



PROJECT AKHIR

Microcredential Artificial Intelligence (AI)

Analisis Komoditas Jagung di Provinsi Jawa Barat dengan Decision Tree Regression

Presented by:

- **Andi Indra Jaya**
- **David Nathanael**



Outline Presentation

- **Business understanding**
- **Target Proyek**
- **Kebutuhan Data**
- **Preprocessing Data**
- **Visualisasi Data**
- **Pemodelan
Decision Tree Regression**
- **Deployment Model**
- **Kesimpulan**

Business understanding

- Jawa barat sebagai salah satu penghasil komoditas jagung terbesar di Indonesia
- Peningkatan produktivitas dan efesiensi komoditas jagung menjadi tantangan berat disebabkan adanya kebutuhan prioritas pembangun pada masing-masing wiliyah.



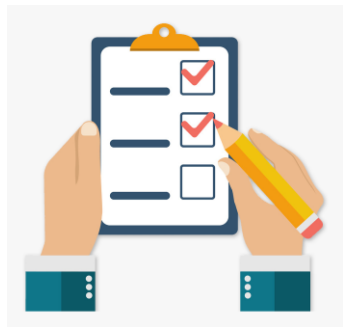
Target

- Melihat potensi masing-masing kabupaten/kota dan melakukan peramalan dengan metode Decision Tree Regression

Kebutuhan Data

Data diperoleh melalui website open data Jawa Barat Tahun 2015-2019 dengan variabel penelitian sebagai berikut (<https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset>):

1. Produktivitas Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat
2. Produksi Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat
3. Luas Panen Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat
4. Luas Areal Tanam Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat



Preprocessing Data

1. Informasi Data

indeks	tahun	Kabupaten/kota	luas_tanam	luas_panen	produktivitas	produksi_jagung
0	2015	KABUPATEN BOGOR	3097	9	44.44	40
1	2015	KABUPATEN SUKABUMI	8652	6164	62.86	38745
2	2015	KABUPATEN CIANJUR	5627	3812	74.72	28483
3	2015	KABUPATEN BANDUNG	8504	6634	49.86	33079
4	2015	KABUPATEN GARUT	69828	69460	83.02	576661
...
130	2019	KOTA BEKASI	18	19	0.00	90
131	2019	KOTA DEPOK	15	6	0.00	30
132	2019	KOTA CIMAHI	21	2	0.00	12
133	2019	KOTA TASIKMALAYA	57	62	0.00	254
134	2019	KOTA BANJAR	420	431	41.12	1772

data.info()

RangeIndex: 135 entries, 0 to 134

Data columns (total 6 columns):

#	Column	Non-Null Count	Dtype
---	-----	-----	----
0	tahun	135 non-null	int64
1	nama_kabupaten_kota	135 non-null	object
2	luas_areal_tanam_hektar	135 non-null	int64
3	luas_panen_jagung_hektar	135 non-null	int64
4	produktivitas_jagung	135 non-null	float64
5	produksi_jagung	135 non-null	int64

dtypes: float64(1), int64(4), object(1)

