

MAKALAH BABAK PENYISIHAN LOMBA DATA SCIENCE

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

Uhuy

**MATHEMATICAL CHALLENGE FESTIVAL INSTITUT
TEKNOLOGI BANDUNG 2022**



Disusun oleh :

**Melvin Putra
Maxwell Thomson
Evan Eka Wijaya**

Daftar Isi

Daftar Isi	2
BAB I Pendahuluan	3
1.1 Latar Belakang	3
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
BAB II Pembahasan.....	5
2.1 Data Cleaning	5
2.2 Exploratory Data Analysis	9
2.2.1 Tingkat pertumbuhan ekonomi masyarakat terdampak COVID-19.....	9
2.2.2 Umur Harapan Hidup Masyarakat.....	14
2.2.3 UMKM yang Dapat Didukung oleh Pemerintah Saat <i>New Normal</i> Pasca COVID-19	17
2.2.4 Tingkat Kemiskinan Masyarakat.....	18
2.2.5 Solusi dan Rekomendasi.....	23
2.3 Machine Learning Deployment.....	24
2.3.1 Feature Engineering.....	24
2.3.2 Model Regresi Linier	26
2.3.3 Validasi Model	28
2.4 Hasil Prediksi	29
BAB III Penutup	31
3.1 Kesimpulan.....	31
3.2 Saran.....	32
Daftar Pustaka.....	33

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Coronavirus Disease 2019, atau yang biasa dikenal sebagai COVID-19, adalah penyakit menular yang disebabkan oleh SARS-CoV-2, salah satu jenis koronavirus. Pada sebagian besar kasus, COVID-19 hanya menyebabkan infeksi pernafasan ringan sampai sedang seperti flu. Namun, virus ini juga bisa menyebabkan infeksi pernapasan berat.

Selain mematikan, virus COVID-19 juga mudah sekali menular, oleh karena itu, beberapa negara menerapkan kebijakan *lockdown* untuk mencegah virus COVID-19 makin meluas. Di Indonesia sendiri, pemerintah sempat menerapkan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) pada tahun 2020 serta Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) pada tahun 2021 untuk menekan tingginya angka kasus COVID-19.

Pembatasan aktivitas akibat pandemi COVID-19 mempengaruhi berbagai macam aspek kehidupan masyarakat Indonesia. Virus COVID-19 yang gampang menyebar menyebabkan tingkat kesehatan yang menurun pada masyarakat. Di sisi lain, kebijakan pemerintah untuk membatasi pergerakan masyarakat juga mengakibatkan terhambatnya aktivitas bisnis, sehingga mempengaruhi perekonomian Indonesia secara tidak langsung. Selain itu, UMKM mikro hingga menengah sehingga banyak usaha yang bangkrut. Tingkat kemiskinan yang tadinya mengalami penurunan sekarang meningkat lagi saat pandemi.

Selain aspek-aspek yang telah disebutkan di atas, Umur Harapan Hidup (UHH) Indonesia juga ikut terpengaruhi. Tercatat bahwa pertumbuhan UHH Indonesia pada tahun 2020 mengalami penurunan sebesar 0.02% menjadi 0.18% dibandingkan tahun sebelumnya. Hal ini terbilang mencemaskan mengingat angka UHH Indonesia sendiri yang sudah cukup rendah dibandingkan dengan negara lain bahkan sebelum adanya pandemi COVID-19.

Penulis mengharapkan, dengan dilakukannya analisis data yang telah disediakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, dapat ditemukan berbagai macam informasi yang dapat membantu pemerintah dalam menetapkan kebijakan yang tepat untuk memulihkan keadaan masyarakat Indonesia yang terdampak pandemi ini.

1.2 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?

1.3 Tujuan

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

BAB II

Pembahasan

2.1 Data Cleaning

Data yang disediakan oleh tim DSC – MCF ITB 2022 adalah data Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai informasi kependudukan masyarakat Indonesia tahun 2019 hingga 2021. Terdapat tiga jenis dataset yang diberikan, yaitu ‘Data Sosial dan Kependudukan per Provinsi.csv’ yang disediakan untuk *Exploratory Data Analysis* (EDA), ‘Data_train.csv’ yang berisi data berlabel sebanyak 407 buah, ‘Data_test.csv’ yang akan diprediksi sebanyak 106 buah, serta satu data contoh pengumpulan jawaban ‘Sample_submission.csv’.

No	Dataset	Keterangan
1	Data Sosial dan Kependudukan per Provinsi.csv	Data Survei BPS yang dilakukan per provinsi
2	Data_train.csv	Data training untuk Survei BPS yang dilakukan per kabupaten
3	Data_test.csv	Data testing kabupaten yang ingin diprediksi UHH tahun 2021
4	Sample_submission.csv	Contoh bentuk submission jawaban di Kaggle

Tabel 2.1 1 Dataset yang disediakan panitia

Untuk menjawab permasalahan-permasalahan yang diberikan pada EDA, tim peneliti juga diizinkan untuk menggunakan data eksternal yang berasal dari BPS (www.bps.go.id). Berikut merupakan dataset eksternal BPS yang digunakan tim peneliti untuk memperoleh *insight* yang berguna dalam menjawab permasalahan yang diberikan:

No	Dataset	Sumber
1	[Seri 2010] Produk Domestik Regional Bruto Per Kapita (Ribu Rupiah), 2019-2021	<u>link</u>
2	[Seri 2010] Produk Domestik Regional Bruto Per Kapita (Ribu Rupiah), 2016-2018	<u>link</u>
3	[Seri 2010] Produk Domestik Regional Bruto Per Kapita (Ribu Rupiah), 2013-2015	<u>link</u>
4	[Metode Baru] Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) (Tahun), 2020-2021	<u>link</u>
5	[Metode Baru] Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) (Tahun), 2018-2019	<u>link</u>
6	[Metode Baru] Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) (Tahun), 2016-2017	<u>link</u>
7	[Metode Baru] Umur Harapan Hidup Saat Lahir (UHH) (Tahun), 2014-2015	<u>link</u>
8	[Seri 2010] PDB Seri 2010 (Milyar Rupiah), 2021	<u>link</u>
9	[Seri 2010] PDB Seri 2010 (Milyar Rupiah), 2020	<u>link</u>
10	[Seri 2010] PDB Seri 2010 (Milyar Rupiah), 2019	<u>link</u>
11	[Seri 2010] PDB Seri 2010 (Milyar Rupiah), 2018	<u>link</u>

12	[Seri 2010] PDB Seri 2010 (Milyar Rupiah), 2017	<u>link</u>
13	[Seri 2010] PDB Seri 2010 (Milyar Rupiah), 2016	<u>link</u>
14	[Seri 2010] PDB Seri 2010 (Milyar Rupiah), 2015	<u>link</u>
15	Jumlah Penduduk Miskin (Ribuan Jiwa) Menurut Provinsi dan Daerah 2020-2021	<u>link</u>
16	Jumlah Penduduk Miskin (Ribuan Jiwa) Menurut Provinsi dan Daerah 2018-2019	<u>link</u>
17	Jumlah Penduduk Miskin (Ribuan Jiwa) Menurut Provinsi dan Daerah 2016-2017	<u>link</u>
18	Jumlah Penduduk Miskin (Ribuan Jiwa) Menurut Provinsi dan Daerah 2014-2015	<u>link</u>
19	Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2020-2021	<u>link</u>
20	Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2018-2019	<u>link</u>
21	Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2016-2017	<u>link</u>
22	Indeks Kedalaman Kemiskinan (P1) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2014-2015	<u>link</u>
23	Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) Menurut Provinsi dan Daerah	<u>link</u>

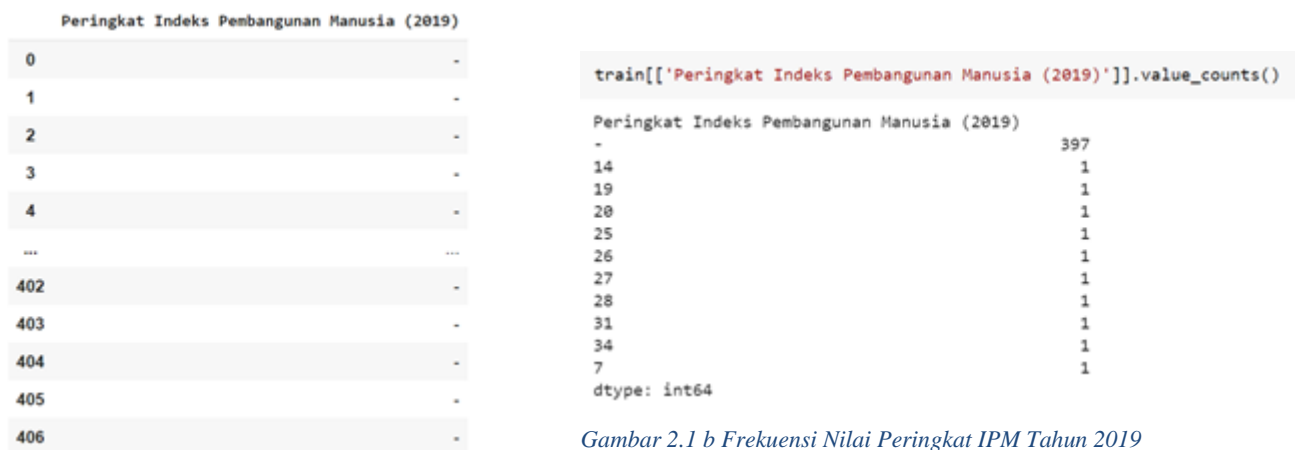
	(Persen), 2020-2021	
24	Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2018-2019	link
25	Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2016-2017	link
26	Indeks Keparahan Kemiskinan (P2) Menurut Provinsi dan Daerah (Persen), 2014-2015	link

