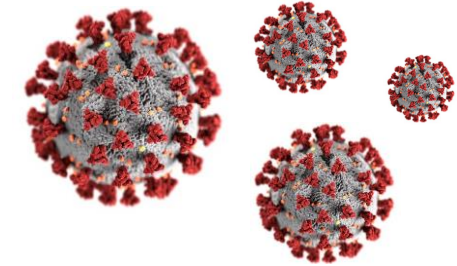


Analisis Dampak COVID-19 Terhadap Aspek-aspek Sosial dan Kependudukan Masyarakat Indonesia dan Pemodelan Umur Harapan Hidup 2021 dengan Metode Ordinary Least Square

Tim Uhuy:
Evan Eka Wijaya
Maxwell Thomson
Melvin Putra



COVID – 19: Pandemi yang Tak Kunjung Reda



Home > Nasional > Peristiwa

BREAKING NEWS

Jokowi Umumkan Dua WNI Positif Corona di Indonesia

CNN Indonesia

Senin, 02 Mar 2020 11:36 WIB

Jokowi Sebut 2020 Krisis Terberat dalam Sejarah Dunia

CNN Indonesia

Kamis, 31 Dec 2020 21:38 WIB

Kompas.com / News / Megapolitan

PSBB Jakarta Resmi Diperpanjang 28 Hari hingga 22 Mei 2020

Kompas.com - 22/04/2020, 18:15 WIB

Efek COVID -19:

- Gangguan sistem pernapasan hingga **kematian**

Virus SARS-CoV-2 yang menyebabkan COVID-19 dapat mengakibatkan gangguan pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru, hingga kematian.

- Mobilitas warga menjadi **terhambat**

Pemerintah terpaksa menerapkan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) serta Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) menekan tingginya angka kasus COVID-19.

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Rumusan Masalah

1. Bagaimana **tingkat pertumbuhan ekonomi** masyarakat terdampak COVID-19?
2. Bagaimana **harapan hidup** masyarakat imbas COVID-19?
3. Apa **UMKM** yang bisa disupport oleh pemerintah di saat New Normal pasca COVID-19?
4. Bagaimana **tingkat kemiskinan** masyarakat terdampak COVID-19?
5. Apa hasil prediksi **Umur Harapan Hidup** Saat Lahir pada tahun 2021?

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

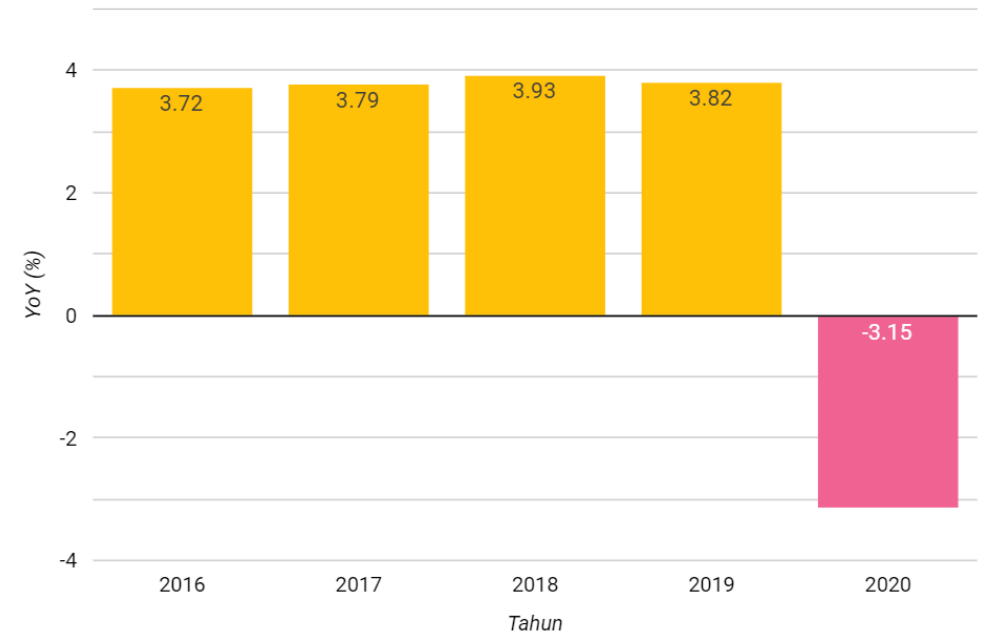
Pemodelan

Kesimpulan



PDB Indonesia turun 3.15% , menyebabkan kontraksi ekonomi.

Persentase Perubahan PDB Indonesia



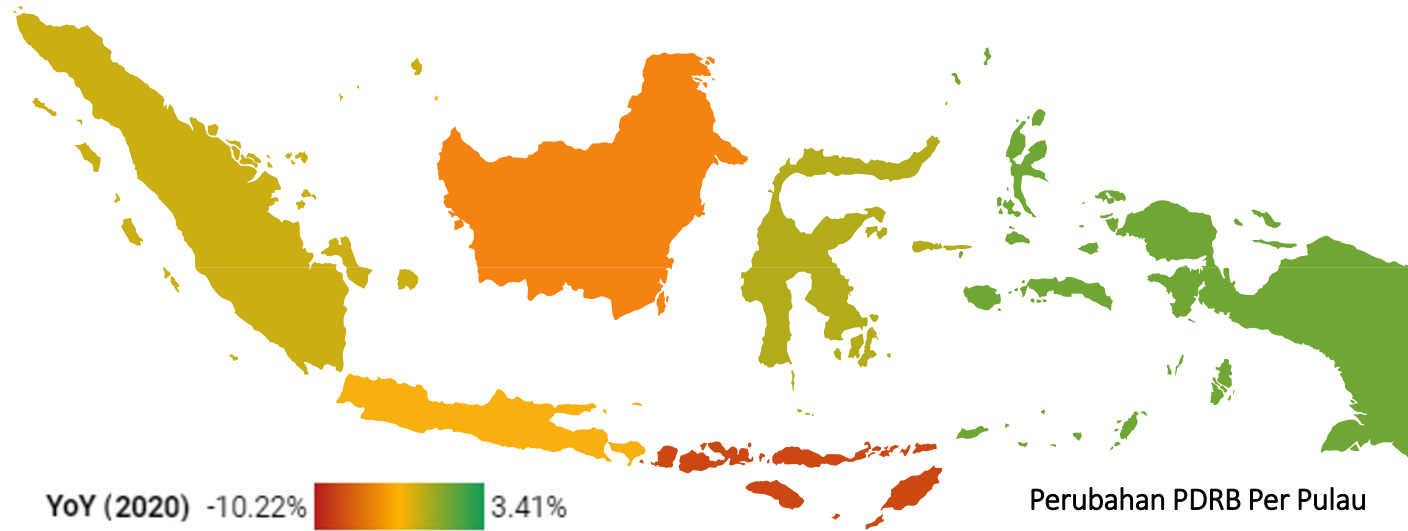
Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