Preprocessing Data

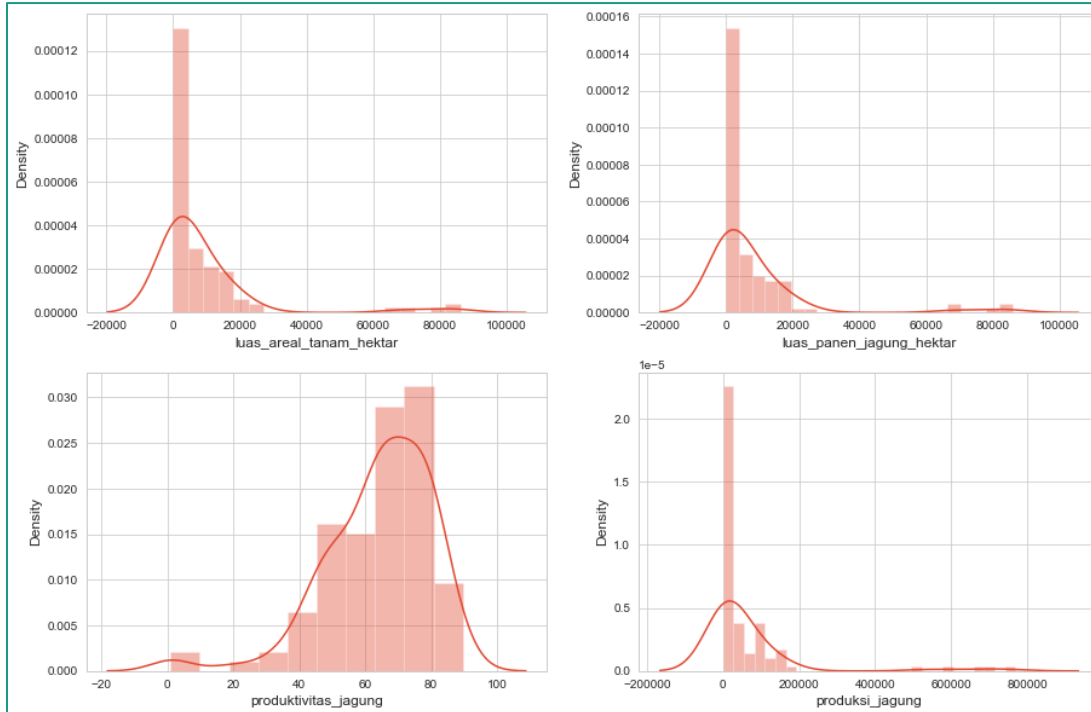
2. Periksa dan hapus data bernilai 0 dan NaN (*Not a Number*)

indeks	tahun	Kabupaten/kota	luas_tanam	luas_panen	produktivitas	produksi_jagung
0	2015	KABUPATEN BOGOR	3097	9	44.44	40
1	2015	KABUPATEN SUKABUMI	8652	6164	62.86	38745
2	2015	KABUPATEN CIANJUR	5627	3812	74.72	28483
3	2015	KABUPATEN BANDUNG	8504	6634	49.86	33079
4	2015	KABUPATEN GARUT	69828	69460	83.02	576661
...
130	2019	KOTA BEKASI	18	19	0.00	90
131	2019	KOTA DEPOK	15	6	0.00	30
132	2019	KOTA CIMAHI	21	2	0.00	12
133	2019	KOTA TASIKMALAYA	57	62	0.00	254
134	2019	KOTA BANJAR	420	431	41.12	1772

Dari hasil preprocessing data bahwa terdapat **105 data** yang siap untuk dianalisis lebih lanjut.

