

Analisis IPM/HDI Indonesia Tahun 2020 Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda

Syifa Inas Luthfiya¹, Ega Nisa Anggraeni², Siti Amalia Mulya³, Royan Habibie Sukarna, M.Kom.⁴

¹Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon, 42437, email: 3337210004@untirta.ac.id

²Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon, 42437, email: 3337210043@untirta.ac.id

³Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon, 42437, email: 3337210039@untirta.ac.id

⁴Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Pandeglang, 42213, email: royan@untirta.ac.id

Corresponding Author: Syifa Inas Luthfiya

INTISARI — Dengan memanfaatkan nilai Indeks pembangunan Manusia (IPM) yang merupakan indeks kompleks dengan 3 indikator utama yaitu; usia hidup, kesehatan, dan standar hidup layak dimana manusia sebagai subjek memberikan sebuah peluang besar dalam pengembangan sumber daya manusia. Salah satu ketimpangan pada Indeks Pembangunan Manusia (IPM) yaitu masih terdapat beberapa wilayah di Indonesia yang masih memiliki IPM yang rendah dan selalu tertinggal dibandingkan dengan wilayah lainnya. Hal tersebut harus diperhatikan karena nilai IPM setiap wilayah sangat mempengaruhi rata-rata IPM secara keseluruhan, karena semakin tinggi Indeks Pembangunan Manusia semakin tinggi terwujudnya Sumber Daya Manusia yang berkualitas untuk Indonesia lebih baik lagi. IPM memiliki peranan penting dalam perkembangan manusia, terutama dalam aspek kesehatan, pendidikan, dan standar hidup. Oleh karena itu, Untuk memprediksi korelasi antara indikator-indikator nilai tersebut maka dibuatlah model menggunakan metode regresi linear berganda untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen agar dapat mengetahui hubungan setiap variabel juga mendapatkan persamaan yang menggambarkan hubungan tersebut.

KATA KUNCI — Indeks Pembangunan Manusia, Sumber Daya Manusia.

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia, ketimpangan kualitas masih saja terjadi. Diperlukannya penangan pada setiap provinsi maupun kabupaten/kota yang memiliki indeks pembangunan manusia yang rendah agar wilayah tersebut dapat lebih berkembang seperti wilayah-wilayah lainnya, karena Indeks Pembangunan Manusia pada setiap wilayah sangat mempengaruhi rata-rata IPM secara menyeluruh. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2010-2021 nilai IPM Indonesia selalu mengalami kenaikan, namun terjadi sedikit kenaikan sebesar 0,49 pada tahun 2021. Ketimpangan terjadi pada beberapa provinsi maupun kabupaten/kota, seperti yang terjadi pada provinsi Papua pada tahun 2020, IPM Kota Jayapura masuk kedalam IPM dengan kategori tinggi karena mencapai 79,94, namun IPM pada kabupaten Nduga hanya mencapai 31,55 atau selisih 48,39 poin dengan kota Jayapura. Kesenjangan seperti ini tidak hanya terjadi pada provinsi Papua saja namun terjadi juga pada provinsi lainnya di Indonesia yang umumnya terjadi pada daerah pedalaman. Secara garis besar tujuan dari pembangunan data IPM (Indikator Pembangunan Manusia) adalah untuk menunjang perwujudan SDM (Sumber daya Manusia) yang berkualitas juga berintegritas untuk Indonesia yang lebih baik. Sebagaimana diketahui bahwa SDM yang berkualitas juga berintegritas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap laju pertumbuhan ekonomi yang dimana hal ini merupakan indikator utama dalam rangka merealisasikan Indonesia Maju. IPM merupakan indeks kompleks yang memiliki 3 bidang utama yaitu; usia hidup, pengetahuan, dan standar hidup layak. Dengan menganalisis korelasi antara nilai dari ketiga bidang tersebut dengan nilai IPM, pemerintah/organisasi terkait dapat merancang kebijakan yang sesuai demi keberhasilan perkembangan manusia. Tidak hanya itu, pemerintah/organisasi terkait juga dapat mengukur keberhasilan dari suatu program yang sedang atau telah dijalankan. Dengan begitu hal ini dapat

mengarahkan pemerintah/organisasi terkait kepada upaya paling efektif.

