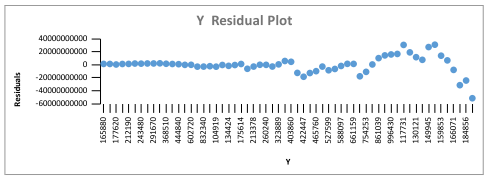
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	2	1.30942E+24	6.5471E+23	3710.394206	4.36E-61
Residual	57	1.00578E+22	1.76453E+20		
Total	59	1.31948E+24			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	-4120368378	5963226175	-0.6909629547	0.4923932762	-16061522819	7820786064	-16061522819	7820786064
Y	0.2584861345	0.00313282816	82.50887724	5.28E-61	0.2522127543	0.26475951	0.2522127543	0.2647595147
r	747773244	585775860.2	1.276551826	0.206937047	-425222682.8	1920769171	-425222682.8	1920769171

RESIDUAL OUTPUT

Observation	Predicted I	Residuals
1	3906265841	1338734159
2	4528299152	1295700848
3	4583615185	472384815.2
4	4675937224	1252062776
5	5157840262	1364159738
6	5838457369	1939542631
7	6192533211	1759466789
8	6914743471	2033256529
9	7593963985	2041036015
10	8726846945	2289153055
11	10569413130	1599586870
12	11721597666	1236402334
13	12628120145	925879854.8
14	14230001114	-87001114.23
15	18469482081	-17482081.36
16	21953500825	-2852500825
17	24809884541	-2783884541
18	28097689289	-2156689289
19	30010112527	-2887112527
20	33356157702	-283157701.5
21	38088525592	-1626525592
22	44054879146	-362879145.9
23	51212568342	1253431658
24	54058944472	-6133944472
25	59634278328	-2728278328
26	65901745209	43254791.43
27	74364661915	-73661915.08
28	81010618197	-2679618197
29	90131587080	647412919.6
30	103189692846	5857307154
31	112501050148	4627949852
32	113050881422	-12458881422
33	112990257167	-18405257167
34	117533139566	-12686139566
35	123067522964	-9813522964
36	131569962747	-2749962747
37	139531868198	-8416868198
38	144773697296	-6413697296
39	152892169689	-1804169689
40	161087859169	1478140831
41	172550382663	1387617337
42	183245431781	-17697431781
43	195601281264	-10861281264
44	207861336457	518663542.9
45	223718075724	10242924276
46	239727333415	14467666585
47	259135394404	15923605596
48	282877480805	16711519195
49	306860131360	30611868640
50	326111859607	19118140393
51	337667799204	11722200796
52	367842671872	7664328128
53	388684452207	27303547793
54	397614304903	30950695097
55	413526722946	14010277054
56	419985299991	6808700009
57	429204728056	-7848728056
58	455350543452	-31380543452
59	477640670751	-24213670751
60	504434727981	-51473727981





Tahun	Y	C	I	X	IM	G	M	r
1960	16588000000	9573000000	5245000000	2155000000	2332000000	1843000000	7400800000	5
1961	17548000000	10182000000	5824000000	2176000000	2636000000	1989000000	7753100000	5.5
1962	17762000000	10495000000	5056000000	2476000000	2243000000	2129000000	8367100000	5.5
1963	19204000000	11212000000	5928000000	2497000000	2656000000	2246000000	9242200000	5.125
1964	21219000000	12177000000	6522000000	3169000000	2920000000	2416000000	10313000000	5.072916667
1965	23159000000	13202000000	7778000000	3061000000	3535000000	2757000000	10845200000	5.3125
1966	24348000000	14064000000	7952000000	3148000000	3683000000	3122000000	11686400000	5.375
1967	27142000000	15209000000	8948000000	3496000000	3770000000	3472000000	12738900000	5.375
1968	29167000000	16566000000	9635000000	3586000000	4224000000	3973000000	13635000000	5.583333333
1969	32706000000	18029000000	11016000000	3909000000	4360000000	4275000000	14934000000	5.875
1970	36851000000	19951000000	12169000000	4781000000	4871000000	4860000000	15698000000	6.90625
1971	40314000000	21967000000	12958000000	5103000000	5214000000	5613000000	17065500000	7.25
1972	44484000000	24306000000	13554000000	5704000000	5325000000	6419000000	20424200000	7.020833333
1973	49747000000	27096000000	14143000000	7040000000	5481000000	7278000000	24775900000	7.34375
1974	60272000000	32273000000	18452000000	7925000000	7964000000	8721000000	27044900000	9.375
1975	71159000000	39798000000	19101000000	10160000000	10483000000	11965000000	32605100000	10.27083333
1976	83234000000	46468000000	22026000000	11253000000	11137000000	14900000000	36592300000	9.916666667
1977	96074000000	54523000000	25941000000	13469000000	14075000000	16794000000	38758900000	9.875
1978	104919000000	60746000000	27123000000	14295000000	15308000000	18735000000	42824800000	9.375
1979	118587000000	67246000000	33073000000	16968000000	18211000000	20618000000	47796500000	9.125
1980	134424000000	75231000000	36462000000	22093000000	21385000000	23173000000	54495100000	9.979166667
1981	152142000000	85280000000	43692000000	22682000000	25469000000	27135000000	59881700000	11.83333333
1982	175614000000	98554000000	52466000000	23774000000	29555000000	31196000000	66226300000	13.29166667
1983	189157000000	111825000000	47925000000	25709000000	29553000000	35330000000	74991700000	12.41666667
1984	213378000000	121312000000	56906000000	28970000000	32018000000	39141000000	83792100000	11.5
1985	234973000000	129862000000	65945000000	35848000000	40663000000	44451000000	98803200000	12.41666667
1986	260240000000	146710000000	74291000000	39059000000	47052000000	49452000000	108252000000	15
1987	285710000000	162385000000	78331000000	44264000000	48834000000	54146000000	125603000000	15.08333333
1988	323889000000	179402000000	90779000000	51780000000	53920000000	58502000000	148104000000	14.08333333
1989	367536000000	200249000000	109047000000	55675000000	62414000000	63925000000	194040000000	16.45833333
1990	403860000000	222792000000	117129000000	61170000000	68953000000	69618000000	218795000000	16.35416667
1991	414485000000	237046000000	100592000000	66571000000	67121000000	75433000000	221381534000	13.41666667
1992	422447000000	248946000000	94585000000	70511000000	69360000000	80453000000	237717357000	10.58333333
1993	443397000000	258202000000	104847000000	77916000000	79339000000	83941000000	251330437000	9.416666667
1994	465760000000	268644000000	113254000000	83861000000	86262000000	85569000000	276361078000	9.0875
1995	494567000000	286336000000	128820000000	88611000000	98343000000	89143000000	299902541900	10.5
1996	527599000000	304148000000	131115000000	99923000000	102318000000	94731000000	331839020300	9.729166667
1997	555291000000	317553000000	138360000000	106476000000	104950000000	97852000000	356098378600	7.166666667
1998	588097000000	338589000000	151088000000	115241000000	120412000000	103591000000	386118746000	6.683333333
1999	620141000000	361087000000	162566000000	113758000000	128932000000	111662000000	431311080600	6.566666667
2000	661159000000	383899000000	173938000000	128494000000	142773000000	117601000000	447441725000	7.716666667
2001	705066000000	413527000000	165548000000	156706000000	156098000000	125383000000	496349684400	6.841666667
2002	754253000000	437246000000	184740000000	156693000000	156754000000	132328000000	531272436807	6.3625
2003	800960000000	468515000000	208380000000	152944000000	169812000000	140932000000	599081048679	6.6125
2004	861039000000	499805000000	233961000000	148127000000	171497000000	150642000000	667485892485	7.05
2005	922371000000	531474000000	254195000000	168472000000	193754000000	161983000000	724227895076	7.258333333
2006	996430000000	565295000000	275059000000	198229000000	216328000000	174174000000	833319752997	7.6125
2007	1086593000000	616412000000	299589000000	219531000000	237397000000	188458000000	985258825231	8.195833333
2008	1177313000000	666829000000	337472000000	237366000000	267352000000	203000000000	1152799564529	8.908333333
2009	1260145000000	690568000000	345230000000	289894000000	287226000000	221679000000	1189775859356	6.020833333
2010	1301211000000	731012000000	349390000000	257770000000	271168000000	234205000000	1310309396138	7.279166667
2011	1416622000000	775116000000	375507000000	303673000000	289987000000	252311000000	1414711935847	7.7375
2012	1499458000000	817502000000	415988000000	322096000000	325825000000	269696000000	1518663791175	6.975
2013	1536307000000	853570000000	428565000000	306588000000	326500000000	274083000000	1621130041674	6.179166667
2014	1598530000000	894930000000	427537000000	336322000000	343157000000	282898000000	1735142459088	5.95
2015	1624601000000	929162000000	426794000000	324674000000	349444000000	293415000000	1838974814198	5.575
2016	1660714000000	967310000000	421356000000	319705000000	357495000000	309837000000	1961564334927	5.420833333
2017	1762371000000	999913000000	423970000000	373724000000	363277000000	328039000000	2050266032025	5.2455
2018	1848560000000	1042646000000	453427000000	403391000000	396345000000	345439000000	2098935705145	5.260833333
2019	1952680000000	1079503000000	452961000000	470810000000	421769000000	371175000000	2394036267183	5.101