Visualisasi Data

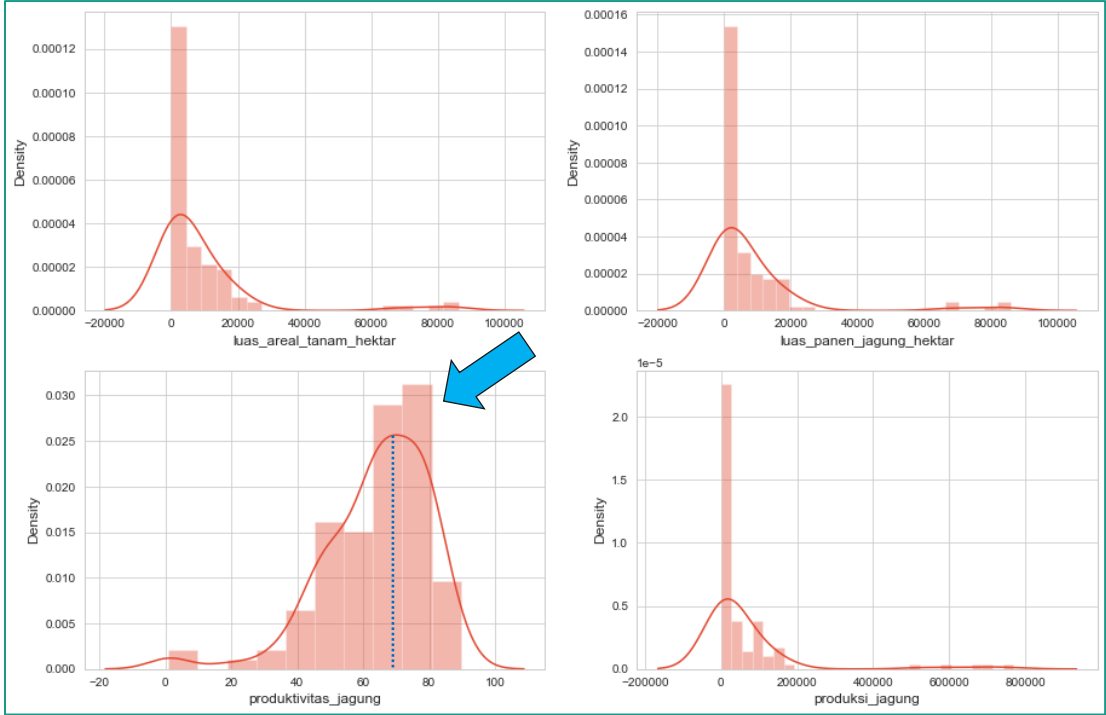
1. Distribusi Data



- Data pada masing-masing variabel penelitian cenderung **tidak berdistribusi normal** atau dapat dikatakan bahwa data cenderung berkumpul pada suatu titik dan tidak tersebar secara merata pada nilai rataannya.

Visualisasi Data

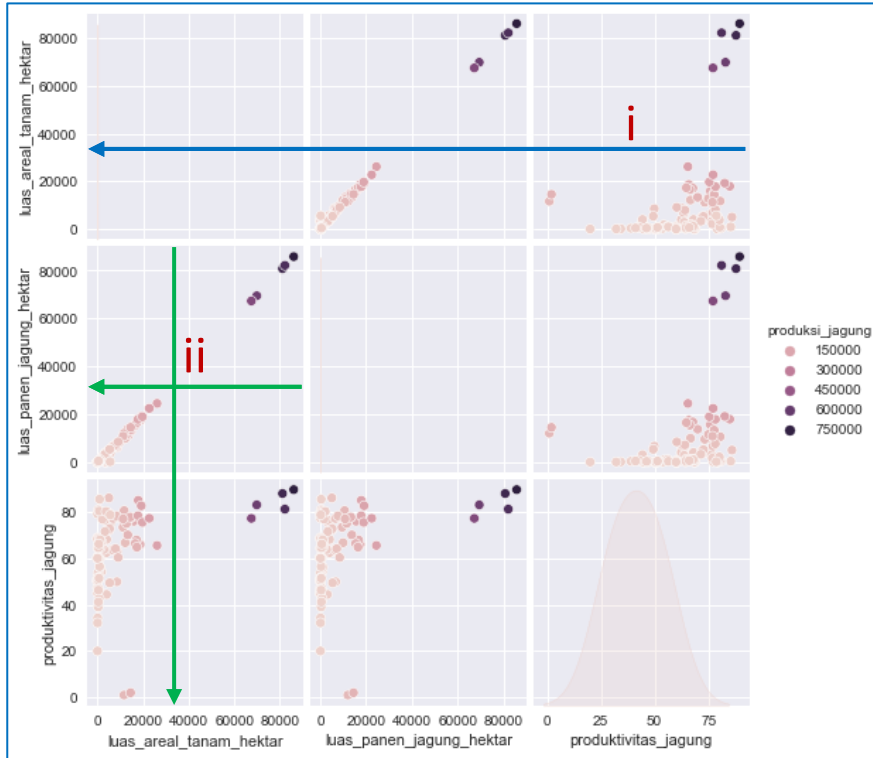
1. Distribusi Data



- Jika dilihat pada variabel produktivitas jagung bahwa **rata-rata** hasil produktivitas jagung di Jawa Barat selama 5 tahun terakhir (2015-2019) menghasilkan **62 Kuintal/Hektar**.