II. KAJIAN TERKAIT

A. INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) / HUMAN DEVELOPMENT INDEX (HDI)

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) / Human Development Index (HDI) yang digunakan oleh Perserikatan Bangsa-bangsa sebagai alat untuk menilai dan membandingkan seberapa besar pembangunan manusia pada suatu wilayah maupun suatu negara. IPM/HDI mengintegrasikan beberapa dimensi penting dalam kehidupan manusia, termasuk harapan hidup yang panjang, akses terhadap pendidikan yang baik, dan standar hidup yang layak.

Berikut merupakan indikator utama IPM/HDI :

1. Harapan hidup : indikator ini digunakan untuk mencari tahu bagaimana kondisi kesehatan juga perawatan kesehatan yang tersedia pada suatu wilayah. jika terdapat kondisi kesehatan dan juga perawatan kesehatan yang buruk maka angka harapan hidup manusia dikategorikan rendah. Sebaliknya, jika kondisi kesehatan dan juga perawatan kesehatan baik, maka angka harapan hidup manusia dikategorikan tinggi.
2. Pendidikan: Indikator ini mencakup dua komponen, yaitu angka melek huruf dewasa dan tingkat partisipasi pendidikan anak-anak. Angka melek huruf dewasa mengukur persentase penduduk dewasa yang memiliki keterampilan membaca dan menulis. Tingkat partisipasi pendidikan anak-anak mengukur persentase anak-anak yang berusia sekolah yang menghadiri pendidikan formal.
3. Pendapatan: Indikator ini diukur dengan pendapatan per kapita, yaitu pendapatan rata-rata yang diterima oleh penduduk suatu negara dalam setahun. pendapatan ini

mencerminkan tingkat standar hidup manusia dan juga kekayaan pada suatu wilayah.

B. METODE REGRESI LINEAR

Metode regresi linear merupakan salah satu teknik untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen agar dapat mengetahui hubungan setiap variabel juga mendapatkan persamaan yang menggambarkan hubungan tersebut. Metode regresi linear juga merupakan salah satu alat penting dalam analisis statistik dan dapat diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk ekonomi, ilmu sosial, ilmu alam, dan lainnya. Pada metode ini terdapat beberapa langkah yaitu dimulai dengan mengumpulkan data dari sumber yang relevan dan dikembangkan dengan mengidentifikasi variabel-variabel serta mengestimasi parameter untuk menentukan garis regresi terbaik, kemudian mengevaluasi model guna memeriksa sejauh mana model sesuai dengan data yang ada. Setelah mengevaluasi model menginterpretasikan hasil dengan mempertimbangkan koefisien regresi dan nilai statistik terkait, yang kemudian dapat menggunakan prediksi dan inferensi nilai variabel berdasarkan nilai variabel independen yang baru.

III. SOLUSI DAN USULAN

A. DESKRIPSI SOLUSI

Guna untuk memprediksi korelasi antara indikator-indikator yang relevan, dalam hal ini solusi yang kami ajukan melibatkan penggunaan algoritma regresi linear dalam penambahan data. Yang menurut kami, ini akan sangat berguna dalam pengambilan keputusan atau kebijakan dengan mempertimbang nilai korelasi antar indikator yang saling mempengaruhi satu sama lain.

B. DATASET

Dataset yang kami gunakan merupakan data HDI (Human Development Index) tahun 2020 dengan atribut datasetnya yaitu Stunting Management, Poverty, Happiness Index, dan HDI.

C. METODE YANG DIGUNAKAN

Pada penerapan algoritma regresi linear terhadap dataset diatas kami menggunakan bahasa pemrograman Python yang terkenal sebagai bahasa pemrograman yang akrab dengan penganalisisan data. Dalam pengkodean kami menggunakan library Pandas, Matplotlib, seaborn, dan scikit-learn untuk mempermudah kami dalam melakukan analisis terhadap dataset tersebut. Yang kemudian dari hasil perhitungan tersebut, kami melakukan analisis mendalam terhadap korelasi antar indikator yang kemudian membantu pihak terkait untuk mengambil keputusan atau membuat kebijakan yang paling sesuai.