Tabel 2.1 2 Dataset Eksternal yang kami pakai

Untuk dataset eksternal yang diunduh dari situs BPS, pertama-tama dilakukan penggabungan dataset terlebih dahulu pada data dengan tahun yang terpisah untuk topik yang sama. Proses penggabungan dilakukan pada Microsoft Excel secara manual berdasarkan kolom Provinsi/Kabupaten yang berkaitan. Setelah dilakukan penggabungan, diperoleh 6 jenis data sebagai berikut: PDRB per Kapita Tahun 2015-2021, UHH Tahun 2015-2020, PDB berdasarkan Lapangan Usaha Tahun 2015-2021, Jumlah Penduduk Miskin Tahun 2015-2021, Indeks P1 Tahun 2015-2021, dan Indeks P2 Tahun 2015-2021.

Selain itu, dataset eksternal yang diperoleh dari BPS merupakan dataset yang tergolong rapi dan bersih, di mana tidak ditemukan *missing value*, inkonsistensi format, data duplikat, dsb. Oleh sebab itu, pada dataset-dataset tersebut tidak diperlukan banyak tahap pembersihan data selain penggabungan data yang dilakukan di awal.

Sementara itu, pada dataset yang diberikan oleh panitia yang akan digunakan untuk memprediksi UHH tahun 2021, tim peneliti menemukan beberapa data yang tidak lengkap pada dataset baik ‘Data_train.csv’ maupun ‘Data_test.csv’. Kolom yang dimaksud merupakan kolom ‘Peringkat Indeks Pembangunan Manusia (2019).



Gambar 2.1 b Frekuensi Nilai Peringkat IPM Tahun 2019

Gambar 2.1 a Nilai Peringkat IPM Tahun 2019

Permasalahan yang serupa juga ditemukan pada kolom ‘Peringkat Indeks Pembangunan Manusia (2020)’ dan ‘Peringkat Indeks Pembangunan Manusia (2020)’. Setelah tim peneliti memverifikasi dataset ini pada sumber situs [BPS](#), tim peneliti menemukan bahwa Peringkat IPM yang dimaksud merujuk pada Peringkat IPM provinsi dari masing-masing kabupaten yang berkaitan. Mengingat bahwa informasi kolom ‘Kabupaten/Kota’ hanya tersedia pada dataset ‘Data_train.csv’ dan tidak terdapat pada dataset ‘Data_test.csv’, maka proses *imputation* pada nilai ‘-’ pun tidak dilakukan (sekali pun dilakukan *imputation*, peringkat IPM hanya tersedia pada data training saja, sehingga tidak dapat digunakan sebagai variabel untuk prediksi pada proses pemodelan).

2.2 Exploratory Data Analysis

2.2.1 Tingkat pertumbuhan ekonomi masyarakat terdampak COVID-19

Dikutip dari lama BPS, PDB (Produk Domestik Bruto) adalah jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu negara. PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) memiliki definisi yang identik dengan PDB, namun perhitungannya disesuaikan untuk wilayah Provinsi dan wilayah-wilayah di bawahnya. PDB/PDRB berdasarkan harga konstan umumnya digunakan untuk melihat pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun. Sehingga untuk melihat tingkat pertumbuhan ekonomi masyarakat terdampak COVID-19, akan dianalisis data PDB dan PDRB di Indonesia.

Selain itu, akan dianalisis pula data Pengeluaran per Kapita yang Disesuaikan, yaitu biaya yang dikeluarkan untuk konsumsi semua anggota rumah tangga selama sebulan dibagi dengan banyaknya anggota rumah tangga yang telah disesuaikan dengan paritas daya beli.

Peningkatan Pengeluaran per Kapita mengindikasikan bahwa ekonomi sedang bertumbuh dengan baik dan sebaliknya. Tabel 2.2.1.1 dan Tabel 2.2.1.2 menunjukkan ringkasan statistik deskriptif dari tingkat perubahan (dalam persentase) *Year-on Year* (YoY) untuk PDB Indonesia dan PDRB di setiap provinsi, serta Pengeluaran per Kapita di setiap provinsi.

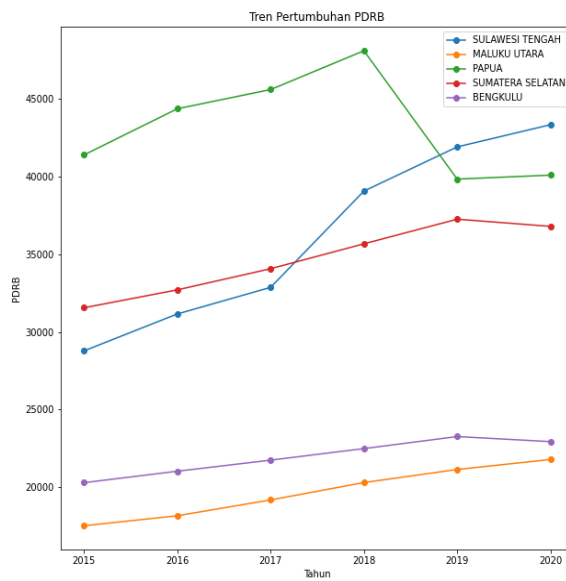
Tingkat Perubahan	2016	2017	2018	2019	2020
Mean	3.62%	3.56%	4.02%	3.13%	-2.71%
Min	-2.50%	-1.11%	-5.61%	-17.16%	-10.22%
25%	2.93%	2.95%	3.42%	2.77%	-3.49%
50%	3.94%	3.95%	4.06%	3.78%	-2.84%
75%	4.49%	4.50%	4.93%	4.50%	-1.88%
Max	8.24%	6.17%	18.83%	7.28%	3.41%

Tabel 2.2.1 1 Tabel ringkasan statistik deskriptif tingkat perubahan PDB/PDRB

Tingkat Perubahan	2016	2017	2018	2019	2020
Mean	2.57%	2.56%	3.42%	2.76%	-2.14%
Min	0.83%	0.87%	1.85%	1.22%	-6.28%
25%	1.61%	2.09%	2.8%	2.24%	-2.67%
50%	2.35%	2.49%	3.42%	2.62%	-1.78%
75%	3.41%	3.04%	4.05%	3.28%	-1.22%
Max	4.89%	5.41%	4.97%	4.54%	-0.28%

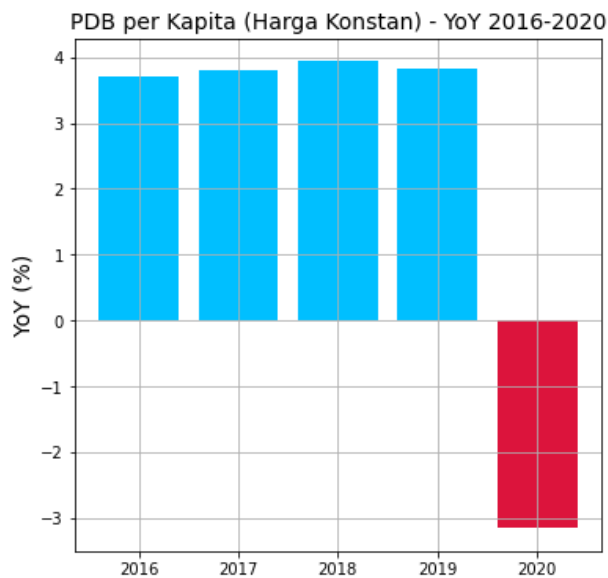
Tabel 2.2.1 2 Tabel Ringkasan statistik deskriptif tingkat perubahan Pengeluaran per Kapita

Gambar 2.2.1.1 menggambarkan tren pertumbuhan PDRB dari 2015 hingga 2020 pada 5 provinsi dengan tingkat perubahan PDRB tertinggi pada tahun 2020.