Visualisasi Data

2. PairPlot (Plot Berpasangan)



i. jika **luas area tanaman** di suatu daerah Jawa Barat berada **di bawah 35.000 hektar** maka **rata-rata** hasil produksi jagung yang dihasilkan akan berada **di bawah 300.000 ton**.

namun jika **luas area tanam > 60.000 hektar** maka **rata-rata** hasil produksi jagung yang **dihasilkan > 600.000 ton**.

ii. **Luas area tanam dan luas area panen** memiliki korelasi positif yang kuat dimana luas area tanam memiliki nilai yang mirip dengan luas area panen. sehingga jika **luas area tanam sebesar 35.000 hektar** maka **luas area panen** juga akan berkisar **35.000 hektar** dengan **hasil produksi jagung** yang diperoleh sekitar **300.000 ton**.

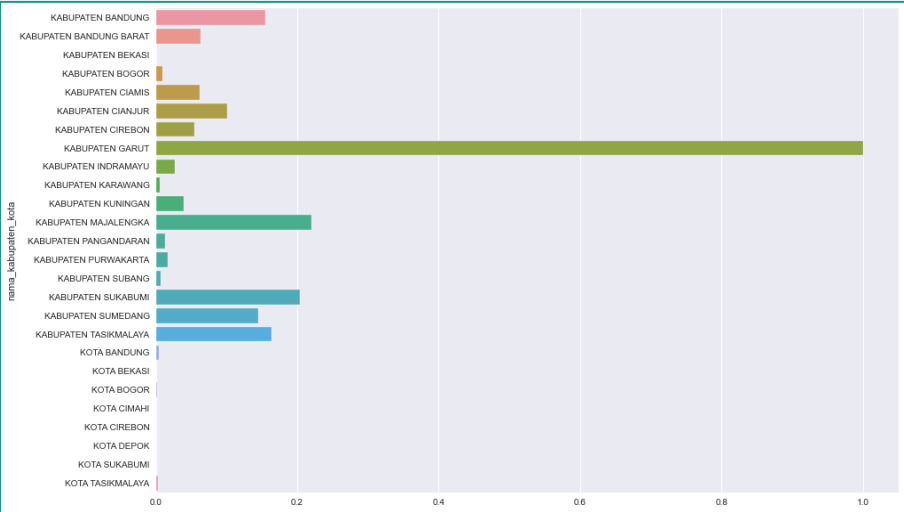
Visualisasi Data

3. Informasi rata-rata variabel dari masing-masing kabupaten selama 5 tahun (2015-2019)

Kabupaten/kota	luas_areal_tanam	luas_panen	produktivitas	produksi_jagung
KABUPATEN BANDUNG	13466.0	12014.0	2.00	85940.0
KABUPATEN BANDUNG BARAT	5087.0	4837.0	68.12	26978.0
KABUPATEN BEKASI	8.0	3.0	60.00	18.0
KABUPATEN BOGOR	800.0	240.0	51.00	1328.0
KABUPATEN CIAMIS	4997.0	4992.0	63.51	37454.0
KABUPATEN CIANJUR	8188.0	7643.0	77.56	59828.0
KABUPATEN CIREBON	4430.0	135.0	79.29	1061.0
KABUPATEN GARUT	81116.0	80799.0	83.02	666963.0
KABUPATEN INDRAMAYU	2140.0	1610.0	76.88	12377.0
KABUPATEN KARAWANG	447.0	353.0	68.52	2856.0
KABUPATEN KUNINGAN	3163.0	3073.0	71.52	23119.0
KABUPATEN MAJALENGKA	17887.0	17888.0	78.34	142779.0
KABUPATEN PANGANDARAN	1055.0	962.0	66.13	5788.0
KABUPATEN PURWAKARTA	1353.0	1017.0	66.92	6907.0
KABUPATEN SUBANG	574.0	115.0	51.38	590.0
KABUPATEN SUKABUMI	16519.0	15384.0	65.95	102104.0
KABUPATEN SUMEDANG	11699.0	10786.0	76.96	85195.0
KABUPATEN TASIKMALAYA	13284.0	13718.0	64.77	96099.0
KOTA BANDUNG	0.0	0.0	0.00	0.0
KOTA BANJAR	317.0	309.0	42.65	1206.0
KOTA BEKASI	20.0	21.0	0.00	101.0
KOTA BOGOR	55.0	0.0	0.00	0.0
KOTA CIMAHI	24.0	1.0	0.00	6.0
KOTA CIREBON	0.0	0.0	0.00	0.0
KOTA DEPOK	32.0	6.0	0.00	30.0
KOTA SUKABUMI	32.0	28.0	0.00	208.0
KOTA TASIKMALAYA	57.0	62.0	0.00	254.0