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.9992824087
R Square	0.9985653324
Adjusted R Square	0.9985149931
Standard Error	22311246674
Observations	60

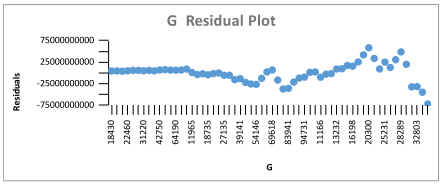
ANOVA

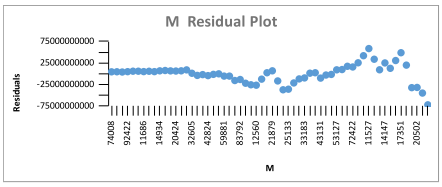
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	1.97491E+25	9.87456E+24	19836.7281	0
Residual	57	2.83741E+22	4.97792E+20		
Total	59	1.97775E+25			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	1653884933	5105032594	0.3239714737	0.7471454329	-8568766506	118765363	-8568766506	11876536372
G	5.894275757	0.1652655237	35.66548923	0	5.563337255	6.2252142	5.563337255	6.22521426
M	-0.0688583161	0.02644153986	-2.60417194	0.01172334856	-0.1218065864	-0.0159100	-0.121806586-	-0.01591004

RESIDUAL OUTPUT

Observation	*Predicted Y*	*Residuals*
1	12007428528	4580571472
2	12843734004	4704265996
3	13626653604	4135346396
4	14256025955	4947974045
5	15184319349	6034680651
6	17157620986	6001379014
7	19251108022	5096891978
8	21241631159	5900368841
9	24132959377	5034040623
10	25823583703	6882416297
11	29219127267	7631872733
12	33563353165	6750646835
13	38082865000	6401135000
14	42846397141	6900602859
15	51195597539	9076402461
16	69933762087	1225237913
17	86958909557	-3724909557
18	97973479414	-1899479414
19	109134297632	-4215297632
20	119890875993	-1303875993
21	134489496237	-65496236.54
22	157471704582	-5329704582
23	180971479960	-5357479960
24	204734845257	-15577845257
25	226591949444	-13213949444
26	256856914646	-21883914646
27	285683559252	-25443559252
28	312156529014	-26446529014
29	336282613241	-12393613241
30	365084195063	2451804937
31	396935719334	6924280666
32	431032828488	-16547828488
33	459497235526	-37050235526
34	479119095601	-35722095601
35	486991408743	-21231408743
36	506436524736	-11869524736
37	537174645542	-9575645542
38	553900221618	1390778382
39	585660318240	2436681760
40	630121149815	-9980149815
41	664016524527	-2857524527
42	706518058741	-1452058741
43	745049081950	9203918050
44	791094243733	9865756267
45	843617418976	17421581024
46	906557241588	15813758412
47	970902475704	25527524296
48	1044634041957	41958958049
49	1118812026820	58500973180
50	1226365078295	33779921705
51	1291897040050	9313959950
52	1391429813828	25192186172
53	1486743848153	12714151848
54	1505546382423	30760617573
55	1549653720145	48876279855
56	1604494097157	20106902849
57	1692848585664	-32134585664
58	1794028343495	-31657343499
59	1893237429947	-44677429941
60	2024612383036	-71932383036