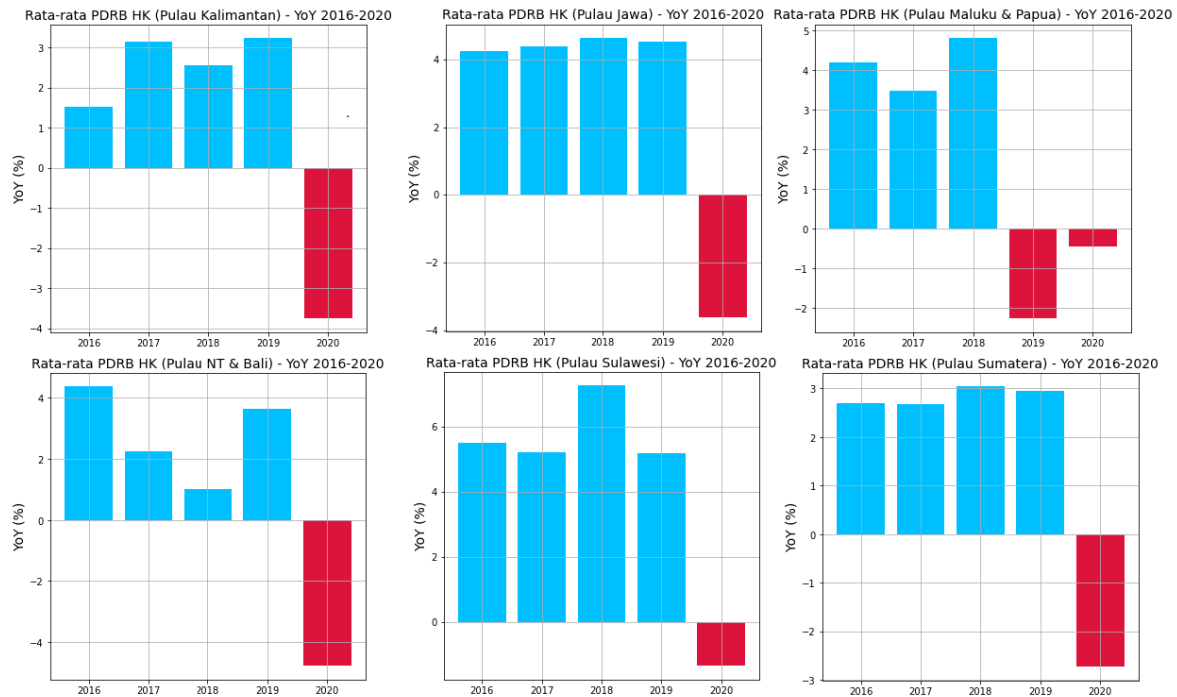


Gambar 2.2.1 1 Tren Pertumbuhan PDRB 5 Provinsi

Secara sekilas, dapat dilihat bahwa pertumbuhan ekonomi masyarakat di Indonesia mengalami kontraksi pada tahun 2020, ketika pandemi COVID-19 terjadi. Berdasarkan Gambar, PDB Indonesia mengalami penurunan sebesar 3.15% secara *year on year* (YoY) pada tahun 2020.



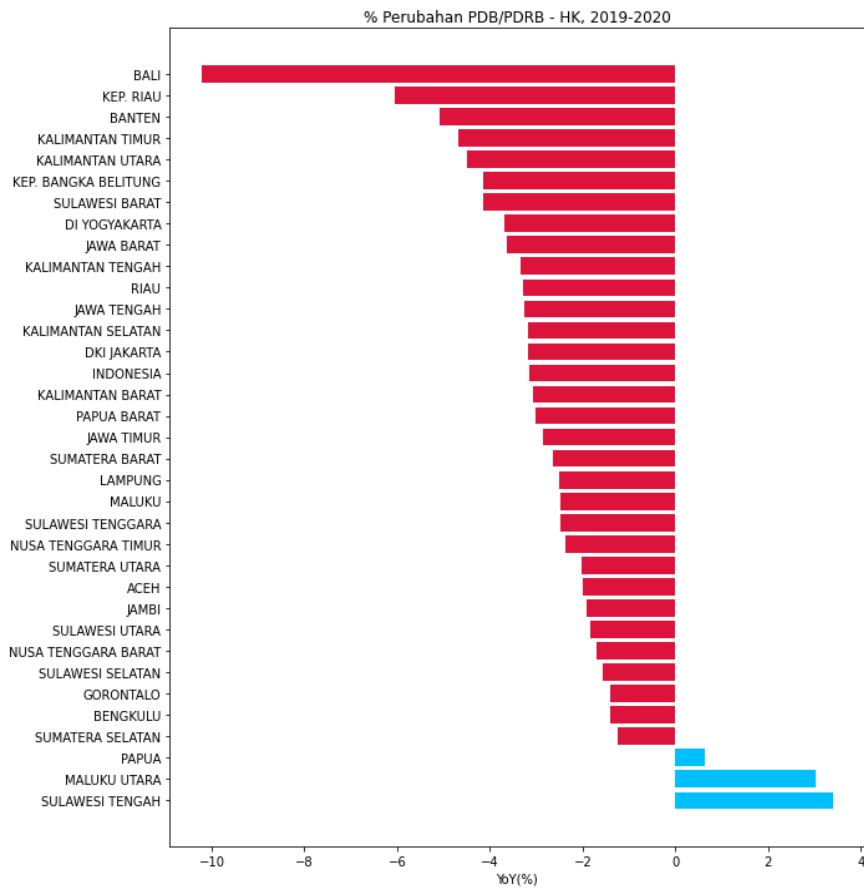
Gambar 2.2.1 2 Pertumbuhan Ekonomi Masyarakat Indonesia



Gambar 2.2.1.3 Pertumbuhan Ekonomi per Pulau

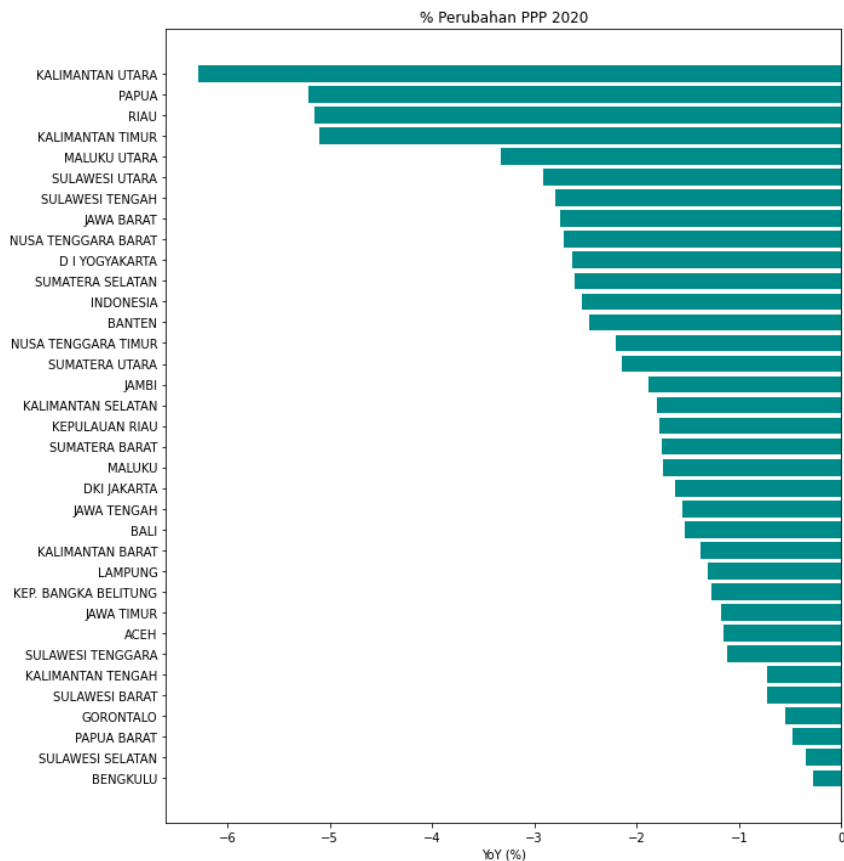
Dilihat dari Gambar 2.2.1.3, pulau yang mengalami kontraksi ekonomi terbesar setelah mengalami pandemi COVID-19 adalah Pulau Nusa Tenggara & Bali (terdiri dari NTB, NTT, dan Bali) dengan penurunan PDRB sebesar 4.76% YoY pada tahun 2020.

Dari seluruh 34 provinsi yang ada di Indonesia, provinsi dengan kontraksi ekonomi terparah adalah Bali dengan penurunan sebesar 10.22% YoY, sedangkan provinsi dengan pertumbuhan ekonomi terbesar adalah Sulawesi Tengah dengan pertumbuhan sebesar 3.41% YoY. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2.2.1.4 yang menggambarkan tingkat perubahan PDRB harga konstan pada seluruh provinsi di Indonesia pada tahun 2020. Gambar tersebut juga menunjukkan bahwa mayoritas provinsi di Indonesia mengalami kontraksi ekonomi pada tahun 2020. Hanya provinsi Papua, Maluku Utara, dan Sulawesi Tengah yang mengalami pertumbuhan ekonomi pada tahun 2020, yaitu ketika pandemic COVID-19 terjadi.



Gambar 2.2.1.4 Pertumbuhan Ekonomi per Provinsi pada tahun 2020

Berdasarkan Gambar 2.2.1.5, Pengeluaran per Kapita di setiap provinsi di Indonesia mengalami penurunan pada tahun 2020. Penurunan Pengeluaran per Kapita terbesar ada pada provinsi Kalimantan Utara (6.28%) dan penurunan terkecil ada pada provinsi Bengkulu (0.27%).