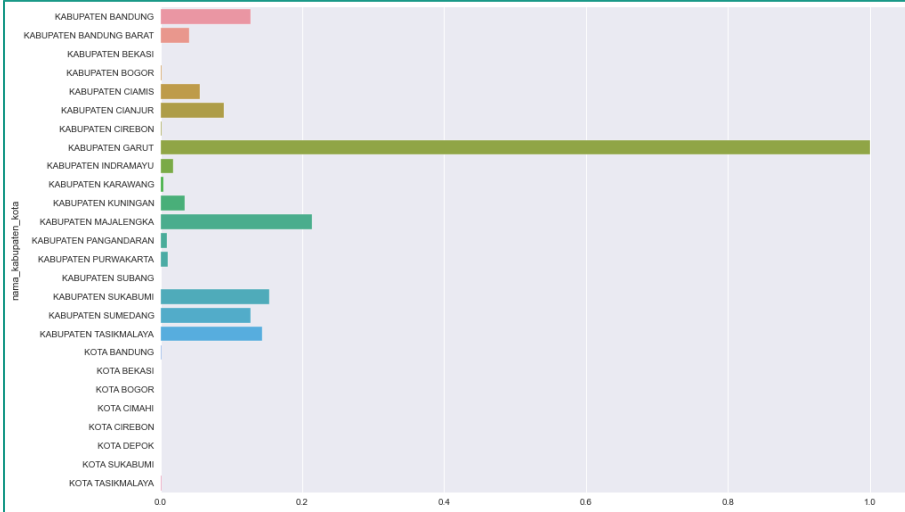
Visualisasi Data

3. Informasi rata-rata variabel dari masing-masing kabupaten selama 5 tahun (2015-2019)



Gambar 3. Luas Area Tanam Berdasarkan Daerah Kabupaten/Kota

1. Pada **gambar 3**, terlihat bahwa daerah **kabupaten** memiliki **lahan tanam** yang **lebih luas** dibanding dengan daerah **perkotaan**
2. Karena luas lahan yang sedikit berbanding lurus dengan hasil produksi jagung pada **gambar 4**, dimana daerah **kabupaten lebih banyak** menghasilkan **jagung** daripada daerah **perkotaan**