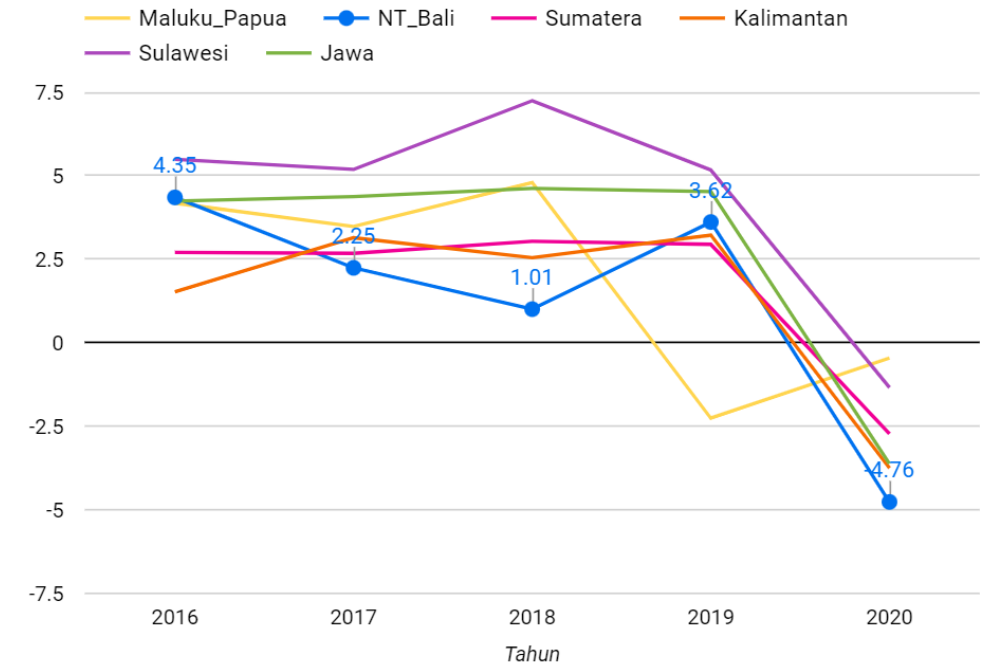
Pemodelan

Kesimpulan



Imbas COVID-19, Pulau Nusa Tenggara & Bali mengalami kontraksi ekonomi terparah sebesar 4.76%

Rata-rata Perubahan PDRB Per Pulau



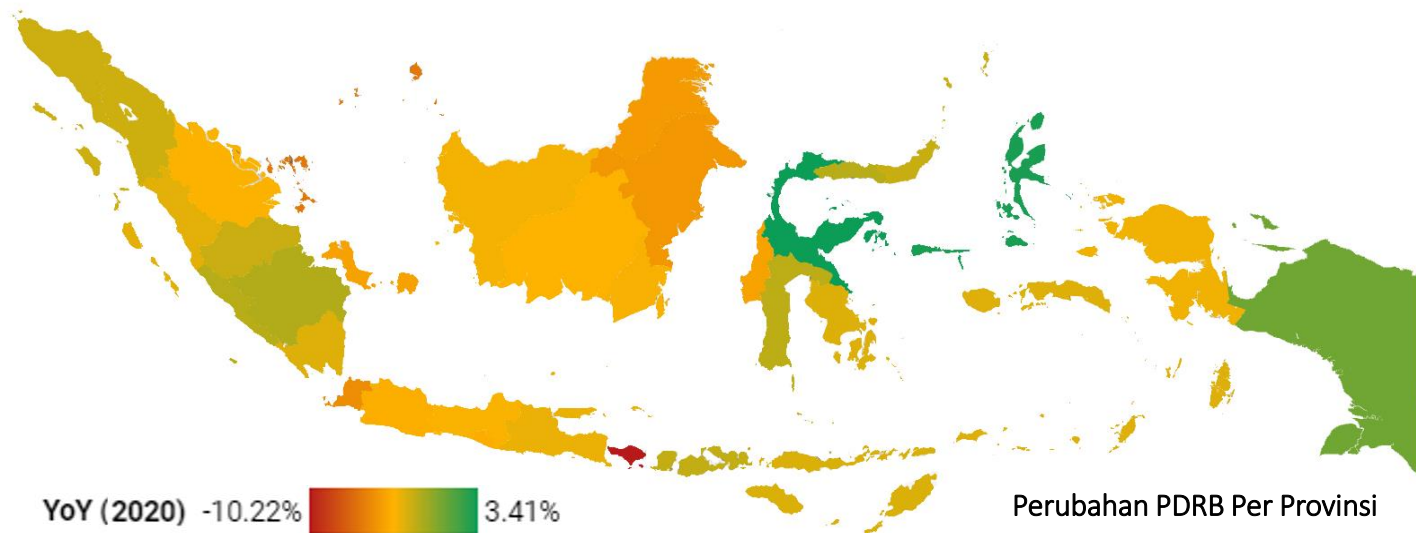
Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