Tahun	Y	C	I	X	IM	G	M	r
1960	16588000000	9573000000	5245000000	2155000000	2332000000	1843000000	7400800000	5
1961	17548000000	10182000000	5824000000	2176000000	2636000000	1989000000	7753100000	5.5
1962	17762000000	10495000000	5056000000	2476000000	2243000000	2129000000	8367100000	5.5
1963	19204000000	11212000000	5928000000	2497000000	2656000000	2246000000	9242200000	5.125
1964	21219000000	12177000000	6522000000	3169000000	2920000000	2416000000	10313000000	5.072916667
1965	23159000000	13202000000	7778000000	3061000000	3535000000	2757000000	10845200000	5.3125
1966	24348000000	14064000000	7952000000	3148000000	3683000000	3122000000	11686400000	5.375
1967	27142000000	15209000000	8948000000	3496000000	3770000000	3472000000	12738900000	5.375
1968	29167000000	16566000000	9635000000	3586000000	4224000000	3973000000	13635000000	5.583333333
1969	32706000000	18029000000	11016000000	3909000000	4360000000	4275000000	14934000000	5.875
1970	36851000000	19951000000	12169000000	4781000000	4871000000	4860000000	15698000000	6.90625
1971	40314000000	21967000000	12958000000	5103000000	5214000000	5613000000	17065500000	7.25
1972	44484000000	24306000000	13554000000	5704000000	5325000000	6419000000	20424200000	7.020833333
1973	49747000000	27096000000	14143000000	7040000000	5481000000	7278000000	24775900000	7.34375
1974	60272000000	32273000000	18452000000	7925000000	7964000000	8721000000	27044900000	9.375
1975	71159000000	39798000000	19101000000	10160000000	10483000000	11965000000	32605100000	10.27083333
1976	83234000000	46468000000	22026000000	11253000000	11137000000	14900000000	36592300000	9.916666667
1977	96074000000	54523000000	25941000000	13469000000	14075000000	16794000000	38758900000	9.875
1978	104919000000	60746000000	27123000000	14295000000	15308000000	18735000000	42824800000	9.375
1979	118587000000	67246000000	33073000000	16968000000	18211000000	20618000000	47796500000	9.125
1980	134424000000	75231000000	36462000000	22093000000	21385000000	23173000000	54495100000	9.979166667
1981	152142000000	85280000000	43692000000	22682000000	25469000000	27135000000	59881700000	11.83333333
1982	175614000000	98554000000	52466000000	23774000000	29555000000	31196000000	66226300000	13.29166667
1983	189157000000	111825000000	47925000000	25709000000	29553000000	35330000000	74991700000	12.41666667
1984	213378000000	121312000000	56906000000	28970000000	32018000000	39141000000	83792100000	11.5
1985	234973000000	129862000000	65945000000	35848000000	40663000000	44451000000	98803200000	12.41666667
1986	260240000000	146710000000	74291000000	39059000000	47052000000	49452000000	108252000000	15
1987	285710000000	162385000000	78331000000	44264000000	48834000000	54146000000	125603000000	15.08333333
1988	323889000000	179402000000	90779000000	51780000000	53920000000	58502000000	148104000000	14.08333333
1989	367536000000	200249000000	109047000000	55675000000	62414000000	63925000000	194040000000	16.45833333
1990	403860000000	222792000000	117129000000	61170000000	68953000000	69618000000	218795000000	16.35416667
1991	414485000000	237046000000	100592000000	66571000000	67121000000	75433000000	221381534000	13.41666667
1992	422447000000	248946000000	94585000000	70511000000	69360000000	80453000000	237717357000	10.58333333
1993	443397000000	258202000000	104847000000	77916000000	79339000000	83941000000	251330437000	9.416666667
1994	465760000000	268644000000	113254000000	83861000000	86262000000	85569000000	276361078000	9.0875
1995	494567000000	286336000000	128820000000	88611000000	98343000000	89143000000	299902541900	10.5
1996	527599000000	304148000000	131115000000	99923000000	102318000000	94731000000	331839020300	9.729166667
1997	555291000000	317553000000	138360000000	106476000000	104950000000	97852000000	356098378600	7.166666667
1998	588097000000	338589000000	151088000000	115241000000	120412000000	103591000000	386118746000	6.683333333
1999	620141000000	361087000000	162566000000	113758000000	128932000000	111662000000	431311080600	6.566666667
2000	661159000000	383899000000	173938000000	128494000000	142773000000	117601000000	447441725000	7.716666667
2001	705066000000	413527000000	165548000000	156706000000	156098000000	125383000000	496349684400	6.841666667
2002	754253000000	437246000000	184740000000	156693000000	156754000000	132328000000	531272436807	6.3625
2003	800960000000	468515000000	208380000000	152944000000	169812000000	140932000000	599081048679	6.6125
2004	861039000000	499805000000	233961000000	148127000000	171497000000	150642000000	667485892485	7.05
2005	922371000000	531474000000	254195000000	168472000000	193754000000	161983000000	724227895076	7.258333333
2006	996430000000	565295000000	275059000000	198229000000	216328000000	174174000000	833319752997	7.6125
2007	1086593000000	616412000000	299589000000	219531000000	237397000000	188458000000	985258825231	8.195833333
2008	1177313000000	666829000000	337472000000	237366000000	267352000000	203000000000	1152799564529	8.908333333
2009	1260145000000	690568000000	345230000000	289894000000	287226000000	221679000000	1189775859356	6.020833333
2010	1301211000000	731012000000	349390000000	257770000000	271168000000	234205000000	1310309396138	7.279166667
2011	1416622000000	775116000000	375507000000	303673000000	289987000000	252311000000	1414711935847	7.7375
2012	1499458000000	817502000000	415988000000	322096000000	325825000000	269696000000	1518663791175	6.975
2013	1536307000000	853570000000	428565000000	306588000000	326500000000	274083000000	1621130041674	6.179166667
2014	1598530000000	894930000000	427537000000	336322000000	343157000000	282898000000	1735142459088	5.95
2015	1624601000000	929162000000	426794000000	324674000000	349444000000	293415000000	1838974814198	5.575
2016	1660714000000	967310000000	421356000000	319705000000	357495000000	309837000000	1961564334927	5.420833333
2017	1762371000000	999913000000	423970000000	373724000000	363277000000	328039000000	2050266032025	5.2455
2018	1848560000000	1042646000000	453427000000	403391000000	396345000000	345439000000	2098935705145	5.260833333
2019	1952680000000	1079503000000	452961000000	470810000000	421769000000	371175000000	2394036267183	5.101