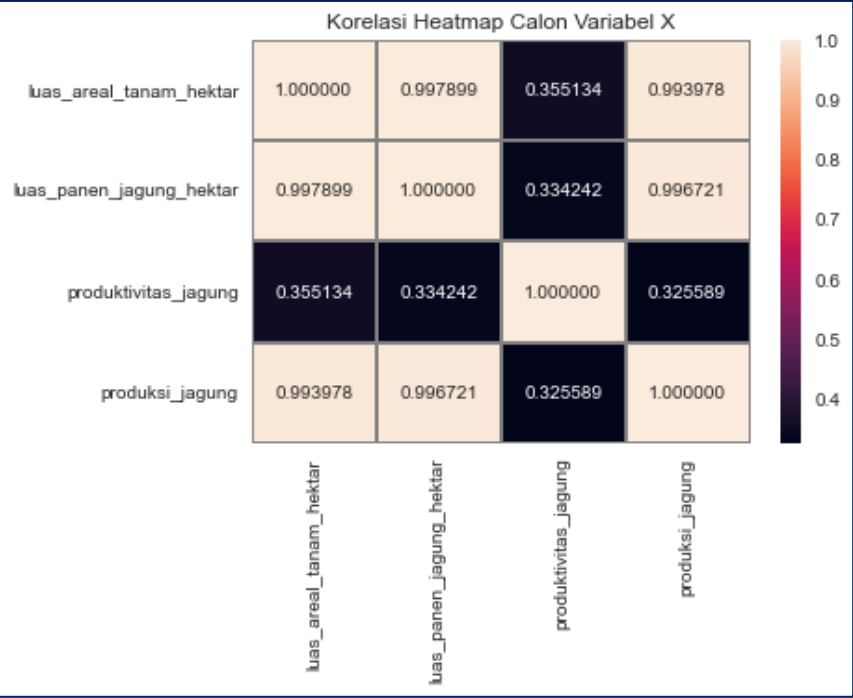


Gambar 4. Hasil Produksi Jagung Berdasarkan Daerah Kabupaten/kota

3. hasil **produksi jagung** terbanyak di Jawa Barat adalah **Kabupaten Garut** dengan rata-rata produksi jagung selama 5 tahun terakhir adalah 666.963 Ton
4. **Kabupaten Cirebon**, luas area tanam jagung **tidak berbanding lurus** dengan hasil produksi jagung yang dihasilkan.

Visualisasi Data

4. Korelasi antar variabel

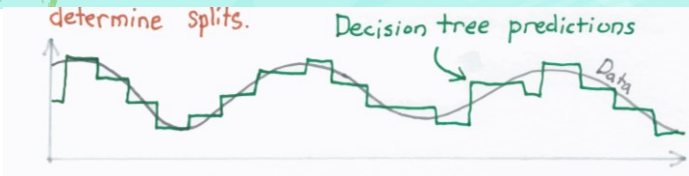


1. korelasi antara luas area tanam dan luas panen jagung memiliki korelasi yang tinggi
2. korelasi luas area tanam dan luas panen jagung memiliki korelasi paling rendah dengan produktivitas jagung



PEMODELAN DENGAN DECISION TREE REGRESSION

Pemodelan Decision Tree Regression



Decision tree regression (DTR) merupakan suatu model regresi yang dibentuk melalui suatu struktur pohon diaman dataset dalam DTR akan dipecah-pecah menjadi subset data yang lebih kecil dan membentuk pohon keputusan.

Hasil Pemodelan DTR

1. Dataset

Dataset yang digunakan terbagi atas **80% data latih** (84 data) dan **20% data test** (21 data).
data latih berfungsi untuk mengembangkan model, sedangkan **data test** untuk mengukur performansi model.

Data Latih	Data Test
(84, 3) 84 observasi, 3 variabel independent	(21, 3) 21 observasi, 3 variabel independent
(84, 1) 84 observasi, 1 variabel dependent	(21, 1) 21 observasi, 1 variabel dependent

2. Validasi Skor (Cross Validation)

Validasi skor merupakan suatu uji yang digunakan untuk mengukur performa model yang terbentuk

Data Latih	Data Test
Skor latih 0.9854	Skor test 0.9764

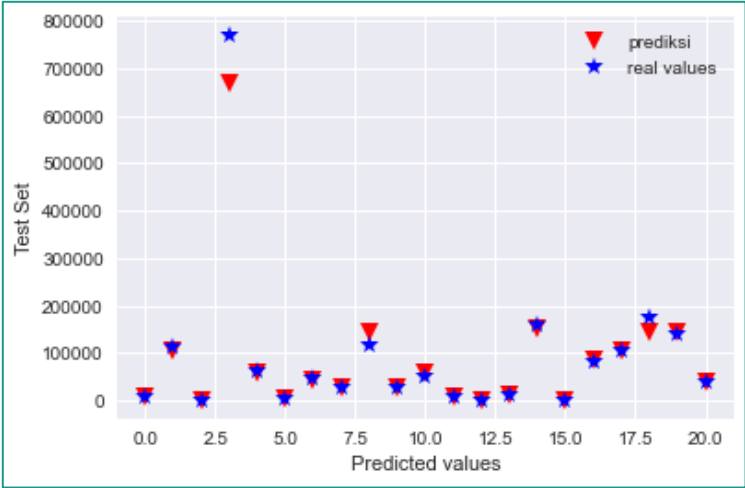
skor validasi (data test) yang diperoleh sudah bagus dan hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan skor validasi (data latih) sehingga **prediksi model sudah dapat dilakukan.**