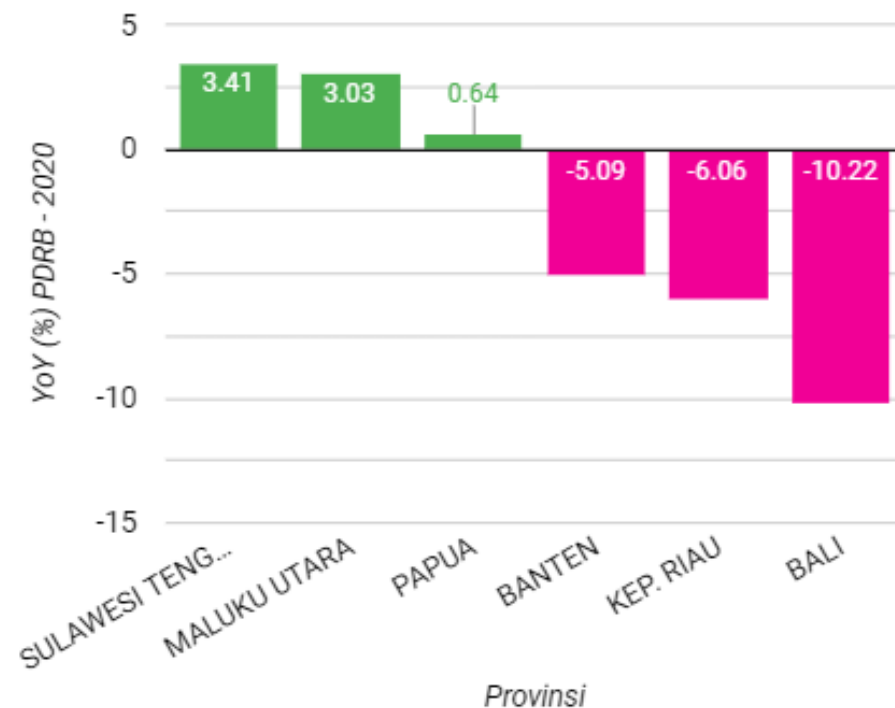
Pemodelan

Kesimpulan



Provinsi Sulawesi Tengah mengalami peningkatan PDRB terbesar (3.41%) sedangkan Provinsi Bali mengalami penurunan pertumbuhan PDRB terbesar (10.22%) pada tahun 2020.

YoY PDRB 3 Provinsi Tertinggi & Terendah



Pendahuluan

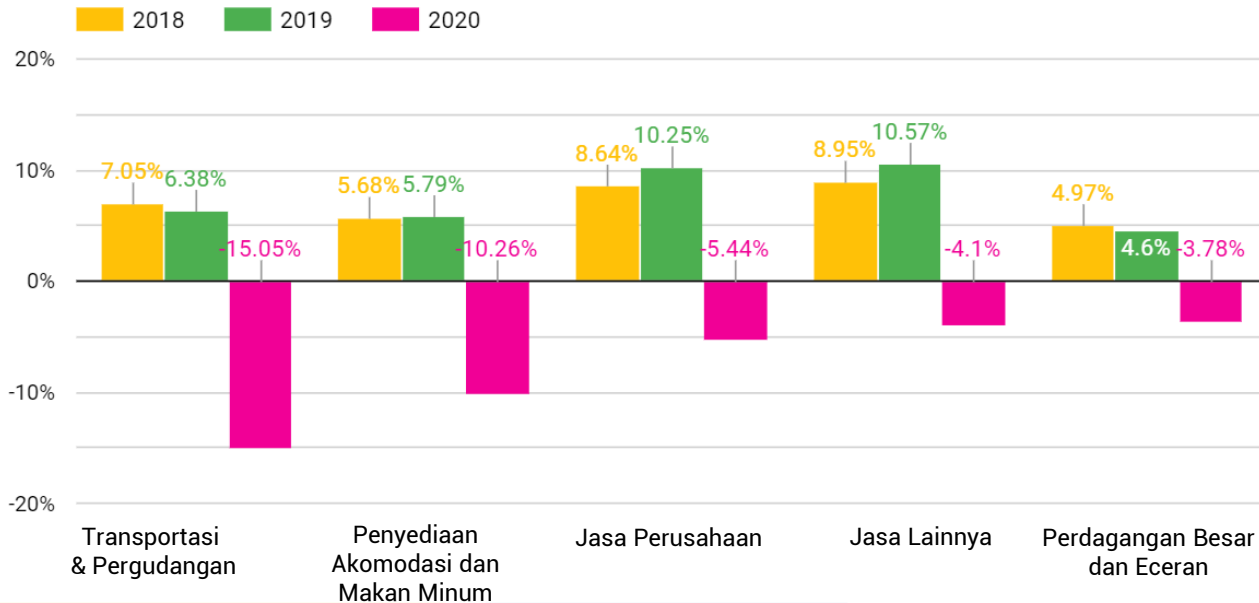
Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Tingkat Perubahan PDB Berdasarkan Sektor Usaha



Sektor usaha yang mengalami penurunan terbesar adalah **transportasi dan pergudangan (15.04%)**, diikuti dengan **penyediaan akomodasi dan makan minum (10.26%)**.

Dua sektor tersebut berkaitan erat dengan UMKM yang bergerak di bidang **pariwisata**.

Terjadi penurunan jumlah wisatawan sebesar **74.84%** dari **mancanegara** dan sebesar **28.19%** dari **nusantara** imbas COVID-19.