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.537997977
R Square	0.289441824
Adjusted R Square	0.264509958
Standard Error	2.655541608
Observations	60

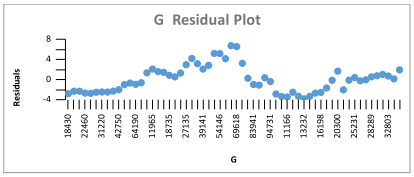
ANOVA

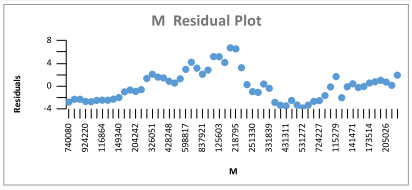
	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	163.73545	81.867725	11.6093126	0.00005896436
Residual	57	401.95837	7.0519012		
Total	59	565.69382			

	Coefficients	*andard Err*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	7.783378587	0.607614	12.809741	0	6.566652483	9.0001046916	6.566652483	9.000104691
G	0	0	3.5028701	0.00090261966	0	0.000000000	0	0.0000000001
M	0	0	-4.004034	0.00018216503	0	0	0	0

RESIDUAL OUTPUT

Observation	*Predicted r*	*Residuals*
1	7.817106708	-2.817106
2	7.822727065	-2.322727
3	7.824636258	-2.324636
4	7.821670505	-2.696670
5	7.819890523	-2.746973
6	7.83667992	-2.524179
7	7.851229193	-2.476229
8	7.862082281	-2.487082
9	7.885310497	-2.301977
10	7.889750052	-2.014750
11	7.920430712	-1.014180
12	7.955082151	-0.705082
13	7.968293811	-0.947460
14	7.972644262	-0.628894
15	8.043478462	1.3315215
16	8.196932987	2.0739003
17	8.348918384	1.5677482
18	8.452118022	1.4228819
19	8.534622521	0.8403774
20	8.601716452	0.5232835
21	8.693351822	1.2858148
22	8.898465985	2.9348673
23	9.098329512	4.1933371
24	9.272717808	3.1439488
25	9.424409521	2.0755904
26	9.601123616	2.8155430
27	9.826638765	5.1733612
28	9.931423186	5.1519101
29	9.94802207	4.1353112
30	9.742829632	6.7155037
31	9.82314806	6.5310186
32	10.19122308	3.2254435
33	10.33126225	0.2520710
34	10.40005262	-0.983385
35	10.19680858	-1.109308
36	10.14641448	0.3535855
37	10.1290025	-0.399835
38	10.03834916	-2.871682
39	10.05548687	-3.372153
40	10.04211963	-3.475452
41	10.24806579	-2.531399
42	10.16796416	-3.326297
43	10.2064222	-3.843922
44	9.944786577	-3.332286
45	9.751843952	-2.701843
46	9.818247888	-2.559914
47	9.283545195	-1.671045
48	8.353126994	-0.157293
49	7.24388509	1.6644482
50	8.064968978	-2.044135
51	7.409169151	-0.130002
52	7.3411166	0.3963833
53	7.229064467	-0.254064
54	6.240136882	-0.060970
55	5.410813806	0.5391861
56	4.8270445	0.7479555
57	4.413781207	1.0070521
58	4.550193615	0.6953063
59	5.135799852	0.1250334
60	3.190439848	1.9105601