Gambar 2.2.1 5 Perebuhan Pengeluaran per Kapita per Provinsi pada tahun 2020

Dengan demikian, dari hasil analisis yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa tingkat pertumbuhan ekonomi masyarakat terdampak COVID-19 mengalami penurunan. Secara nasional, berdasarkan PDB, ekonomi Indonesia mengalami kontraksi sebesar 3.15%. Provinsi yang mengalami penurunan ekonomi terbesar berdasarkan PDB adalah Bali (10.22%) dan provinsi yang mengalami penurunan ekonomi terbesar berdasarkan Pendapatan per Kapita adalah Kalimantan Utara (6.28%).

2.2.2 Umur Harapan Hidup Masyarakat

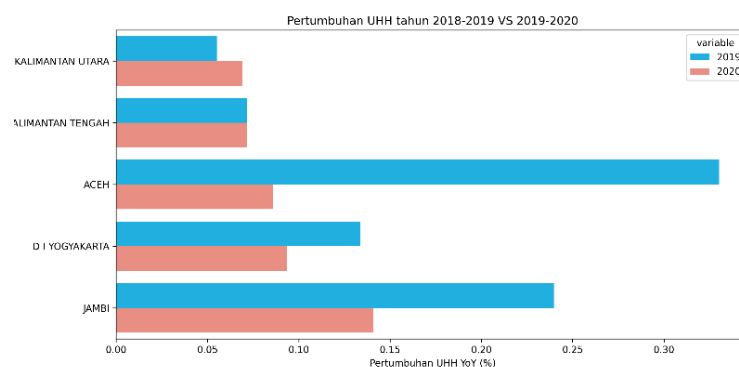
Untuk menganalisis umur harapan hidup masyarakat imbas COVID-19, akan dilihat terlebih dahulu perkembangan umur harapan hidup setiap provinsi dari tahun ke tahun. Tabel 2.2.2.1 menunjukkan ringkasan statistik sederhana dari *percentage change* (tingkat perubahan) / Year-over-Year (YoY) dari umur harapan hidup Indonesia berdasarkan 34 provinsi yang ada.

Tingkat Perubahan	2016	2017	2018	2019	2020

Mean	0.086%	0.053%	0.3%	0.384%	0.216%
Min	0.014%	0.014%	0.041%	0.055%	0.068%
25%	0.043%	0.029%	0.223%	0.274%	0.168%
50%	0.059%	0.043%	0.329%	0.381%	0.2%
75%	0.103%	0.07%	0.354%	0.497%	0.235%
Max	0.374%	0.226%	0.683%	0.712%	0.674%

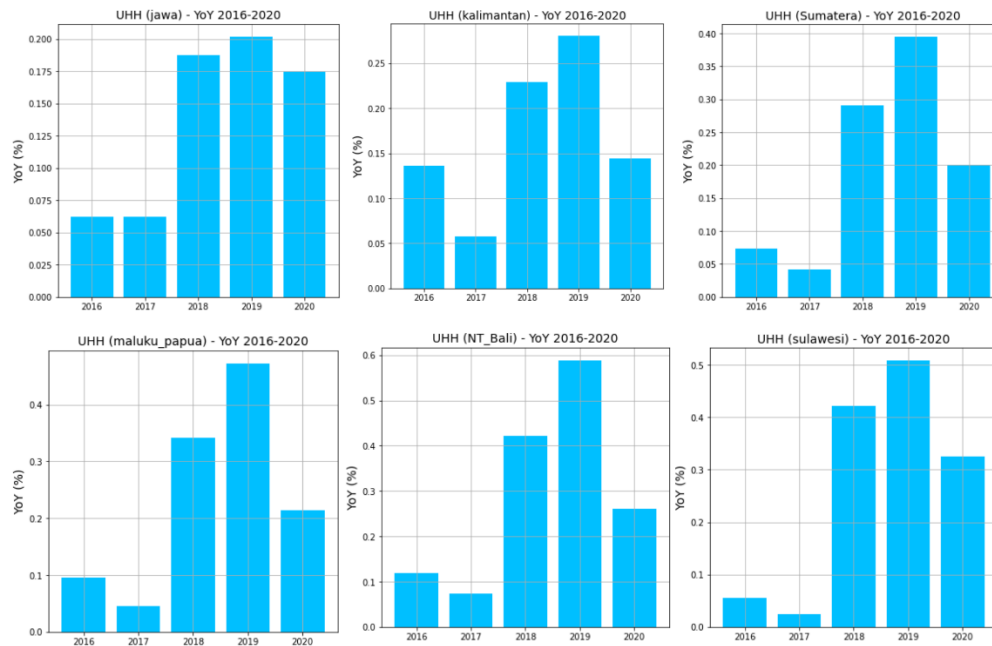
Tabel 2.2.2 1 Tabel Ringkasan Statistik Deskriptif tingkat perubahan Umur Harapan Hidup Indonesia

Jika dilihat secara sekilas, pertumbuhan umur harapan hidup masih terjadi pada saat pandemi COVID-19 (tahun 2020). Namun, tingkat pertumbuhannya lebih lambat ketika dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan pada tahun sebelumnya.



Gambar 2.2.2 1 Pertumbuhan UHH 5 provinsi pada tahun 2020

Gambar 2.2.2.1 menggambarkan perbedaan tingkat pertumbuhan Umur Harapan Hidup (UHH) pada tahun 2019 dan 2020 untuk lima provinsi dengan pertumbuhan paling rendah pada tahun 2020. Dapat dilihat bahwa untuk beberapa provinsi terdapat perbedaan yang cukup drastis dari tingkat pertumbuhan umur harapan hidup tahun 2019 dan tahun 2020.



Gambar 2.2.2.2 Pertumbuhan Umur Harapan Hidup per Pulau

Dari Gambar 2.2.2.2, ditunjukkan pertumbuhan/YoY umur harapan hidup untuk tahun 2016 hingga 2020 untuk setiap pulau di Indonesia. Dari sini, dapat dilihat bahwa adanya pandemi ini menyebabkan penurunan rata-rata pertumbuhan UHH pada semua pulau di Indonesia. Bahkan, pertumbuhan UHH pada tahun 2020 menjadi lebih rendah dibandingkan 2 tahun yang lalu. Di antara pertumbuhan UHH pulau-pulau lainnya rata rata tingkat pertumbuhan umur harapan hidup Pulau Jawa tidak mengalami penurunan yang drastis pada tahun 2020 dan tetap mendekati pertumbuhan tahun 2018.

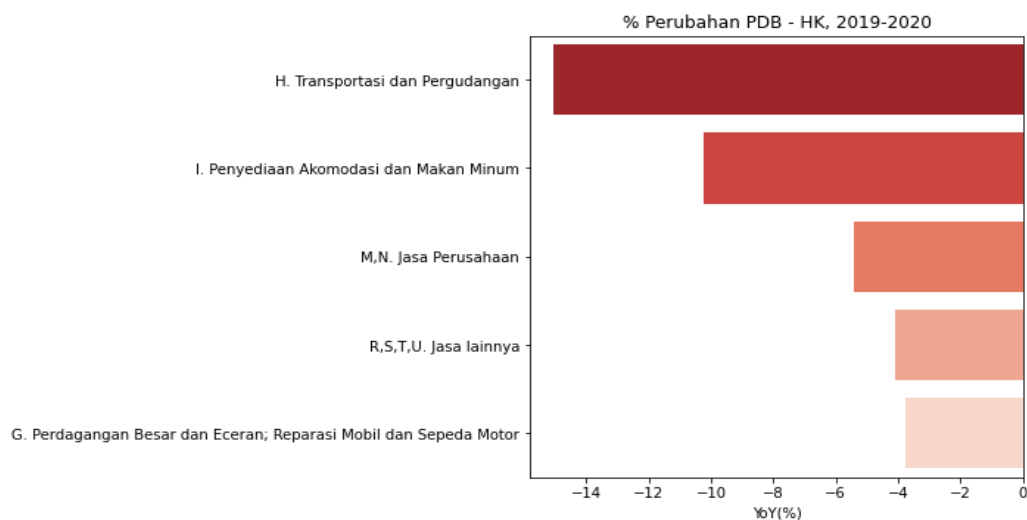
Dari data-data tersebut, dapat disimpulkan bahwa umur harapan hidup masyarakat tetap mengalami pertumbuhan imbas COVID-19, tetapi tingkat pertumbuhannya saja yang terhambat dibandingkan tahun sebelumnya. Hal ini dapat terjadi mengingat bahwa umur harapan hidup dipengaruhi oleh kesejahteraan sosial (produksi pangan, pertumbuhan penduduk, dan pendidikan), kesehatan manusia (emisi karbon dioksida, pengeluaran pemerintah dalam bidang kesehatan), dan pembangunan ekonomi (inflasi, pendapatan per kapita, angka pengangguran, dan nilai tukar). Secara tidak langsung, COVID-19 mempengaruhi perekonomian masyarakat, di mana banyak sektor usaha yang ditutup guna mencegah penyebaran pandemi dan mobilitas masyarakat menjadi terhambat. Penurunan penghasilan ini juga menjadi suatu ancaman terutama bagi masyarakat kalangan menengah ke bawah dalam hal memperoleh pelayanan dan pemeliharaan kesehatan yang layak di tengah pandemi ini. Oleh sebab itu, tidak heran bahwa pertumbuhan umur harapan hidup Indonesia melambat secara keseluruhan.