Hasil Pemodelan DTR

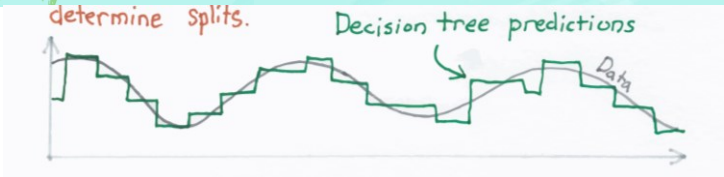
3. Perbandingan nilai prediksi dan data sebenarnya

indeks	prediction	real values
0	6907	6437
1	106617	113572
2	736	590
3	666963	768744
4	59828	63752
5	2718	2856
6	38745	45695
7	28483	26978
8	152032	115257
9	28483	25416
10	69527	50784

indeks	prediction	real values
11	6907	6531
12	324	346
13	17666	9512
14	142779	157726
15	127	106
16	85195	83005
17	104622	103566
18	160393	173214
19	152032	139647
20	41676	38711



Perbandingan **nilai prediksi** dan **nilai sebenarnya** sudah **sangat bagus** dimana hasil prediksi mendekati nilai sebenarnya.



Hasil Pemodelan DTR

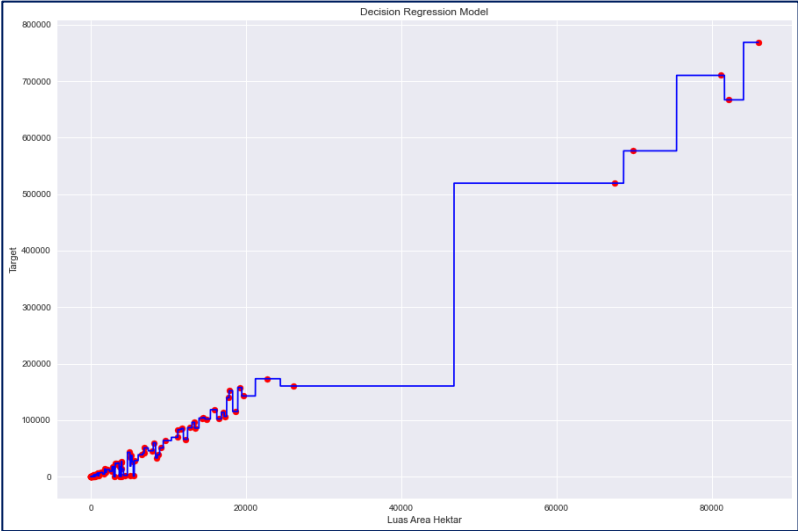
4. Nilai Kesalahan Model

Mean Absolute Error (MAE)	: 9727.0952
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)	: 0.0943
Mean Squared Error (MSE)	: 584440169.7619
Root Mean Squared Error (RMSE)	: 24175.1974
R2 score	: 0.98462

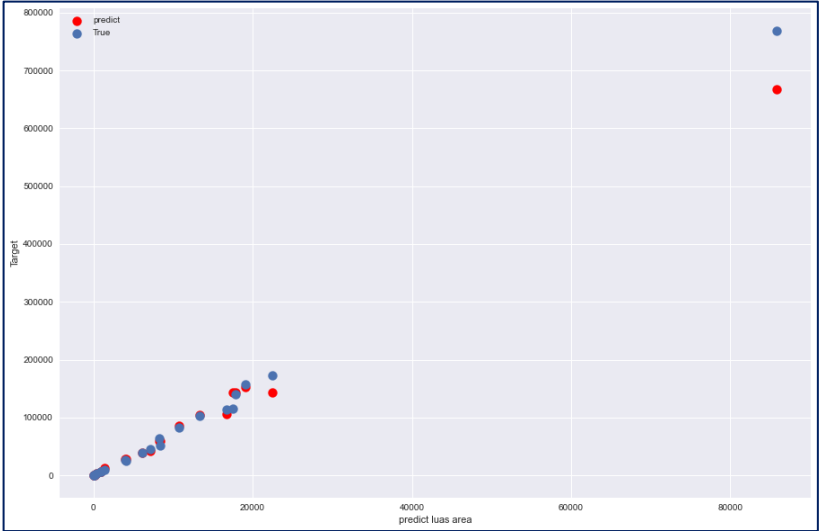
- Hasil pengujian diperoleh MAPE sebesar 0.0943 sehingga model yang didapatkan sudah sangat bagus.
- R2 score yang tinggi dan mendekati 1 menandakan korelasi dari setiap variabel independen sangat tinggi sehingga data sudah cukup baik untuk pemodelan