Tahun	Y	C	I	G	X	IM	M	r	Y_taksir	r_taksir
1960	16588000000	9573000000	5245000000	1843000000	2155000000	2332000000	7400800000	5	12007428528	7.817106708
1961	17548000000	10182000000	5824000000	1989000000	2176000000	2636000000	7753100000	5.5	12843734004	7.822727065
1962	17762000000	10495000000	5056000000	2129000000	2476000000	2243000000	8367100000	5.5	13626653604	7.824636258
1963	19204000000	11212000000	5928000000	2246000000	2497000000	2656000000	9242200000	5.125	14256025955	7.821670505
1964	21219000000	12177000000	6522000000	2416000000	3169000000	2920000000	10313000000	5.072916667	15184319349	7.819890523
1965	23159000000	13202000000	7778000000	2757000000	3061000000	3535000000	10845200000	5.3125	17157620986	7.83667992
1966	24348000000	14064000000	7952000000	3122000000	3148000000	3683000000	11686400000	5.375	19251108022	7.851229193
1967	27142000000	15209000000	8948000000	3472000000	3496000000	3770000000	12738900000	5.375	21241631159	7.862082281
1968	29167000000	16566000000	9635000000	3973000000	3586000000	4224000000	13635000000	5.583333333	24132959377	7.885310497
1969	32706000000	18029000000	11016000000	4275000000	3909000000	4360000000	14934000000	5.875	25823583703	7.889750052
1970	36851000000	19951000000	12169000000	4860000000	4781000000	4871000000	15698000000	6.90625	29219127267	7.920430712
1971	40314000000	21967000000	12958000000	5613000000	5103000000	5214000000	17065500000	7.25	33563353165	7.955082151
1972	44484000000	24306000000	13554000000	6419000000	5704000000	5325000000	20424200000	7.020833333	38082865000	7.968293811
1973	49747000000	27096000000	14143000000	7278000000	7040000000	5481000000	24775900000	7.34375	42846397141	7.972644262
1974	60272000000	32273000000	18452000000	8721000000	7925000000	7964000000	27044900000	9.375	51195597539	8.043478462
1975	71159000000	39798000000	19101000000	11965000000	10160000000	10483000000	32605100000	10.27083333	69933762087	8.196932987
1976	83234000000	46468000000	22026000000	14900000000	11253000000	11137000000	36592300000	9.916666667	86958909557	8.348918384
1977	96074000000	54523000000	25941000000	16794000000	13469000000	14075000000	38758900000	9.875	97973479414	8.452118022
1978	104919000000	60746000000	27123000000	18735000000	14295000000	15308000000	42824800000	9.375	109134297632	8.534622521
1979	118587000000	67246000000	33073000000	20618000000	16968000000	18211000000	47796500000	9.125	119890875993	8.601716452
1980	134424000000	75231000000	36462000000	23173000000	22093000000	21385000000	54495100000	9.979166667	134489496237	8.693351822
1981	152142000000	85280000000	43692000000	27135000000	22682000000	25469000000	59881700000	11.83333333	157471704582	8.898465989
1982	175614000000	98554000000	52466000000	31196000000	23774000000	29555000000	66226300000	13.29166667	180971479960	9.098329512
1983	189157000000	111825000000	47925000000	35333000000	25709000000	29553000000	74991700000	12.41666667	204734845257	9.272717808
1984	213378000000	121312000000	56906000000	39141000000	28970000000	32018000000	83792100000	11.5	226591949444	9.424409521
1985	234973000000	129862000000	65945000000	44451000000	35848000000	40663000000	98803200000	12.41666667	256856914646	9.601123616
1986	260240000000	146710000000	74291000000	49452000000	39059000000	47052000000	108252000000	15	285683559252	9.826638765
1987	285710000000	162385000000	78331000000	54146000000	44264000000	48834000000	125603000000	15.08333333	312156529014	9.931423186
1988	323889000000	179402000000	90779000000	58502000000	51780000000	53920000000	148104000000	14.08333333	336282613241	9.94802207
1989	367536000000	200249000000	109047000000	63925000000	55675000000	62414000000	194040000000	16.45833333	365084195063	9.742829632
1990	403860000000	222792000000	117129000000	69618000000	61170000000	68953000000	218795000000	16.35416667	396935719334	9.8231406
1991	414485000000	237046000000	100592000000	75433000000	66571000000	67121000000	221381534000	13.41666667	431032828488	10.19122308
1992	422447000000	248946000000	94585000000	80453000000	70511000000	69360000000	237717357000	10.58333333	459497235526	10.33126225
1993	443397000000	258202000000	104847000000	83941000000	77916000000	79339000000	251330437000	9.416666667	479119095601	10.40005262
1994	465760000000	268644000000	113254000000	85569000000	83861000000	86262000000	276361078000	9.0875	486991408743	10.19680858
1995	494567000000	286336000000	128820000000	89143000000	88611000000	98343000000	299902541900	10.5	506436524736	10.14641448
1996	527599000000	304148000000	131115000000	94731000000	99923000000	102318000000	331839020300	9.729166667	537174645542	10.1290025
1997	555291000000	317553000000	138360000000	97852000000	106476000000	104950000000	356098378600	7.166666667	553900221618	10.03834916
1998	588097000000	338589000000	151088000000	103591000000	115241000000	120412000000	386118746000	6.683333333	585660318240	10.05548687
1999	620141000000	361087000000	162566000000	111662000000	113758000000	128932000000	431311080600	6.566666667	630121149815	10.04211963
2000	661159000000	383899000000	173938000000	117601000000	128494000000	142773000000	447441725000	7.716666667	664016524527	10.24806579
2001	705066000000	413527000000	165548000000	125383000000	156706000000	156098000000	496349684400	6.841666667	706518058741	10.16796416
2002	754253000000	437246000000	184740000000	132328000000	156693000000	156754000000	531272436807	6.3625	745049081950	10.2064222
2003	800960000000	468515000000	208338000000	140932000000	152944000000	169812000000	599081048679	6.6125	791094243733	9.944786577
2004	861039000000	499805000000	233961000000	150642000000	148127000000	171497000000	667485892485	7.05	843617418976	9.751843952
2005	922371000000	531474000000	254195000000	161983000000	168472000000	193754000000	724227895076	7.258333333	906557241588	9.818247888
2006	996430000000	565295000000	275059000000	174174000000	198229000000	216328000000	833319752997	7.6125	970902475704	9.283545195
2007	1086593000000	616412000000	299589000000	188458000000	219531000000	237397000000	985258825231	8.195833333	1044634041951	8.353126994
2008	1177313000000	666829000000	337472000000	203000000000	237366000000	267352000000	1152799564529	8.908333333	1118812026820	7.24388509
2009	1260145000000	690568000000	345230000000	221679000000	289894000000	287226000000	1189775859356	6.020833333	1226365078295	8.064968978
2010	1301211000000	731012000000	349390000000	234205000000	257770000000	271168000000	1310309396138	7.279166667	1291897040050	7.409169151
2011	1416622000000	775116000000	375507000000	252311000000	303673000000	289987000000	1414711935847	7.7375	1391429813828	7.3411166
2012	1499458000000	817502000000	415988000000	269696000000	322096000000	325825000000	1518663791175	6.975	1486743848152	7.229064467
2013	1536307000000	853570000000	428565000000	274083000000	306588000000	326500000000	1621130041674	6.179166667	1505546382427	6.240136882
2014	1598530000000	894930000000	427537000000	282898000000	336322000000	343157000000	1735142459088	5.95	1549653720145	5.410813806
2015	1624601000000	929162000000	426794000000	293415000000	324674000000	349444000000	1838974814198	5.575	1604494097151	4.8270445
2016	1660714000000	967310000000	421356000000	309837000000	319705000000	357495000000	1961564334927	5.420833333	1692848585664	4.413781207
2017	1762371000000	999913000000	423970000000	328039000000	373724000000	363277000000	2050266032025	5.2455	1794028343499	4.550193615
2018	1848560000000	1042646000000	453427000000	345439000000	403391000000	396345000000	2098935705145	5.260833333	1893237429941	5.135799852
2019	1952680000000	1079503000000	452961000000	371175000000	470810000000	421769000000	2394036267183	5.101	2024612383036	3.190439848