2.2.3 UMKM yang Dapat Didukung oleh Pemerintah Saat *New Normal* Pasca COVID-19

Untuk menentukan UMKM apa saja yang dapat *disupport* oleh pemerintah, akan dianalisis PDB Lapangan Usaha (Seri 2010) dari BPS untuk melihat sektor-sektor yang terdampak secara signifikan oleh pandemi COVID-19. Tabel 2.2.3.1 menunjukkan ringkasan statistik deskriptif dari tingkat perubahan (dalam persentase) *Year-on Year* (YoY) untuk PDB Lapangan Usaha Indonesia. Dapat dilihat bahwa secara umum, sektor-sektor usaha mengalami penurunan karena pandemi COVID-19.

Tingkat Perubahan	2016	2017	2018	2019	2020
Mean	5.26%	5.21%	5.70%	6.13%	-0.71%
Min	0.95%	0.66%	2.16%	1.22%	-15.05%
25%	3.84%	3.72%	4.27%	4.60%	-3.78%
50%	5.16%	4.59%	5.56%	5.79%	-1.95%
75%	7.36%	6.84%	7.02%	6.83%	2.61%
Max	8.93%	9.63%	8.95%	10.57%	11.56%

Tabel 2.2.3 1 Tabel Ringkasan Statistik Deskriptif tingkat perubahan PDB Lapangan Usaha

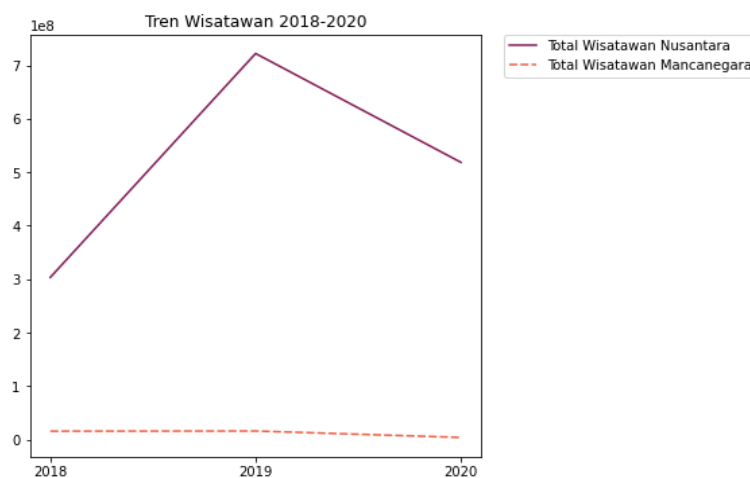


Gambar 2.2.3 1 Tingkat Perubahan PDB 5 sektor usaha pada tahun 2020

Gambar 2.2.3.1 menunjukkan tingkat perubahan PDB pada 5 sektor usaha dengan penurunan terbesar pada tahun 2020. Dapat dilihat bahwa sektor usaha yang mengalami penurunan paling besar adalah transportasi dan pergudangan (15.04%), diikuti dengan penyediaan akomodasi dan makan minum (10.26%). Salah satu UMKM yang berkaitan erat

dengan sektor transportasi dan pergudangan serta penyediaan akomodasi dan makan minum adalah UMKM yang bergerak bidang pariwisata.

UMKM yang bergerak di bidang pariwisata mengalami penurunan selama pandemi COVID-19. Hal ini didukung oleh Gambar 2.2.3.2 yang menunjukkan bahwa jumlah wisatawan, baik dari mancanegara maupun nusantara, mengalami penurunan pada tahun 2020. Jumlah wisatawan nusantara turun sebesar 1.88% YoY dan jumlah wisatawan mancanegara turun sebesar 74.84% YoY. Pernyataan ini sesuai dengan hasil analisis yang diperoleh pada bagian 2.2.1, di mana provinsi Bali, penyumbang devisa terbesar untuk pariwisata RI, mengalami penurunan pertumbuhan ekonomi berdasarkan PDRB harga konstan.



Gambar 2.2.3 2 Jumlah Wisatawan Indonesia

Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, UMKM yang dapat didukung oleh pemerintah pasca COVID-19 adalah UMKM yang bergerak di bidang pariwisata. Penurunan yang cukup besar menyebabkan UMKM yang bergerak di bidang pariwisata sangat membutuhkan dukungan dari pemerintah pasca COVID-19 agar dapat kembali lagi seperti pada kondisi semula.

2.2.4 Tingkat Kemiskinan Masyarakat

Untuk menganalisis tingkat kemiskinan masyarakat Indonesia yang terdampak COVID-19, akan ditinjau aspek aspek berikut:

- Jumlah Masyarakat Miskin Indonesia
- Indeks Kedalaman Kemiskinan (P_1)
- Indeks Keparahan Kemiskinan (P_2)

Pertama, akan dilihat definisi dari indeks kedalaman kemiskinan (P_1) dan indeks keparahan kemiskinan (P_2). Berdasarkan Badan Pusat Statistik, indeks kedalaman kemiskinan (P_1) dihitung dengan rumus:

$$P_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left(\frac{z - y_i}{z} \right)$$

Sementara indeks keparahan kemiskinan (P_2) dapat dihitung dengan rumus:

$$P_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^q \left(\frac{z - y_i}{z} \right)^2$$

di mana:

n : jumlah penduduk

z : garis kemiskinan

y_i : rata rata pengeluaran per kapita per bulan penduduk yang berada dibawah garis kemiskinan

q : banyak penduduk yang berada di bawah garis kemiskinan

Indeks P_1 mengukur rata rata kesenjangan pengeluaran penduduk miskin, sementara indeks P_2 menggambarkan penyebaran pengeluaran penduduk miskin. Semakin tinggi kedua indeks, maka semakin tinggi pula ketimpangan pengeluaran diantara penduduk miskin, sehingga dapat dikatakan bahwa semakin buruk situasi kemiskinan daerah tersebut.

Dengan melihat perkembangan dari tiga aspek tersebut, akan dilihat dampak COVID-19 terhadap kemiskinan. Pertama, akan dilihat data jumlah masyarakat miskin di Indonesia. Tabel 2.2.4.1 menunjukkan menunjukkan ringkasan statistik sederhana dari jumlah orang miskin (ribuan jiwa) dari 34 provinsi Indonesia.

Tahun	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mean	840.965	823.688	816.8	763.23	739.551	777.177	810.081
Min	39.69	41.12	49.47	50.35	48.78	51.79	52.86
25%	207.265	202.913	200.503	194.61	191.895	188.995	203.505
50%	381.655	376.455	375.97	365.125	356.885	355.5	369.28
75%	844.665	838.0875	857.725	827.775	806.53	805.39	858.983

Max	4789.12	4703.3	4617.01	4332.59	4112.25	4419.1	4572.73
------------	---------	--------	---------	---------	---------	--------	---------

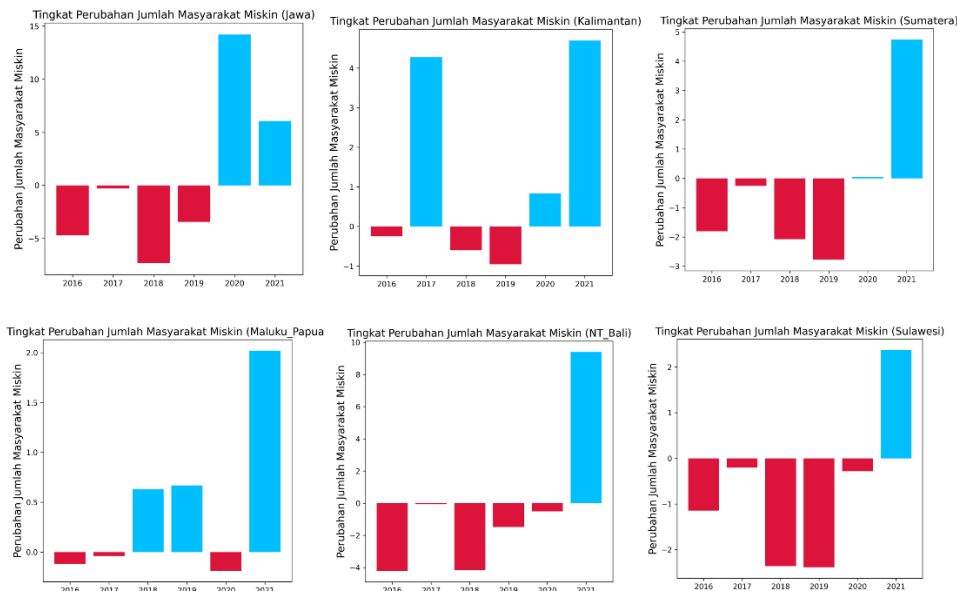
Tabel 2.2.4 1 Tabel Ringkasan Statistika Deskriptif Jumlah Masyarakat Miskin Indonesia

Jika dilihat secara sekilas, jumlah penduduk miskin cenderung menurun sebelum COVID-19, tetapi meningkat setelah pandemi. Untuk melihat pengaruh dari COVID-19 lebih lanjut, akan dilihat tingkat perubahan dari jumlah penduduk miskin dari 34 provinsi Indonesia.