Hasil Pemodelan DTR

5. Visualisasi model pada variabel Luas Area Tanam



6. Visualisasi prediksi pada variabel Luas Area Tanam



Deployment Model

Hasil deployment model dapat dilihat melalui link berikut:

<https://deploy-project-jagung.herokuapp.com/>

The screenshot shows a web application interface for corn production prediction. At the top, there are logos for 'DIKTI SIGAP MELAYANI' and 'Kampus Merdeka INDONESIA JAYA'. Below the logos, the title 'PREDIKSI PRODUKSI KOMODITAS JAGUNG' is displayed in bold. The main content area is a light gray box containing three input fields: 'Luas Areal Tanam' (Luas Areal Tanam (Hektar)), 'Luas Areal Panen' (Luas Areal Panen (Hektar)), and 'Produktivitas' (Produktivitas). Below these fields is a button labeled 'PREDIKSI'. At the bottom of the box, the text 'HASIL PREDIKSI : 0 TON' is displayed.




Video Lengkap Presentasi Proyek

https://www.youtube.com/watch?v=qEvK-g_2pNY

Kesimpulan

- Hasil produksi jagung di Jawa Barat dipengaruhi oleh luas area tanam, sehingga semakin luas area tanam di suatu daerah maka hasil produksi yang dihasilkan juga semakin banyak.
- Hasil produksi jagung di daerah kabupaten atau kota memiliki perbedaan yang cukup signifikan, dimana hasil produksi jagung pada daerah kabupaten cenderung lebih banyak daripada daerah perkotaan.
- Salah satu kabupaten yang memiliki hasil produksi terbanyak di Jawa Barat adalah Kabupaten Garut dengan rata-rata produksi jagung selama 5 tahun (2015-2019) adalah 666.963 Ton
- Salah satu kabupaten yang kurang produktif dalam menghasilkan tanaman jagung adalah Kabupaten Cirebon karena rata-rata hasil produksi 5 tahun terakhir (2015-2019) tidak berbanding lurus dengan luas area tanam jagung yang ada di daerah tersebut, sehingga hal ini dapat menjadi suatu pertanyaan untuk diamati lebih lanjut oleh pemerintah.

Referensi



Badan Pusat Statistik. (t.thn). Produktivitas Tanaman Pangan. Dipetik 10 Desember 2021, dari SIRuSa (<https://sirusa.bps.go.id/sirusa/index.php/indikator/551>.)

Jabar Open Data. (2021). Produktivitas Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Retrieved Desember 08, 2020. From Jabar Open Data Website: <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/produktivitas-jagung-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>

Jabar Open Data. (2021). Produksi Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Retrieved Desember 08, 2020. From Jabar Open Data Website: <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/produksi-jagung-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>

Jabar Open Data. (2021). Luas Panen Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Retrieved Desember 08, 2020. From Jabar Open Data Website: <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/luas-panen-jagung-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>

Jabar Open Data. (2021). Luas Areal Tanam Jagung Berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Retrieved Desember 08, 2020. From Jabar Open Data Website: <https://opendata.jabarprov.go.id/id/dataset/luas-areal-tanam-jagung-berdasarkan-kabupatenkota-di-jawa-barat>

Kasryno, F. (2015). Dinamika Produksi dan Pembangunan Sistem Komoditi Jagung di Indonesia (pp. 30–35).

THANK YOU