D. PERBEDAAN DENGAN SOLUSI SEBELUMNYA & MATRIK EVALUASI YANG DIGUNAKAN

Pada kajian terkait solusi yang ditawarkan adalah dengan melakukan penelitian IPM per daerah di Indonesia. Dengan begitu pengusulan kebijakan dari pihak terkait akan lebih tepat guna dan memberikan hasil yang maksimal. Hal tersebut bisa dikatakan berbanding lurus dengan solusi yang kami tawarkan. Namun pada kajian terkait mereka hanya terfokus pada bagaimana mempercepat laju pertumbuhan ekonomi dengan menggunakan nilai IPM sebagai tolak ukurnya. Sedangkan kami memfokuskan pada peningkatan nilai IPM pada daerah yang memiliki nilai IPM yang kecil atau kurang dari rata-rata. Karena, kami percaya bahwa daerah yang memiliki nilai IPM tinggi menjanjikan SDM yang berkualitas juga berintegritas, yang sebagaimana diketahui bahwa SDM yang baik adalah aset yang berharga dalam membangun fondasi untuk Indonesia yang lebih baik. Dengan memiliki SDM yang terdidik, terampil serta berintegritas, sebuah Negara memiliki peluang untuk mendorong pertumbuhan ekonomi, inovasi dan pembangunan

berkelanjutan. Matrik evaluasi yang kami gunakan adalah Akurasi. Akurasi pada model yang kami buat mendapatkan nilai -2.82.

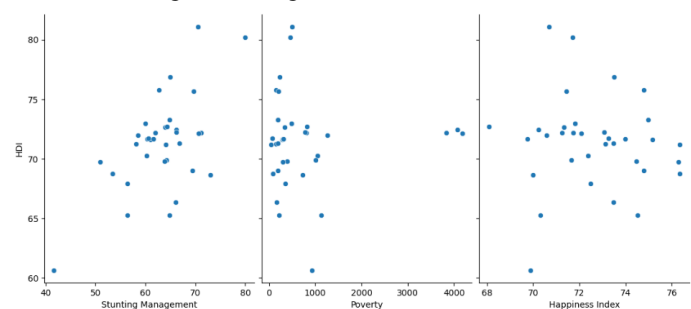
IV. HASIL EKSPERIMEN DAN PENGUJIAN

Eksperimen dan pengujian menghasilkan data berikut ini

	Stunting Management	Poverty	Happiness Index	HDI
count	34.000000	34.000000	34.000000	34.000000
mean	63.209412	769.445882	72.610588	71.361176
std	6.900006	1082.365883	2.097603	3.937439
min	41.700000	49.460000	68.080000	60.620000
25%	60.267500	198.195000	71.265000	69.730000
50%	64.005000	342.730000	72.430000	71.650000
75%	66.217500	812.220000	74.340000	72.600000
max	79.940000	4181.290000	76.340000	81.110000

Gambar 1. Deskripsi statistic dataset HDI Indonesia tahun 2020

Dalam bentuk grafik sebagai berikut

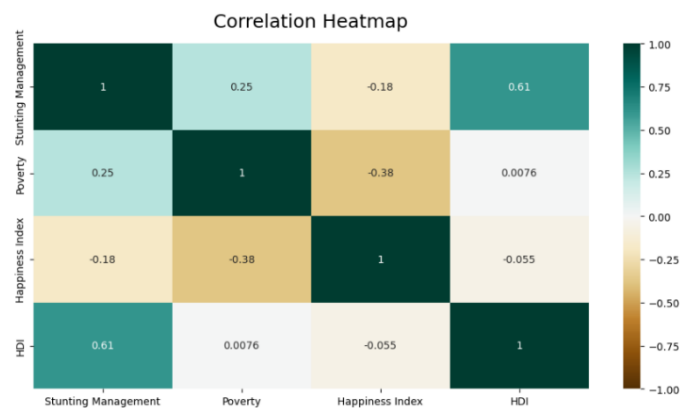


Gambar 2. Penyebaran dataset menggunakan diagram plot

Korelasi antar atribut dihasilkan nilai sebagai berikut

	Stunting Management	Poverty	Happiness Index	HDI
Stunting Management	1.0	0.2	-0.2	0.6
Poverty	0.2	1.0	-0.4	0.0
Happiness Index	-0.2	-0.4	1.0	-0.1
HDI	0.6	0.0	-0.1	1.0

Gambar 3. Matrix korelasi antar atribut



Gambar 4. Korelasi heatmap

Kemudian dilakukan pengujian dengan mengamil 80% data dari dataset untuk dijadikan data uji. Setelah itu akan didapatkan

nilai keseluruhan dari korelasi tiap atribut terhadap nilai IPM serta titik potong garis regresi dengan variabel target (sumbu Y) ketika semua nilai atribut adalah nol.