Tingkat Perubahan	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mean	-1.982	0.457	-2.701	-2.04	2.527	4.637
Min	-10.049	-3.539	-13.258	-10.333	-3.076	0.305
25%	-3.473	-1.454	-4.751	-3.1	-1.206	1.59
50%	-1.7	-0.391	-2.518	-2.134	0.252	3.54
75%	-0.288	1.463	-0.245	-0.374	2.572	5.734
Max	6.073	20.306	6.525	3.855	31.544	22.266

Tabel 2.2.4 2 Tabel Ringkasan Statistika Deskriptif tingkat perubahan Jumlah Orang Miskin

Secara sekilas, Tabel 2.2.4.2 menunjukkan bahwa rata rata tingkat pertumbuhan/YoY jumlah orang miskin pada tahun tahun sebelum COVID-19 mengalami penurunan, tetapi kembali mengalami kenaikan pada saat pandemi. Ini menunjukkan bahwa pandemi COVID-19 berpengaruh pada jumlah orang miskin di Indonesia.



Gambar 2.2.4 1 Tingkat Perubahan Jumlah Masyarakat Miskin per Pulau

Gambar 2.2.4.1 menunjukkan tingkat perubahan jumlah penduduk miskin dari masing masing pulau. Hal yang menarik disini adalah fakta bahwa Pulau Jawa mengalami peningkatan tingkat perubahan jumlah penduduk miskin paling besar pada tahun 2020. Walaupun begitu, perlu diwaspadai juga bahwa rata-rata daerah pada pulau lain seperti Pulau Sulawesi, Sumatera, dan Kalimantan mengalami kenaikan rate YoY jumlah masyarakat miskin pada tahun 2020 dibandingkan YoY tahun sebelumnya.

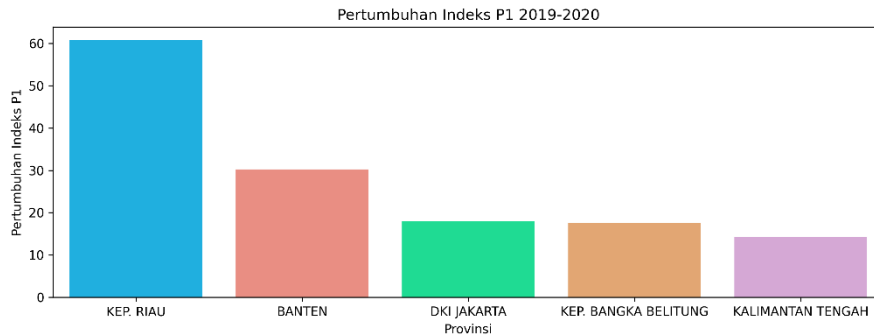
Peningkatan YoY jumlah penduduk miskin terlihat lebih nyata pada tahun 2021. Hal ini dapat terjadi sebagai akibat dari penyebab kemiskinan yang belum sepenuhnya teratasi pada tahun sebelumnya, misalnya, harga-harga kebutuhan pokok yang belum terkendalikan yang menyebabkan terjadinya kontraksi konsumsi rumah tangga pada tahun 2021 kuartal I & III sehingga masyarakat sulit keluar dari garis kemiskinan.

Selanjutnya, akan dilihat data dari indeks kedalaman kemiskinan (P_1). Untuk menganalisis dampak COVID-19 terhadap tingkat kemiskinan, akan dilihat tingkat perubahan dari indeks kedalaman kemiskinan (P_1). Tabel 2.2.4.3 menunjukkan ringkasan statistik sederhana dari *percentage change* (tingkat perubahan)/YoY dari indeks kedalaman kemiskinan (P_1) dari 34 provinsi Indonesia.

Tingkat Perubahan	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mean	0.244	-3.14	-2.644	-7.653	4.596	4.472
Min	-22.727	-32.246	-16.848	-31	-27.586	-13.178
25%	-6.783	-10.152	-9.06	-13.23	-2.067	-3.356
50%	0.906	-5.698	-4.573	-7.202	3.212	3.181
75%	7.771	0.475	2.71	-2.318	10.73	8.742
Max	15.556	55.128	40.816	9.314	60.87	30.769

Tabel 2.2.4 3 Tabel Ringkasan Statistik Deskriptif tingkat perubahan Indeks P_1

Dapat dilihat bahwa indeks kedalaman kemiskinan (P_1) mengalami peningkatan yang drastis pada tahun 2019-2020. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah penduduk miskin meningkat, atau tingkat keparahan kemiskinan pada penduduk miskin semakin meningkat (penduduk miskin semakin miskin).



Gambar 2.2.4.2 Indeks P_1 5 Provinsi pada tahun 2020

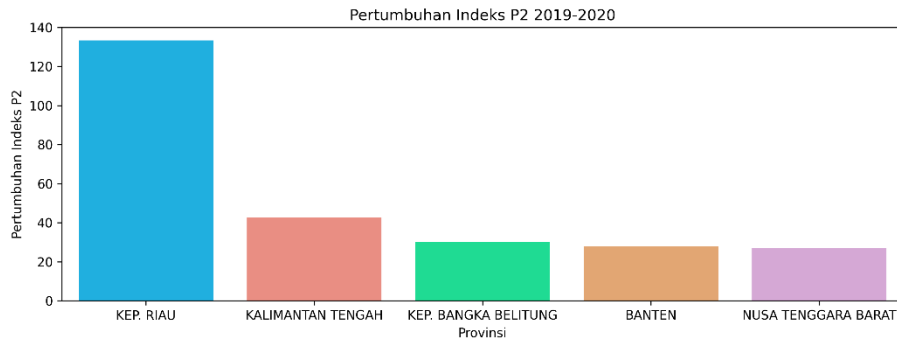
Gambar 2.2.4.2 menunjukkan lima provinsi dengan tingkat perubahan indeks P_1 yang paling tinggi di seluruh Indonesia pada tahun 2019-2020. Kepulauan Riau mengalami peningkatan paling tinggi, yaitu 60.87%. Hal ini mengindikasikan bahwa tingkat kesenjangan pengeluaran masing-masing penduduk miskin meningkat sebesar 60.87% terhadap garis kemiskinan dibandingkan tahun sebelumnya.

Selanjutnya, akan dilihat data dari indeks keparahan kemiskinan (P_2). Untuk menganalisis dampak COVID-19 terhadap tingkat kemiskinan, akan dilihat tingkat perubahan dari indeks keparahan kemiskinan (P_2). Tabel 2.2.4.4 menunjukkan ringkasan statistik sederhana dari *percentage change* (tingkat perubahan) dari indeks keparahan kemiskinan (P_2) dari 34 provinsi Indonesia.

Tingkat Perubahan	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mean	1.997	-1.956	-2.534	-12.592	8.2	7.009
Min	-35.714	-51.111	-25.743	-50	-45.161	-25
25%	-13.243	-18.34	-12.697	-22.307	-6.584	-5.06
50%	5.031	-4.211	-4.881	-10.819	4.136	3.2
75%	18.62	5.662	3.955	-5.251	14.756	12.908
Max	39.394	100	75	14.815	133.333	72.727

Tabel 2.2.4.4 Tabel Ringkasan Statistik Deskriptif tingkat perubahan Indeks P_2

Mirip seperti indeks P_1 , indeks P_2 juga mengalami peningkatan drastis pada tahun 2020. Maka dapat dikatakan bahwa pengeluaran masyarakat miskin di Indonesia semakin jauh dari garis kemiskinan (pengeluaran masyarakat miskin semakin sedikit).



Gambar 2.2.4 3 Indeks P_2 5 Provinsi pada tahun 2020

Gambar 2.2.4.3 menunjukkan lima provinsi dengan tingkat perubahan indeks P_2 yang paling tinggi di seluruh Indonesia pada tahun 2019-2020. Sama seperti indeks P_1 , Kepulauan Riau tetap mengalami peningkatan paling tinggi. Pada indeks P_2 , Kepulauan Riau mengalami peningkatan sebesar 133.33%., yang mengindikasikan bahwa ketimpangan pengeluaran di antara penduduk miskin Kepulauan Riau bertambah sebesar 133.33%. Maka, dapat disimpulkan bahwa pemerintah perlu memberikan perhatian lebih kepada kondisi kemiskinan di Kepulauan Riau, karena jumlah masyarakat miskinnya yang semakin bertambah dan tingkat keparahan kemiskinannya yang semakin meningkat.