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.9990297428
R Square	0.998060427
Adjusted R Square	0.998026986 1
Standard Error	14464331552
Observations	60

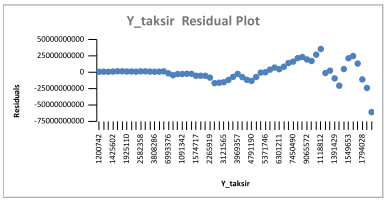
ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	1	6.24418E+24	6.24418E+24	29845.48915	0
Residual	58	1.21346E+22	2.09217E+20		
Total	59	6.25631E+24			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	2191585633	2610705913	0.8394609372	0.404657582	-3034310040	7417481305	-3034310040	7417481305
Y_taksir	0.5622945353	0.003254801536	172.7584706	0	0.5557793421	0.5688097284	0.5557793421	0.5688097284

RESIDUAL OUTPUT

Observation	*Predicted C*	*Residuals*
1	8943297077	629702923.4
2	9413547076	768452924.5
3	9853778488	641221511.9
4	10207671122	1004328878
5	10729645424	1447354576
6	11839222151	1362777849
7	13016378471	1047621529
8	14135638754	1073361246
9	15761416810	804583189.7
10	16712045630	1316954370
11	18621341221	1329658779
12	21064075703	902924296.8
13	23605372510	700627490.4
14	26283880601	812119398.8
15	30978590359	1294409641
16	41514957886	-1716957886
17	51088105270	-4620105270
18	57281537709	-2758537709
19	63557204802	-2811204802
20	69605570033	-2359570033
21	77814294419	-2583294419
22	90737064580	-5457064580
23	103950859855	-5396859855
24	117312870302	-5487870302
25	129603000543	-8291000543
26	146620825086	-16758825086
27	162829889818	-16119889818
28	177715496048	-15330496048
29	191281461367	-11879461367
30	207476433433	-7227433433
31	225386371471	-2594371471
32	244558989617	-7512989617
33	260564370144	-11618370144
34	271597634836	-13395634836
35	276024193496	-7380193496
36	286958075957	-622075956.5
37	304241953310	-93953310.5
38	313646653337	3906346663
39	331505182108	7083817892
40	356505264736	4581735264
41	375564448708	8334551292
42	399462829137	14064170863
43	421128612926	16117387074
44	447019555773	21495444227
45	476553050188	23251949812
46	511943768494	19530231506
47	548124742008	17170257992
48	589583598786	26828401214
49	631293474316	35535525684
50	691769967413	-1201967413
51	728618231393	2393768607
52	784584966170	-9468966170
53	838179526806	-20677526806
54	848752089078	4817910922
55	873553404042	21376595958
56	904389848345	24772151655
57	954071094403	13238905597
58	101096391931	-11050919315
59	106674864647	-24102646470
60	114062006466	-61117064668