Dengan menuliskan `LinearRegression()` maka model regresi linear yang akan digunakan sehingga mendapatkan nilai regresi $\text{Stunting management} = 0.43190823$, $\text{Poverty} = -0.0009355$, $\text{Happiness Index} = -1.13132276$, dan nilai intersep = 54.4502859015926 sehingga menghasilkan akurasi sebesar -2.8278758297929576 .

```
print(lin_reg.coef_)
print(lin_reg.intercept_)

[ 0.43190823 -0.0009355 -0.13132276]
54.4502859015926
```

(a)

```
lin_reg.score(x_test, y_test)

-2.8278758297929576
```

(b)

Gambar 5. (a) nilai koefisien dan intersep regresi linear (b) skor akurasi model regresi linear

Fungsi drop untuk menghapus baris dan kolom dengan mendefinisikan nama kolom yaitu kolom HDI. kemudian `x_train`, `x_test`, `y_train`, dan `y_test` untuk menampung data target yang akan dilatih dan juga menampung data source yang akan digunakan untuk testing, lalu data tersebut ditampilkan berturut-turut menghasilkan output (27, 3) (27) (7, 3) (7).

```
x = df.drop(columns='HDI')
y = df['HDI']

x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size=0.2, random_state=0)

print(x_train.shape)
print(y_train.shape)
print(x_test.shape)
print(y_test.shape)

(27, 3)
(27,)
(7, 3)
(7,)
```

Kami mencoba untuk memprediksi nilai HDI data ke-3 teratas.

	Stunting Management	Poverty	Happiness Index	HDI
0	61.95	806.82	71.24	72.18
1	58.56	1268.19	70.57	72.00
2	63.97	335.21	71.34	72.65
3	60.04	485.03	71.80	72.94
4	61.03	279.37	75.17	71.63

Menggunakan model yang kami buat didapatkan hasil prediksi nilai HDI data ke-3 yaitu 70.49, apabila mengacu pada tabel dataset nilai HDI data ke-3 adalah 72.94, sehingga akurasi yang dihasilkan buruk.

```
lin_reg.predict([[60.04, 485.03, 71.80]])

C:\Users\ASUS\AppData\Local\Programs\Python\Python310\
lid feature names, but LinearRegression was fitted wit
warnings.warn(

]: array([70.49933602])
```

Gambar 6. Hasil prediksi data ke-3

V. ANALISIS HASIL EKSPERIMEN DAN PENGUJIAN

Dalam upaya untuk menginterpretasikan hasil eksperimen dan pengujian dari ketiga atribut yang ada pada dataset yaitu $\text{Stunting Management}$, Poverty , dan Happiness Index didapatkan bahwa standar deviasi pada atribut Poverty menunjukkan nilai 1082.365883, angka ini tergolong tinggi jika dibandingkan dengan dua atribut lainnya yaitu $\text{Stunting Management}$ dan Happiness Index pada gambar 1, dengan kata lain penyebaran data atribut poverty tidak mewakili setiap populasi pada dataset seperti yang terlihat di gambar 2.

Setelah melakukan analisis terhadap nilai korelasi antar atribut menggunakan matriks korelasi yang disajikan pada gambar 3 ditemukan bahwa nilai 1 pada hubungan antar atribut dengan dirinya sendiri, hal ini menggambarkan korelasi yang kuat.

Suatu matriks disebut matriks korelasi bila elemen-elemennya adalah koefisien korelasi dengan nilai terletak pada interval $[-1,1]$. Koefisien korelasi adalah suatu nilai untuk mengukur seberapa kuat hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain. Kumpulan koefisien korelasi dapat disusun kedalam sebuah matriks (Graybill, 1983).

Oleh karena itu, korelasi antar atribut $\text{Stunting Management}$ dan Poverty menghasilkan nilai 0.2, artinya korelasi kedua atribut tersebut rendah, ketika nilai $\text{Stunting Management}$ naik maka pengaruh yang dihasilkan untuk nilai Poverty juga rendah.