Jumlah Wisatawan Per Tahun (2018-2020)

Tahun	Total Wisatawan Mancanegara	Total Wisatawan Nusantara
2018	15.8M	303.4M
2019	16.1M	722.2M
2020	4.1M	518.6M

Pendahuluan

Analisis

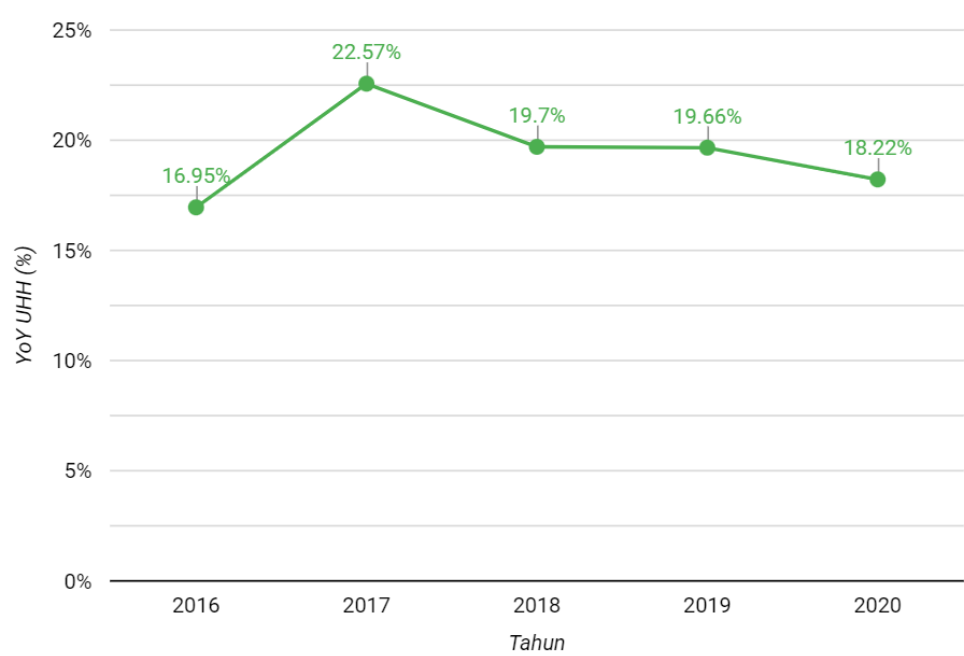
Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

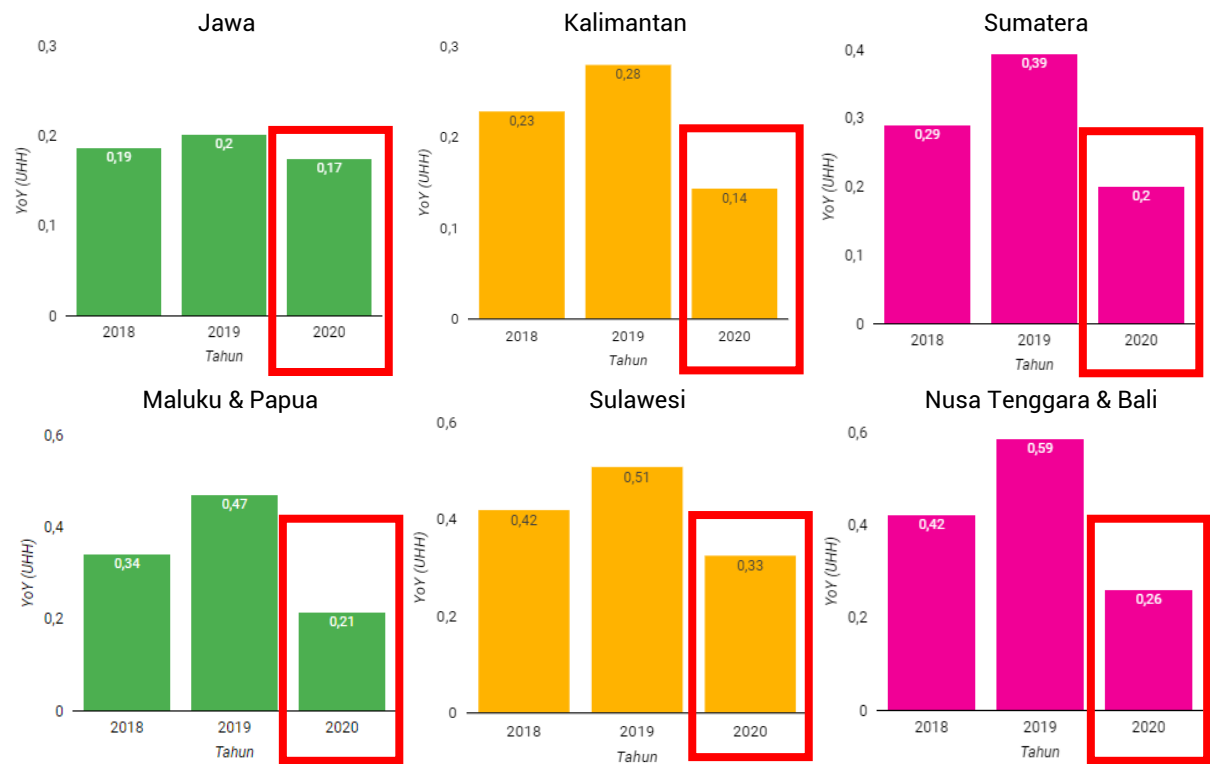
UHH Masih Bertumbuh, Tetapi....