2.2.5 Solusi dan Rekomendasi

Untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang telah ditemukan dari hasil analisis sebelumnya, ada beberapa hal yang tim peneliti sarankan agar dapat memperbaiki permasalahan-permasalahan yang ada. Pertama, untuk mengatasi tingkat pertumbuhan ekonomi masyarakat yang menurun akibat pandemi COVID-19, tim peneliti menyarankan agar pemerintah dapat mempercepat tingkat vaksinasi COVID-19. Faktor utama dari penurunan ekonomi yang dialami adalah terbatasnya mobilisasi dan sosialisasi, sehingga perputaran ekonomi tidak berjalan seperti biasa. Dengan mempercepat tingkat vaksinasi, maka mobilisasi dan sosialisasi dapat kembali seperti semula dan perputaran ekonomi dapat pulih kembali.

Kedua, saran dari tim peneliti adalah agar pemerintah dapat memberikan bantuan kepada masyarakat dan pelaku-pelaku UMKM berupa pelatihan dan pembinaan untuk memberikan mereka keterampilan yang berguna dalam era digitalisasi ini agar masyarakat dan pelaku-pelaku UMKM dapat semakin melek teknologi dan menggunakan teknologi yang ada untuk mencari sumber pemasukan baru atau mendorong usaha yang dijalankan melalui penggunaan platform *online*. Selain itu, agar pelatihan dan pembinaan yang diberikan tepat

sasaran, pemerintah dapat membuka layanan konsultasi dan *mentoring* untuk pelaku-pelaku UMKM dengan bekerja sama dengan pihak-pihak yang ahli dalam bidang-bidang tersebut.

Ketiga, untuk UMKM yang bergerak dalam bidang pariwisata dapat sedikit mengubah jenis usaha yang dijalankan ataupun target pasar yang ditetapkan. Bagi UMKM penyedia makanan dan minuman, mereka dapat mulai menjual produk yang dimiliki melalui platform *online*. Bagi UMKM penyedia akomodasi, usaha-usaha tersebut dapat mengubah tempat akomodasi yang dimiliki menjadi tempat isolasi mandiri bagi orang-orang yang terindikasi positif COVID-19. Dengan demikian, UMKM di bidang pariwisata masih dapat menjalankan usahanya dengan perlahan.

Selanjutnya, dari bagian 2.2.2, didapatkan bahwa pertumbuhan umur harapan hidup mengalami penghambatan di mayoritas wilayah Indonesia terutama di luar Pulau Jawa. Sehingga, untuk mengatasinya tim peneliti menyarankan untuk memastikan bahwa terdapat fasilitas kesehatan yang memadai di setiap daerah dan memastikan bahwa setiap orang mampu mendapatkan pelayanan kesehatan yang layak. Dalam kondisi pandemi ini, pemerintah dapat menyediakan fasilitas isolasi mandiri bagi pasien COVID-19 dengan gejala ringan, memastikan persediaan tabung dan konsentrator oksigen bagi pasien COVID-19 dengan gejala ringan dan sedang yang membutuhkan. Terakhir, untuk mengurangi tingkat kemiskinan di provinsi Kepulauan Riau, tim peneliti menyarankan untuk memberikan bantuan sembako kepada masyarakat miskin dan untuk mengendalikan harga kebutuhan pokok.

2.3 Machine Learning Deployment

2.3.1 Feature Engineering

Tim peneliti tertarik untuk memprediksi nilai Umur Harapan Hidup (UHH) pada tahun 2021 berdasarkan variabel pada data latih. Mengingat bahwa Umur Harapan Hidup adalah sebuah variabel yang digunakan dalam menghitung Indeks Kesehatan dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), peneliti memutuskan untuk menggunakan rumus yang digunakan untuk menghitung indeks indeks tersebut untuk membuat fitur fitur.

Dari BPS, rumus rumus untuk menghitung Indeks Kesehatan, Indeks Pendidikan, Indeks Pengeluaran dan Indeks Pembangunan Manusia adalah sebagai berikut:

1. Indeks Pendidikan

$$I_{RLS} = \frac{RLS - RLS_{min}}{RLS_{max} - RLS_{min}}$$

$$I_{HLS} = \frac{HLS - HLS_{min}}{HLS_{max} - HLS_{min}}$$

$$I_{pendidikan} = \frac{I_{RLS} + I_{HLS}}{2}$$

Di mana:

RLS : Rata Rata Lama Sekolah

HLS : Harapan Lama Sekolah

I_{RLS} : Indeks Rata Rata Lama Sekolah

I_{HLS} : Indeks Harapan Lama Sekolah

2. Indeks Kesehatan

$$I_{kesehatan} = \frac{UHH - UHH_{min}}{UHH_{max} - UHH_{min}}$$

Di mana:

UHH : Umur Harapan Hidup

3. Indeks Pengeluaran

$$I_{pengeluaran} = \frac{\ln(PPP) - \ln(PPP_{min})}{\ln(PPP_{max}) - \ln(PPP_{min})}$$

Di mana:

PPP : Pengeluaran Per Kapita

Berdasarkan sumber BPS, nilai maksimum dan minimum dari setiap komponen adalah sebagai berikut:

Komponen IPM	Satuan	Min	Max
Umur Harapan Hidup (UHH)	Tahun	20	85
Rata rata Lama Sekolah (RLS)	Tahun	0	15
Harapan Lama Sekolah (HLS)	Tahun	0	18
Pengeluaran per Kapita (PPP)	Rupiah	1.007.436	26.572.352

Tabel 2.3.1 1 Nilai Maksimum dan Minimum Komponen IPM

Mengingat bahwa variabel Pengeluaran per Kapita pada data latih yang diberikan dalam bentuk yang sudah disesuaikan, maka nilai minimum dan maksimum dari Pengeluaran per Kapita masing masing akan dibagi dengan 1000 sebelum digunakan dalam kalkulasi.

Dengan rumus rumus tersebut, tim peneliti memutuskan untuk membuat fitur dengan nama sebagai berikut:

1. $\ln_indeks_pendidikan_2020$ dan $\ln_indeks_pendidikan_2021$

Fitur ini adalah logaritma natural dari indeks pendidikan tahun 2020 dan indeks pendidikan tahun 2021.

2. transformed

Fitur ini adalah sebuah hasil pembagian IPM pada tahun 2021 dipangkat 3, dibagi dengan perkalian dari indeks pendidikan tahun 2021 dan indeks pengeluaran tahun 2021.

Sehingga variabel independen yang digunakan adalah 'ln_indeks_pendidikan_2020', 'ln_indeks_pendidikan_2021', 'transformed', 'Indeks Pembangunan Manusia (2020)', dan 'Indeks Pembangunan Manusia (2021)',

2.3.2 Model Regresi Linier

Pada kasus ini, tim peneliti diberikan data latih hanya sebanyak 407 buah, sehingga tidak diperlukan model yang kompleksitasnya tinggi. Selain itu, variabel independen yang digunakan dalam prediksi juga sedikit. Oleh sebab itu, tim peneliti memutuskan untuk menggunakan model regresi linier yang mempunyai computational costs yang rendah. Model regresi linier berganda memiliki bentuk seperti berikut:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + \epsilon_i \quad \epsilon_i \sim NIID(0, \sigma^2)$$

Di mana:

y_i : variabel dependen

β_k : koefisien

x_{ik} : variabel independen

ϵ_i : error

Untuk menaksir nilai nilai dari β_k , model diatas akan digunakan metode *Ordinary Least Squares* (OLS). Metode OLS adalah sebagai berikut :

Pertama, akan ditulis ulang dalam bentuk matriks, sebagai berikut:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\epsilon}$$

Di mana:

$$\mathbf{y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}, \mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix}, \boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix}, \boldsymbol{\epsilon} = \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix}$$

Misalkan

$$\hat{\beta} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \\ \vdots \\ \hat{\beta}_k \end{bmatrix}$$

Adalah penaksir dari β , dan \hat{y} adalah hasil prediksi model, maka:

$$\hat{y} = X\hat{\beta}$$

Misalkan e_i adalah error prediksi model, yang didefinisikan sebagai:

$$e_i = y_i - \hat{y}_i$$

Dengan bentuk matriksnya:

$$\mathbf{e} = \begin{bmatrix} e_1 \\ \vdots \\ e_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_1 - \hat{y}_1 \\ \vdots \\ y_n - \hat{y}_n \end{bmatrix}$$

Definisikan Jumlah error kuadrat model sebagai:

$$\|\mathbf{e}\| = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \mathbf{e}'\mathbf{e} = [y_1 - \hat{y}_1 \quad \dots \quad y_n - \hat{y}_n] \begin{bmatrix} y_1 - \hat{y}_1 \\ \vdots \\ y_n - \hat{y}_n \end{bmatrix} = \mathbf{y}'\mathbf{y} - 2\hat{\beta}'X'\mathbf{y} + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta}$$

Kita ingin mencari nilai nilai $\hat{\beta}$ yang meminimalisir $\|\mathbf{e}\|$, maka kita dapat melihat turunan parsial dari $\|\mathbf{e}\|$ terhadap $\hat{\beta}$ untuk mencari nilai yang meminimalisir $\|\mathbf{e}\|$. Didapatkan:

$$\begin{aligned} \frac{\delta}{\delta \hat{\beta}} (\mathbf{y}'\mathbf{y} - 2\hat{\beta}'X'\mathbf{y} + \hat{\beta}'X'X\hat{\beta}) &= \mathbf{0} \\ -2X'\mathbf{y} + 2X'X\hat{\beta} &= \mathbf{0} \\ X'X\hat{\beta} &= X'\mathbf{y} \end{aligned}$$