Tahun	Y	C	I	G	X	IM	M	r	Y_taksir	r_taksir
1960	16588000000	9573000000	5245000000	1843000000	2155000000	2332000000	7400800000	5	12007428528	7.817106708
1961	17548000000	10182000000	5824000000	1989000000	2176000000	2636000000	7753100000	5.5	12843734004	7.822727065
1962	17762000000	10495000000	5056000000	2129000000	2476000000	2243000000	8367100000	5.5	13626653604	7.824636258
1963	19204000000	11211200000	5928000000	2246000000	2497000000	2656000000	9242200000	5.125	14256025955	7.821670505
1964	21219000000	12177000000	6522000000	2416000000	3169000000	2920000000	10313000000	5.072916667	15184319349	7.819890523
1965	23159000000	13202000000	7778000000	2757000000	3061000000	3535000000	10845200000	5.3125	17157620986	7.83667992
1966	24348000000	14064000000	7952000000	3122000000	3148000000	3683000000	11686400000	5.375	19251108022	7.851229193
1967	27142000000	15209000000	8948000000	3472000000	3496000000	3770000000	12738900000	5.375	21241631159	7.862082281
1968	29167000000	16566000000	9635000000	3973000000	3586000000	4224000000	13635000000	5.583333333	24132959377	7.885310497
1969	32706000000	18029000000	11016000000	4275000000	3909000000	4360000000	14934000000	5.875	25823583703	7.889750052
1970	36851000000	19951000000	12169000000	4860000000	4781000000	4871000000	15698000000	6.90625	29219127267	7.920430712
1971	40314000000	21967000000	12958000000	5613000000	5103000000	5214000000	17065500000	7.25	33563353165	7.955082151
1972	44484000000	24306000000	13554000000	6419000000	5704000000	5325000000	20424200000	7.020833333	38082865000	7.968293811
1973	49747000000	27096000000	14143000000	7278000000	7040000000	5481000000	24775900000	7.34375	42846397141	7.972644262
1974	60272000000	32273000000	18452000000	8721000000	7925000000	7964000000	27044900000	9.375	51195597539	8.043478462
1975	71159000000	39798000000	19101000000	11965000000	10160000000	10483000000	32605100000	10.27083333	69933762087	8.196932987
1976	83234000000	46468000000	22026000000	14900000000	11253000000	11137000000	36592300000	9.916666667	86958909557	8.348918384
1977	96074000000	54523000000	25941000000	16794000000	13469000000	14075000000	38758900000	9.875	97973479414	8.452118022
1978	104919000000	60746000000	27123000000	18735000000	14295000000	15308000000	42824800000	9.375	109134297632	8.534622521
1979	118587000000	67246000000	33073000000	20618000000	16968000000	18211000000	47796500000	9.125	119890875993	8.601716452
1980	134424000000	75231000000	36462000000	23173000000	22093000000	21385000000	54495100000	9.979166667	134489496237	8.693351822
1981	152142000000	85280000000	43692000000	27135000000	22682000000	25469000000	59881700000	11.83333333	157471704582	8.898465989
1982	175614000000	98554000000	52466000000	31196000000	23774000000	29555000000	66226300000	13.29166667	180971479960	9.098329512
1983	189157000000	111825000000	47925000000	35330000000	25709000000	29553000000	74991700000	12.41666667	204734845257	9.272717808
1984	213378000000	121312000000	56906000000	39141000000	28970000000	32018000000	83792100000	11.5	226591949444	9.424409521
1985	234973000000	129862000000	65945000000	44451000000	35848000000	40663000000	98803200000	12.41666667	256856914646	9.601123616
1986	260240000000	146710000000	74291000000	49452000000	39059000000	47052000000	108252000000	15	285683559252	9.826638765
1987	285710000000	162385000000	78331000000	54146000000	44264000000	48834000000	125603000000	15.08333333	312156529014	9.931423186
1988	323889000000	179402000000	90779000000	58502000000	51780000000	53920000000	148104000000	14.08333333	336282613241	9.94802207
1989	367536000000	200249000000	109047000000	63925000000	55675000000	62414000000	194040000000	16.45833333	365084195063	9.742829632
1990	403860000000	222792000000	117129000000	69618000000	61170000000	68953000000	218795000000	16.35416667	396935719334	9.82314806
1991	414485000000	237046000000	100592000000	75433000000	66571000000	67121000000	221381534000	13.41666667	431032828488	10.19122308
1992	422447000000	248946000000	94585000000	80453000000	70511000000	69360000000	237717357000	10.58333333	459497235526	10.33126225
1993	443397000000	258202000000	104847000000	83941000000	77916000000	79339000000	251330437000	9.416666667	479119095601	10.40005262
1994	465760000000	268644000000	113254000000	85569000000	83861000000	86262000000	276361078000	9.0875	486991408743	10.19680858
1995	494567000000	286336000000	128820000000	89143000000	88611000000	98343000000	299902541900	10.5	506436524736	10.14641448
1996	527599000000	304148000000	131115000000	94731000000	99923000000	102318000000	331839020300	9.729166667	537174645542	10.1290025
1997	555291000000	317553000000	138360000000	97852000000	106476000000	104950000000	356098378600	7.166666667	553900221618	10.03834916
1998	588097000000	338589000000	151088000000	103591000000	115241000000	120412000000	386118746000	6.683333333	585660318240	10.05548687
1999	620141000000	361087000000	162556000000	111662000000	113758000000	128932000000	431311080600	6.566666667	630121149815	10.04211963
2000	661159000000	383899000000	173938000000	117601000000	128494000000	142773000000	447441725000	7.716666667	664016524527	10.24806579
2001	705066000000	413527000000	165548000000	125383000000	156706000000	156098000000	496349684400	6.841666667	706518058741	10.16796416
2002	754253000000	437246000000	184740000000	132328000000	156693000000	156754000000	531272436807	6.3625	745049081950	10.2064222
2003	800960000000	468515000000	208380000000	140932000000	152944000000	169812000000	599081048679	6.6125	791094243733	9.944786577
2004	861039000000	499805000000	233961000000	150642000000	148127000000	171497000000	667485892485	7.05	843617418976	9.751843952
2005	922371000000	531474000000	254195000000	161983000000	168472000000	193754000000	724227895076	7.258333333	906557241588	9.818247888
2006	996430000000	565295000000	275059000000	174174000000	198229000000	216328000000	833319752997	7.6125	970902475704	9.283545195
2007	1086593000000	616412000000	299589000000	188458000000	219531000000	237397000000	985258825231	8.195833333	1044634041951	8.353126994
2008	1177313000000	666829000000	337472000000	203000000000	237366000000	267352000000	1152799564529	8.908333333	1118812026820	7.24388509
2009	1260145000000	690568000000	345230000000	221679000000	289894000000	287226000000	1189775859356	6.020833333	1226365078295	8.064968978
2010	1301211000000	731012000000	349390000000	234205000000	257770000000	271168000000	1310309396138	7.279166667	1291897040050	7.409169151
2011	1416622000000	775116000000	375507000000	252311000000	303673000000	289987000000	1414711935847	7.7375	1391429813828	7.3411166
2012	1499458000000	817502000000	415988000000	269696000000	322096000000	325825000000	1518663791175	6.975	1486743848152	7.229064467
2013	1536307000000	853570000000	428565000000	274083000000	306588000000	326500000000	1621130041674	6.179166667	1505546382427	6.240136882
2014	1598530000000	894930000000	427537000000	282898000000	336322000000	343157000000	1735142459088	5.95	1549653720145	5.410813806
2015	1624601000000	929162000000	426794000000	293415000000	324674000000	349444000000	1838974814198	5.575	1604494097151	4.8270445
2016	1660714000000	967310000000	421356000000	309837000000	319705000000	357495000000	1961564334927	5.420833333	1692848585664	4.413781207
2017	1762371000000	999913000000	423970000000	328039000000	373724000000	363277000000	2050266032025	5.2455	1794028343499	4.550193615
2018	1848560000000	1042646000000	453427000000	345439000000	403391000000	396345000000	2098935705145	5.260833333	1893237429941	5.135799852
2019	1952680000000	1079503000000	452961000000	371175000000	470810000000	421769000000	2394036267183	5.101	2024612383036	3.190439848

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0.992801417
R Square	0.985654655
Adjusted R Square	0.985151308
Standard Error	1822296286
Observations	60

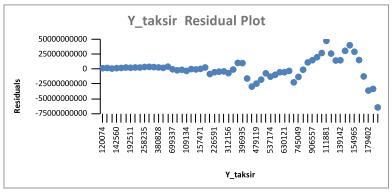
ANOVA

	df	*SS*	*MS*	*F*	*Significance F*
Regression	2	1.30055E+24	6.50274E+23	1958.20702	0
Residual	57	1.89284E+22	3.32076E+20		
Total	59	1.31948E+24			

	Coefficients	*Standard Error*	*t Stat*	*P-value*	*Lower 95%*	*Upper 95%*	*Lower 95,0%*	*Upper 95,0%*
Intercept	-1278298565	16136676656	-0.7921696584	0.4315463549	-45096123267	19530151997	-45096123267	19530151997
Y_taksir	0.259291961	0.004892348	52.99948228	0	0.2494952017	0.269088721	0.2494952017	0.2690887212
r_taksir	1723235478	1699103837	1.01420257	0.3147719499	-1679161267	5125632223	-1679161267	5125632223