Tingkat Pertumbuhan UHH Indonesia
2016-2020



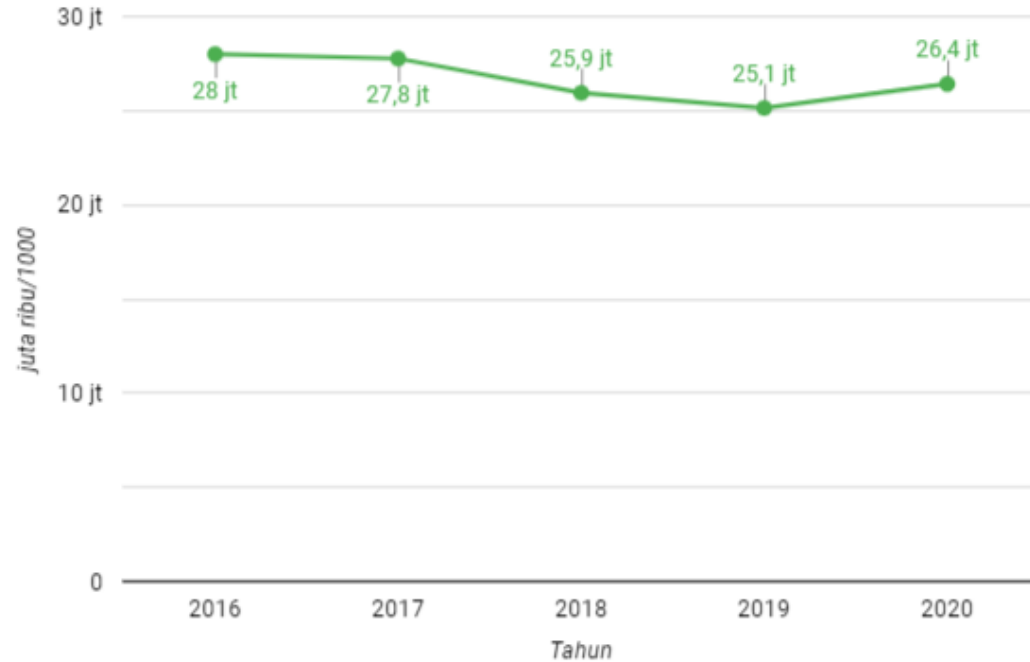
UHH masih **bertumbuh** pada tahun 2020, tetapi tingkat pertumbuhannya mengalami penurunan.

Pertumbuhan UHH per pulau



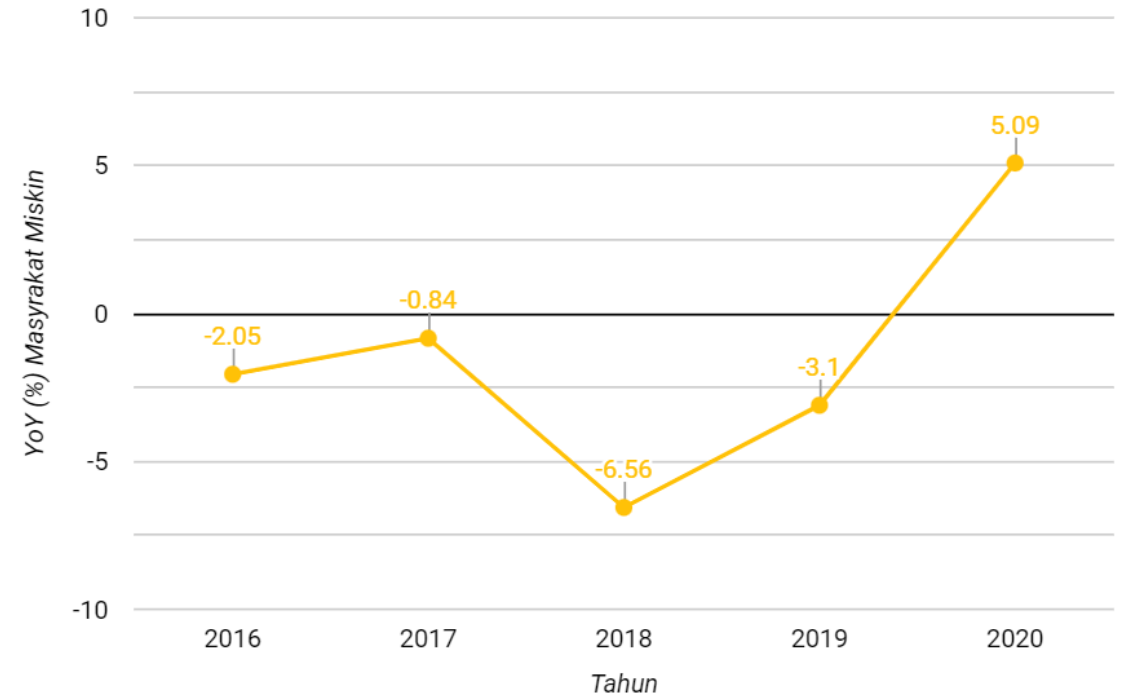
Pertumbuhan UHH di **seluruh pulau Indonesia** mengalami **penurunan** pada tahun 2020, namun pertumbuhan UHH pada Pulau Jawa tidak mengalami penurunan drastis

Jumlah Masyarakat Miskin Indonesia



Sempat mengalami penurunan, jumlah masyarakat miskin kembali meningkat ke angka 26,4 juta jiwa pada tahun 2020.

Tingkat Pertumbuhan Jumlah Masyarakat Miskin



Tingkat pertumbuhan masyarakat miskin naik ke angka 5.09 %, menjadi yang tertinggi sejak 5 tahun terakhir.