Maka, jika matriks $X'X$ memiliki sebuah invers, didapatkan solusi dari $\hat{\beta}$ sebagai:

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'\mathbf{y}$$

Metode *Ordinary Least Square* (OLS) di atas akan digunakan untuk memprediksi Umur Harapan Hidup (UHH) tahun 2021. Setelah *fitting*, persamaan model dan taksiran koefisien yang diperoleh adalah sebagai berikut:

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

Di mana:

x_1 : Per333_3_2021

x_2 : ln_indeks_pendidikan_2020

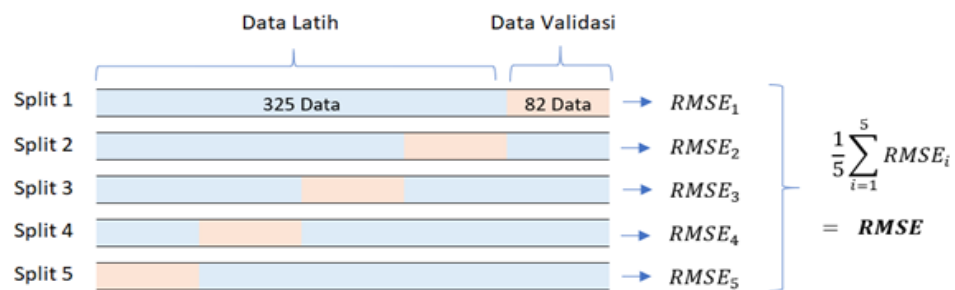
x_3 : ln_indeks_pendidikan_2021

x_4 : Indeks Pembangunan Manusia (2020)

x_5 : Indeks Pembangunan Manusia (2021)

2.3.3 Validasi Model

Untuk menguji performa model yang telah diajukan sebelumnya, tim peneliti memutuskan untuk menggunakan teknik validasi silang (*cross validation*) dengan lipatan (*folds*) sebesar lima berdasarkan nilai RMSE. Skema validasi model adalah sebagai berikut:



Gambar 2.3.3 1 Skema Validasi

Proses validasi silang dilakukan pada 407 data observasi yang disediakan oleh panitia. Pertama-tama, model dilatih pada *split* pertama dengan data latih sebanyak 325 buah dan divalidasi pada 82 data observasi, sehingga diperoleh nilai . Hal ini dilakukan secara berulang pada *split* selanjutnya hingga *split* 5 untuk memperoleh nilai hingga . Setelah itu, akhir diperoleh melalui nilai rata-rata hingga . Semakin rendah akhir yang dihasilkan, semakin baik pula performa model dalam memprediksi Umur Harapan Hidup (UHH) tahun 2021.

Berikut merupakan hasil validasi model dengan teknik validasi silang yang telah dijelaskan sebelumnya:

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

Gambar 2.3.3 2 Hasil Validasi Model

Model yang diajukan menghasilkan rata-rata RMSE sebesar 0.00634046. Perbandingan hasil prediksi label dengan label asli dapat dilihat sebagai berikut:

	y_pred	y_true
0	67.688262	67.69
1	68.602762	68.60
2	67.353759	67.36
3	69.038706	69.05
4	70.948257	70.95

Gambar 2.3.3 3 Perbandingan Nilai Prediksi dan Nilai Asli

Berdasarkan hasil evaluasi model, tim peneliti memutuskan untuk menggunakan model ini sebagai model final yang digunakan untuk memprediksi Umur Harapan Hidup (UHH) 2021.

2.4 Hasil Prediksi

Setelah model dilatih pada 407 data latih yang mempunyai label, model kemudian digunakan untuk memprediksi 106 data uji yang tidak mempunyai label. Hasil prediksi model dapat dilihat pada gambar di bawah:

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

Gambar 2.4 1 Hasil Prediksi Model

Ketika hasil prediksi dikumpulkan pada website Kaggle, model kami berhasil memperoleh skor RMSE sebesar 0.00565.

Team	Members	Score	Entries	Last
Uhuy		0.00565	10	2m

Gambar 2.4 2 Nilai RMSE pada Website Kaggle

BAB III

Penutup

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian kami, dapat disimpulkan:

1. Dari segi pertumbuhan ekonomi, Indonesia mengalami kontraksi ekonomi pada PDB sebesar 3.15% secara keseluruhan, Di mana pulau Nusa Tenggara dan Bali mengalami rata-rata kontraksi ekonomi terbesar (-4.76%). Provinsi Bali mengalami kontraksi ekonomi terbesar (-10.22%), sementara Provinsi Sulawesi Tengah mengalami pertumbuhan ekonomi terbesar (3.41%).
2. Pengeluaran per kapita mengalami penurunan untuk setiap provinsi. Provinsi Kalimantan Utara mengalami penurunan pengeluaran per kapita paling parah (-6.28%), sementara itu Provinsi Bengkulu mengalami penurunan paling rendah (-0.28%).
3. Umur Harapan Hidup Indonesia masih bertumbuh bahkan saat pandemi, tetapi pertumbuhannya saja yang terhambat. Pada tahun 2020, tingkat pertumbuhan Umur Harapan Hidup pada Pulau Jawa tidak mengalami penurunan drastis dibandingkan pulau-pulau lainnya.
4. Sektor usaha yang mengalami penurunan PDB (Produk Domestik Bruto) terbesar adalah sektor transportasi dan pergudangan (-15.04%), diikuti dengan sektor penyediaan akomodasi dan makan minum (-10.26%). Pada tahun 2020, jumlah wisatawan mancanegara mengalami penurunan sebesar -74.84% sementara wisatawan nusantara mengalami penurunan sebesar -1.88%. Pariwisata sangatlah berkaitan dengan transportasi dan penyediaan akomodasi dan makan minum. Oleh sebab itu, UMKM yang dapat didukung pemerintah pada masa *New Normal* pasca COVID-19 adalah UMKM yang bergerak di bidang pariwisata.
5. Pulau Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Sumatera masing-masing mengalami peningkatan tingkat perubahan jumlah penduduk miskin pada tahun 2020, Di mana Pulau Jawa mengalami peningkatan yang paling besar (14.22%) dibandingkan tahun sebelumnya.
6. Indeks kedalaman kemiskinan (P_1) secara rata rata mengalami tingkat perubahan yang meningkat pada tahun 2020, Di mana Provinsi Kepulauan Riau mengalami peningkatan yang paling besar (60.87%).

7. Sama seperti indeks (P_1) , indeks keparahan kemiskinan (P_2) secara rata rata juga mengalami peningkatan tingkat perubahan pada tahun 2020, dengan Provinsi Kepulauan Riau mengalami peningkatan paling besar (133.33%)
8. Dengan variabel independen 'ln_indeks_pendidikan_2020', 'ln_indeks_pendidikan_2021', 'transformed', 'Indeks Pembangunan Manusia (2020)', dan 'Indeks Pembangunan Manusia (2021)', model regresi linier berhasil memperoleh rata-rata nilai validasi RMSE sebesar 0.00634046 dan sebesar 0.00565 pada *public leaderboard* Kaggle.
9. Mengingat bahwa faktor utama dari penurunan tingkat pertumbuhan ekonomi yang dialami adalah terbatasnya mobilisasi dan sosialisasi, pemerintah sebaiknya mempercepat tingkat vaksinasi COVID-19 untuk mengatasi tingkat pertumbuhan ekonomi Indonesia.
10. Untuk membantu pelaku UMKM, pemerintah sebaiknya memberikan pelatihan dan pembinaan untuk memberikan mereka keterampilan yang berguna. Untuk UMKM pariwisata, sebaiknya mengubah jenis usaha yang dijalankan ataupun target pasar yang ditempatkan.
11. Pemerintah sebaiknya menyediakan fasilitas kesehatan yang memadai di setiap daerah dan memastikan bahwa setiap orang mendapatkan pelayanan kesehatan yang layak untuk mengatasi pertumbuhan Umur Harapan Hidup masyarakat yang menurun.
12. Pandemi COVID-19 menyebabkan kondisi kemiskinan di Kepulauan Riau semakin buruk, sehingga pemerintah sebaiknya memberikan bantuan sembako kepada masyarakat miskin dan untuk mengendalikan harga kebutuhan pokok.

3.2 Saran

Beberapa saran untuk penelitian kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan data eksternal selain data dari BPS untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai masalah yang ingin diselesaikan. Selain itu data eksternal dapat membantu dalam meningkatkan tingkat keakuratan prediksi.
2. Menggunakan model *machine learning* regresi lain, seperti Random Forest, XGBoost atau model lainnya sesuai.

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 Terkendalinya Pandemi, Bukti Kebijakan Tepat. Mediaindonesia. <https://mediaindonesia.com/ekonomi/441589/pertumbuhan-ekonomi-dan-terkendalinya-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>