RESIDUAL OUTPUT

Observation	*Predicted I*	*Residuals*
1	3801159677	1443840323
2	4027692162	1796307838
3	4233986911	822013089.2
4	4392067410	1535932590
5	4629699097	1892300903
6	5170292435	2607707565
7	5738188617	2213811383
8	6273017692	2674982308
9	7062743543	2572256457
10	7508759239	3507240761
11	8442066392	3726933608
12	9628201836	3329798164
13	1082284172	2731158276
14	1206548416	2077515831
15	1435242872	4099571278
16	1947552244	-374522445
17	2415191295	-2125912954
18	2718573965	-1244739655
19	3022182478	-3098824781
20	3312653772	-53537725.87
21	3706975192	-607751923.7
22	4338231381	309686186
23	4982002857	2645971422
24	5628219027	-8357190275
25	6221096223	-5304962234
26	7036294442	-4417944422
27	7822607734	-3935077349
28	8527087383	-6939873836
29	9155517732	-776177324.8
30	9866960107	10377398922
31	1070668528	10062147154
32	1165422390	-15950239091
33	1241641514	-29579151491
34	1293704840	-24523484085
35	1310614742	-17807474252
36	1360165956	-7196595626
37	1439567383	-12841738320
38	1481373286	-9777328694
39	1564019987	-5313998760
40	1679073000	-5341300069
41	1770509919	-3112991998
42	1879332641	-22385264195
43	1979903210	-13250321046
44	2094786015	-1098601569
45	2227649531	11196046876
46	2391991728	14995827200
47	2549619561	20097043887
48	2724766288	27112371108
49	2897988990	47673100917
50	3191014616	26128538352
51	3349632750	14426724981
52	3606540525	14852947409
53	3851751232	30812876706
54	3883463141	40218685813
55	3983538733	29183126650
56	4115675702	15226429709
57	4337650289	-12409028954
58	4602351975	-36265197523
59	4869684535	-33541453584
60	5176806094	-64719609480



ACTA TECHNICA NAPOCENSIS
Series: Applied Mathematics
LXV
Number of Medium Issues: 2/2022
Number of Issue: 2/2022
Issue: June, 2022
Issue: March - June
Issue: March - June
Issue: March - June
Issue: March - June
Issue: March - June
Issue: March - June

ACTA TECHNICA
NAPOCENSIS
Series: Applied Mathematics
LXV
Number of Issue: 2
June, 2022

1. Model D L/M

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -x_1^3 + x_2 + x_3 \\ \dot{x}_2 = -x_1 - x_2 \end{cases}$$

1.1. Dynamics Under Well-Ben Forcend

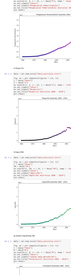
```
clear all;
clc;
tspan = [0 100];
x0 = [0.1 0.1];
[t,x] = ode45(@(t,x) [-x(1)^3+x(2)+x(3);
-x(1)-x(2)],tspan,x0);
```

1.1.1. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Plot the phase portrait
figure(1);
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'Color',[0.7 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
zlabel('$x_3$', 'Interpreter', 'latex');
title('Dynamics Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```

1.1.2. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Plot the phase portrait
figure(2);
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'Color',[0.0 0.7 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
zlabel('$x_3$', 'Interpreter', 'latex');
title('Dynamics Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```

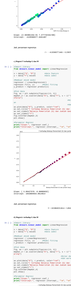


1.1.3. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Plot the phase portrait
figure(3);
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'Color',[0.0 0.0 0.7],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
zlabel('$x_3$', 'Interpreter', 'latex');
title('Dynamics Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```

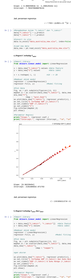
1.1.4. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Plot the phase portrait
figure(4);
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'Color',[0.7 0.7 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
zlabel('$x_3$', 'Interpreter', 'latex');
title('Dynamics Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```



1.1.5. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Plot the phase portrait
figure(5);
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'Color',[0.0 0.7 0.7],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
zlabel('$x_3$', 'Interpreter', 'latex');
title('Dynamics Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```



1.1.6. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Plot the phase portrait
figure(6);
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'Color',[0.7 0.0 0.7],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
zlabel('$x_3$', 'Interpreter', 'latex');
title('Dynamics Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```

1.1.7. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Plot the phase portrait
figure(7);
plot3(x(:,1),x(:,2),x(:,3),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
zlabel('$x_3$', 'Interpreter', 'latex');
title('Dynamics Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```

1.2. Phase Diagram

1.2.1. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram
figure(8);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram', 'Interpreter', 'latex');
```


1.2.2. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram
figure(9);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram', 'Interpreter', 'latex');
```


1.2.3. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram
figure(10);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram', 'Interpreter', 'latex');
```


1.2.4. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram
figure(11);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram', 'Interpreter', 'latex');
```


1.2.5. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram
figure(12);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram', 'Interpreter', 'latex');
```


1.2.6. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram
figure(13);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram', 'Interpreter', 'latex');
```


1.2.7. Dynamics Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram
figure(14);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram', 'Interpreter', 'latex');
```


1.3. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

1.3.1. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram under well-ben forcend
figure(15);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```


1.3.2. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram under well-ben forcend
figure(16);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```

1.3.3. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram under well-ben forcend
figure(17);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```

1.3.4. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram under well-ben forcend
figure(18);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```


1.3.5. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram under well-ben forcend
figure(19);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```


1.3.6. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram under well-ben forcend
figure(20);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```


1.3.7. Phase Diagram Under Well-Ben Forcend

```
% Phase diagram under well-ben forcend
figure(21);
plot(x(:,1),x(:,2),'Color',[0.0 0.0 0.0],'
LineWidth',1.5);
hold on;
grid on;
xlabel('$x_1$', 'Interpreter', 'latex');
ylabel('$x_2$', 'Interpreter', 'latex');
title('Phase Diagram Under Well-Ben Forcend', 'Interpreter',
'latex');
```


2. Model S3-S1

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -x_1 + x_2 \\ \dot{x}_2 = -x_1 - x_2 \end{cases}$$

```
clear all;
```