Pendahuluan

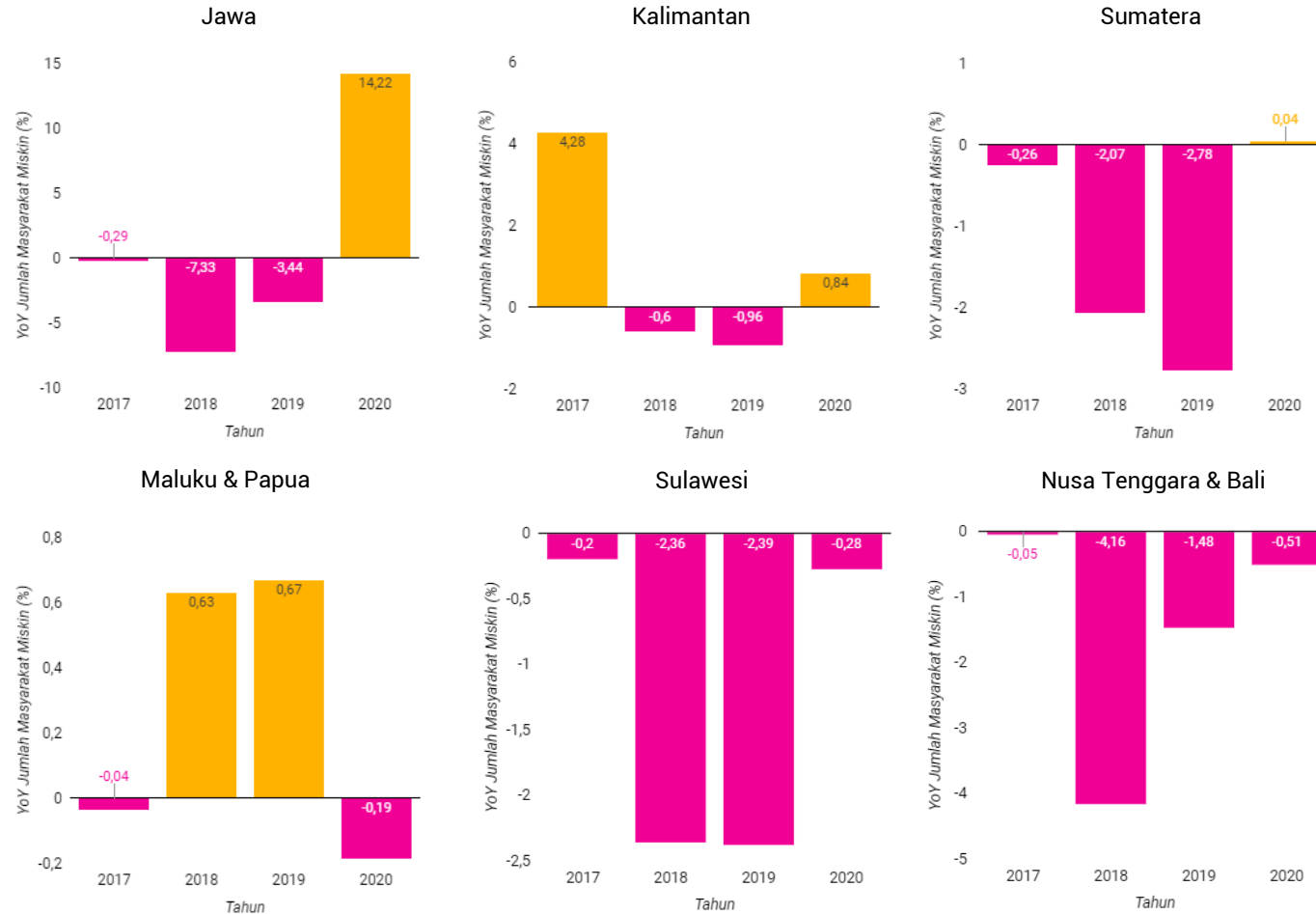
Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Tingkat Pertumbuhan Masyarakat Miskin di Setiap Pulau



Pulau **Jawa** mengalami **peningkatan** jumlah masyarakat miskin **tertinggi (14.22%)** pada tahun 2020, diikuti oleh Pulau **Kalimantan** dan **Sumatera** yang peningkatannya relatif rendah

Sementara itu, Pulau **Maluku, Papua, Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Bali** tetap mengalami **penurunan** pada tingkat pertumbuhan masyarakat miskin di tengah pandemi COVID-19