Setelah melakukan penganalisisan yang cukup terhadap dataset, selanjutnya akan dilakukan pengujian model yang telah dibuat dengan mengambil 80% dari dataset sebagai data uji. Seperti yang diperlihatkan pada gambar 5. Nilai koefisien regresi linear secara berurut adalah $[0.43190823 -0.0009355 -0.13132276]$, dimana jika hal ini dijelaskan secara umum tanpa mempertimbangkan nilai korelasi antar atribut maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai koefisien regresi linear pada atribut $\text{Stunting management}$ akan mempengaruhi naiknya nilai IPM dan jika nilai regresi linear pada atribut Poverty dan Happiness Index turun akan menyebabkan penurunan juga terhadap nilai IPM.

Selanjutnya nilai atribut data ke-4 teratas diambil untuk kemudian di prediksi nilai IPM-nya. Namun, model yang dibuat memiliki nilai akurasi yang kecil yaitu sebesar -2.8278758297929576 , karena hal itulah terdapat perbedaan yang cukup besar antara nilai prediksi, 70,49933602 dengan nilai IPM sebenarnya yaitu 72,94.

VI. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis melalui pendekatan Regresi Linear berganda pada dataset diatas kami menyimpulkan bahwa, dengan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) sebagai tolak ukur untuk mendukung perkembangan SDM yang berintegritas dan berkualitas pihak terkait harus memberikan kebijakan yang bisa meningkatkan nilai $\text{Stunting Management}$ dimulai dari provinsi yang memiliki nilai $\text{Stunting Management}$ yang kecil dengan kemungkinan kenaikan nilai $\text{Stunting Management}$ akan memberikan dampak positif namun tidak signifikan terhadap nilai Poverty dan IPM karena ketiga atribut tersebut memiliki nilai korelasi positif secara berurut yaitu, 0,2 dan 0,6.

Dikarenakan nilai koefisien regresi linear pada atribut Poverty dan Happiness Index menunjukkan nilai negative yang menunjukkan bahwa jika kedua nilai tersebut mengalami penurunan maka nilai IPM akan menjadi semakin rendah, sebaliknya jika nilai koefisien linear Poverty dan Happiness Index naik maka nilai IPM akan mengalami peningkatan. Namun, berlandaskan dengan nilai kolerasi antara nilai Poverty dan nilai IPM, baik kenaikan atau penurunan terhadap nilai poverty tidak memberikan pengaruh sedikitpun pada nilai IPM hal ini dikarenakan nilai kolerasi antar kedua atribut tersebut adalah 0,0. Namun, pada nilai kolerasi antara nilai Happiness Index dengan nilai IPM menunjukkan angka negative yaitu, -0,1 dengan kata lain baik kenaikan atau penurunan nilai Happiness Index kemungkinan akan memberikan pengaruh sebaliknya kepada nilai IPM namun pengaruh yang diberikan tidak signifikan.

Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut pihak terkait dapat mengambil keputusan atau kebijakan yang sesuai dengan keadaan yang ada, dengan memfokuskan pengembangan kepada provinsi dengan nilai IPM yang rendah.

Namun, dataset yang kami gunakan kurang efektif karena standar deviasi pada atribut Poverty menunjukkan angka yang sangat tinggi yaitu 1082.365883, sedangkan pada dua atribut lainnya standar deviasinya sangat rendah yaitu 2,0 dan 6,9 yang tentu saja ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keakuratan model kami dalam memprediksi korelasi antar data yang relevan.

Setelah melakukan analisis yang mendalam dengan menggunakan dataset ini kami menyimpulkan bahwa dengan menggunakan dataset terbaru dan dengan indikator pendukung yang lebih banyak dapat memberikan nilai akurasi yang lebih baik pula.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. B. Setiawan, A. Hakim, "Indeks Pembangunan Manusia Indonesia", Universitas Islam Indonesia, 2013.
- [2] N. I. Pratowo, "Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Indeks Pembangunan Manusia", Magister Ekonomi dan Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Sebelas Maret, Jurnal Studi Ekonomi Indonesia, 2011.
- [3] M. Faqihudin, "Human Development Index (HDI)
Salah Satu Indikator Yang Populer Untuk Mengukur Kinerja Pembangunan Manusia", Progdil Manajemen FE UPS Tegal.
- [4] BPS Kabupaten Humbang Hasundutan, "Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten Humbang Hasundutan", CV Sinarta (cetakan II), 2018.
- [5] Badan Pusat Statistik, "Indeks Pembangunan Manusia Tahun (IPM) 2021", No. 87/11 TH. XXVI, 15 November 2021.