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

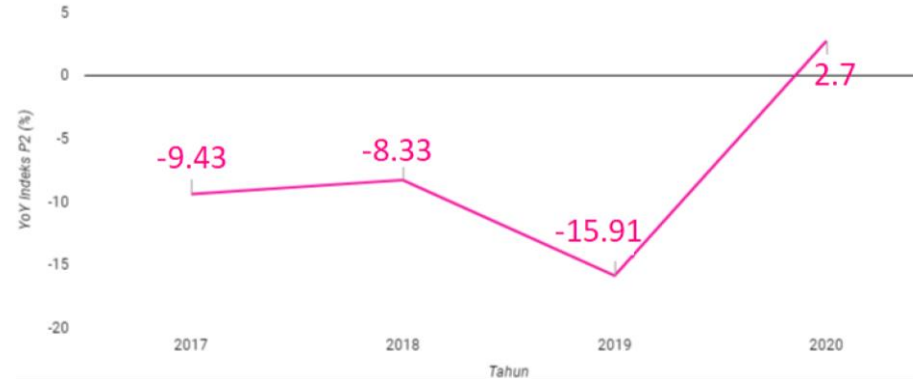
Pemodelan

Kesimpulan

YoY Indeks Kedalaman Kemiskinan Indonesia

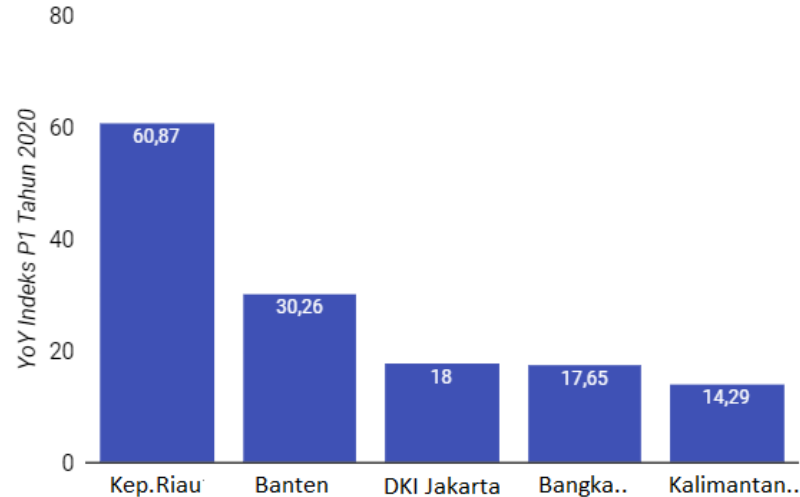


YoY Indeks Keparahan Kemiskinan Indonesia

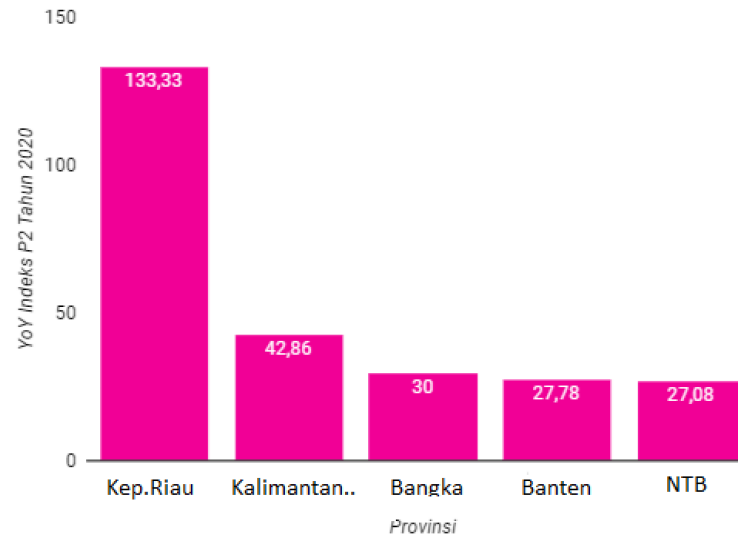


Indeks P_1 dan P_2 yang sempat membaik kembali mengalami **peningkatan** pada 2020, berturut-turut **3.87%** dan **2.7%**.

YoY Indeks P1 2020 (Top 5 Provinsi)



YoY Indeks P2 2020 (Top 5 Provinsi)



Secara khusus, peningkatan indeks P_1 dan P_2 yang drastis dialami oleh Provinsi **Kepulauan Riau**, dengan peningkatan P_2 yang bahkan mencapai **133%**

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Rekomendasi Untuk Pemulihan

Masalah	Solusi	Dampak
<ul style="list-style-type: none"> Tingkat pertumbuhan ekonomi masyarakat yang menurun UMKM yang bergerak di bidang pariwisata mengalami kesulitan 	<ul style="list-style-type: none"> Mempercepat vaksinasi COVID-19 Memberikan pelatihan dan pembinaan terhadap pelaku UMKM Merubah bentuk usaha atau target pasar UMKM (digitalisasi UMKM) 	<ul style="list-style-type: none"> Perputaran ekonomi dapat pulih kembali Masyarakat memperoleh sumber pemasukan baru dan mendorong usaha yang dijalankan
<ul style="list-style-type: none"> Tingkat Pertumbuhan Usia Harapan Hidup mengalami perlambatan 	<ul style="list-style-type: none"> Fasilitas kesehatan yang memadai di setiap daerah 	<ul style="list-style-type: none"> Kesehatan warga terjamin sehingga diharapkan pertumbuhan UHH dapat membaik
<ul style="list-style-type: none"> Kemiskinan di Indonesia semakin buruk, terutama di Kepulauan Riau 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan bantuan sembako dan pengendalian harga kebutuhan pokok 	<ul style="list-style-type: none"> Masyarakat miskin dapat memenuhi kebutuhan pokok

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Feature Engineering

Nama Fitur	Deskripsi
Indeks_pendidikan_i	Indeks pendidikan suatu daerah pada tahun ke- i
Indeks_pengeluaran_i	Indeks pengeluaran suatu daerah pada tahun ke- i
ln_indeks_pendidikan_i	Logaritma natural dari indeks pendidikan pada tahun ke- i
transformed	Fitur yang diperoleh dengan rumus: $transformed = \frac{(IPM_{2021})^3}{(Indeks_pendidikan_{2021}) \times (Indeks_pengeluaran_{2021})}$

Fitur yang dipakai untuk pemodelan adalah 'ln_indeks_pendidikan_2020', 'ln_indeks_pendidikan_2021', 'transformed', 'Indeks Pembangunan Manusia (2020)', 'Indeks Pembangunan Manusia (2021)'

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Model Prediksi

Metode Penaksiran Koefisien: Ordinary Least Square (OLS)

Persamaan Normal: $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y$

Taksiran Model: $\hat{y} = X\hat{\beta}$

$$\hat{y} = \begin{bmatrix} \hat{y}_1 \\ \hat{y}_2 \\ \vdots \\ \hat{y}_n \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} & x_{15} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} & x_{25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & x_{n4} & x_{n5} \end{bmatrix}, \quad \hat{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_5 \end{bmatrix}$$

*untuk n jumlah data training

Persamaan Model:

$$\hat{y} = 19.99 + (6.498 \times 10^{-5})x_1 + (1.197 \times 10^{-1})x_2 - (1.296 \times 10^{-1})x_3 - (3.539 \times 10^{-3})x_4 + (3.814 \times 10^{-3})x_5$$

Dimana: \hat{y} : Hasil prediksi UHH 2021

x_1 : transformed

x_2 : ln_indeks_pendidikan_2020

x_3 : ln_indeks_pendidikan_2021

x_4 : Indeks Pembangunan Manusia (2020)

x_5 : Indeks Pembangunan Manusia (2021)

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Metrik dan Strategi Evaluasi

Metrik:

Root Mean Squared Error

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\hat{y}_i - y_i)^2}{n}}$$

Dimana:

y_i : actual value

\hat{y}_i : predicted value

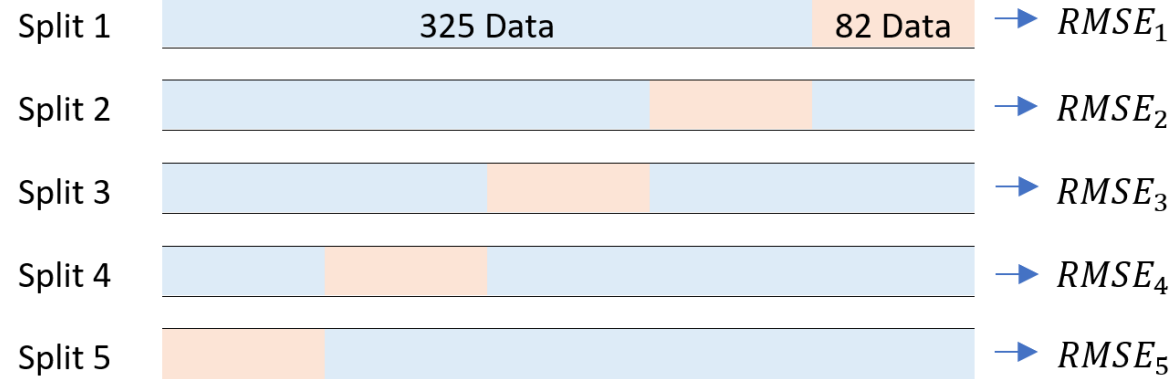
n : jumlah observasi

Evaluasi:

5-Fold Cross Validation

Melihat kemampuan generalisasi model dan mencegah overfitting

Training Set
 Validation Set



$$\frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 RMSE_i$$

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Performa Model

Evaluasi Model

5-Folds CV RMSE	Average
0.00677161	0.00634046
0.00593765	
0.00640455	
0.00590507	
0.00668346	



Model sederhana dengan 5 *features* memberikan performa yang baik dengan nilai RMSE yang rendah

Hasil Prediksi

y_test_prediksi	
0	71.186059	101	76.283709
1	68.074974	102	68.194056
2	73.360321	103	73.836407
3	70.513634	104	73.618541
4	71.515547	105	63.759706
...	...		

5 hasil prediksi data test pertama dan terakhir dapat dilihat pada gambar di samping

Public Leaderboard

1	Uhuy	  	0.00565	10
---	------	---	---------	----

Pada *public leaderboard* Kaggle, model memperoleh nilai RMSE sebesar **0.00565**.

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Kesimpulan

1. Indonesia mengalami **kontraksi ekonomi** pada PDB sebesar **3.15%** secara keseluruhan.
2. UHH masih **bertumbuh** saat pandemi, tetapi tingkat pertumbuhannya mengalami **penurunan** ke angka **18.22 %**.
3. UMKM **sektor pariwisata** menjadi salah satu UMKM yang dapat disupport pemerintah di era pandemi. Hal ini diindikasikan oleh penurunan PDB terbesar pada sektor transportasi & pergudangan dan penyediaan akomodasi & makanan pada tahun 2020.
4. Pulau **Jawa, Kalimantan, Sulawesi** dan **Sumatera** mengalami **peningkatan jumlah penduduk miskin** pada tahun 2020. Khususnya, peningkatan indeks P_1 dan indeks P_2 yang drastis dialami oleh provinsi **Kepulauan Riau**.
5. Dengan variabel yang dipilih, model regresi linier dengan metode penaksiran OLS berhasil memperoleh rata rata nilai validasi RMSE sebesar **0.00634046** dan nilai **0.00565** pada *public leaderboard* Kaggle.

Saran

1. Menggunakan data eksternal selain data dari BPS untuk menggali *insight-insight* yang berharga.
2. Menggunakan model *machine learning* regresi lain, seperti RandomForest, XGBoost, dsb.

Pendahuluan

Analisis

Rekomendasi

Pemodelan

Kesimpulan

Daftar Pustaka

- Bayu, D.J. (2020, Desember 16). Dampak Corona terhadap Umur Harapan Hidup di Indonesia. Databoks.katadata.co.id. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/12/16/dampak-corona-terhadap-umur-harapan-hidup-di-indonesia>
- Yumna, Athia. (2021, Maret 4). Analisis Dampak Sosial dan Ekonomi Pandemi terhadap Rumah Tangga di Indonesia. Smeru.or.id. <https://smeru.or.id/id/content/analisis-dampak-sosial-dan-ekonomi-pandemi-terhadap-rumah-tangga-di-indonesia>
- Fadhilah, A.N. (2021, Maret 31). Dampak COVID-19 dalam Bidang Kesehatan. Ners.unair.ac.id. <http://ners.unair.ac.id/site/index.php/news-fkp-unair/30-lihat/1181-dampak-COVID-19-dalam-bidang-kesehatan>
- Pertumbuhan Ekonomi dan Terkendalanya Pandemi, Bukti Kebijakan Tepat. MediaIndonesia. <https://mediaindonesia.com/ekonomi/441589/pertumbuhan-ekonomi-dan-terkendalanya-pandemi-bukti-kebijakan-tepat>
- Dewi, R.Y. (2016). *Analisis Faktor Sosial Ekonomi yang Mempengaruhi Angka Harapan Hidup di Indonesia*. (Skripsi, Universitas Andalas, 2016) Diakses dari <http://scholar.unand.ac.id/id/eprint/17137>
- Hanifah, R.W.A. (2022, 17 Januari). BPS: Sebagian besar penduduk miskin berada di Pulau Jawa. alinea.id. <https://www.alinea.id/bisnis/bps-sebagian-besar-penduduk-miskin-berada-di-pulau-jawa-b2fdu9ADV>
- Webber, Donald (2000). *A First Course in the Design of Experiments, a Linear Model Approach*. Florida : CRC Press
- Yanwardhana, Emir. (2021, 22 Desember). Sandi Uno: Bali Penyumbang Devisa Terbesar di Pariwisata RI. CNBC Indonesia. <https://www.cnbcindonesia.com/news/20211222193439-4-301297/sandi-uno-bali-penyumbang-devisa-terbesar-di-pariwisata-ri#:~:text=%22Bali%20ini%20masih%20menjadi%20top,22%2F12%2F2021>
- Cara Menghitung Indeks Pembangunan Manusia (2020). Rumusstatistik.com. <https://www.rumusstatistik.com/2019/11/cara-menghitung-indeks-pembangunan-manusia.html>



TERIMA KASIH