

Aplikasi EcoJangkau

KELOMPOK 8



Kelompok 8

01.

Data Analytics

Muhammad Khoirul Alim
Rizvika 'Azima Hsb
Muhammad Reyhan Akbar
Ghefira Nur Fatimah

02.

Product Management

Jose Daniel Sirait
Muhammad Revanza Deandra
I Gede Gilang Figotra
Nadzilla Fara Avayesa

03.

UI/UX

Salsa Sa'Diyyah
Muhammad Reyhan Faiz
Mahendra
Dimas Agung Budianto

LINK PENGERJAAN

01.

Link Figma dari Product Prototype
Prototype

02.

Link Looker Studio dari Analytical Dashboard
Analytical Dashboard

Latar Belakang

Emisi karbon telah menjadi salah satu masalah besar atas terjadinya peningkatan suhu global. Terhitung sejak tahun 1900 emisi karbon telah meningkat hampir 90% dan telah menyumbang kontribusi sekitar 78% dari total peningkatan emisi gas rumah kaca. Pada tahun 2022 sendiri, emisi yang dihasilkan sudah mencapai angka 36,8 gigaton, naik sekitar 0,5 gigaton dari tahun 2021 dan merupakan rekor tertinggi sepanjang sejarah (Ahdiat, 2023).

Metode: Pendahuluan

Corporate Environmental Impact

**Total
Data:
13.177
dan 16
columns**

Subjek yang digunakan dalam analisis:

1. Kapasitas Kerja
2. Kapasitas Produksi Tanaman
3. Kapasitas Produksi Daging
4. Kapasitas Produksi Ikan
5. Kapasitas Produksi Kayu
6. Kapasitas Produksi Air
7. Sumber Daya Abiotik
8. Keanekaragaman Hayati

Sumber Data:
<https://www.kaggle.com/datasets/mannmann2/corporate-environmental-impact/data>

Evaluasi Hasil Model

Mean Squared Error (MSE)

Root Mean Squared Error (RMSE)

R-square

Algoritma Model

Multiple Linear Regression Algorithm

Random Forest Regression Algorithm

Cleaning Data

Proses 1

Mengubah kolom berformat object yang seharusnya numerik menjadi format numerik.

```
df[numeric_columns] = df[numeric_columns].apply(pd.to_numeric, errors='coerce')
```

Proses 2

Deteksi Missing Values pada data.

```
mv = pd.DataFrame(df.isnull().sum(), columns=['No. of missing values'])  
mv['% missing_values'] = (mv/len(df)).round(2)*100
```

Proses 3

Handling missing values dengan mengganti dengan nilai Mean (untuk numerik) dari masing-masing kolom.

```
df['operating_income'].fillna(df['operating_income'].mean(), inplace=True)
```

Cleaning Data

Proses 4

Deteksi Outliers. Mendeteksi seberapa besar outliers yang ada pada masing-masing kolom.

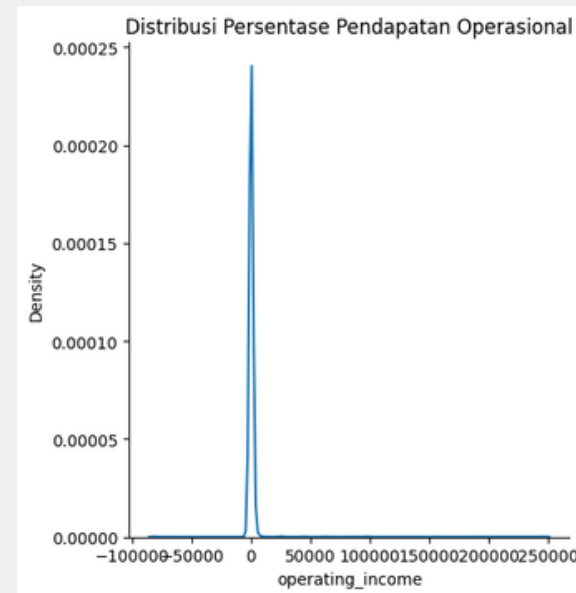
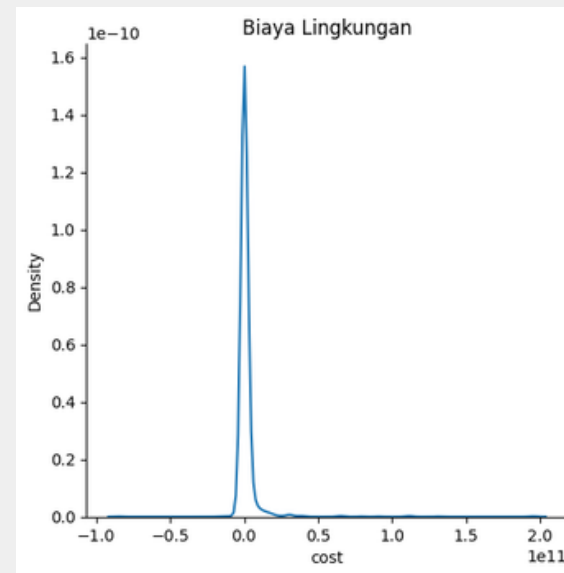
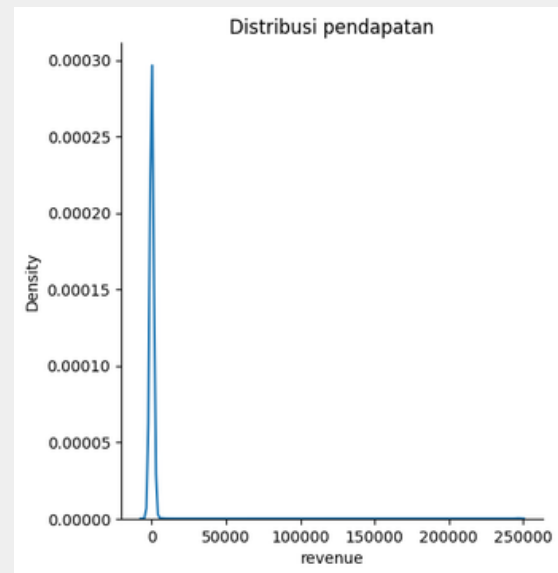
```
z_scores = zscore(df['operating_income'])
outliers_percentage = len(df[(z_scores > 10) | (z_scores < -10)]) / len(df) * 100
print(f'Persentase Outlier: {outliers_percentage:.2f}%')
```

Proses 5

Format & Storing. Mengubah format kolom 'year' menjadi format datetime.

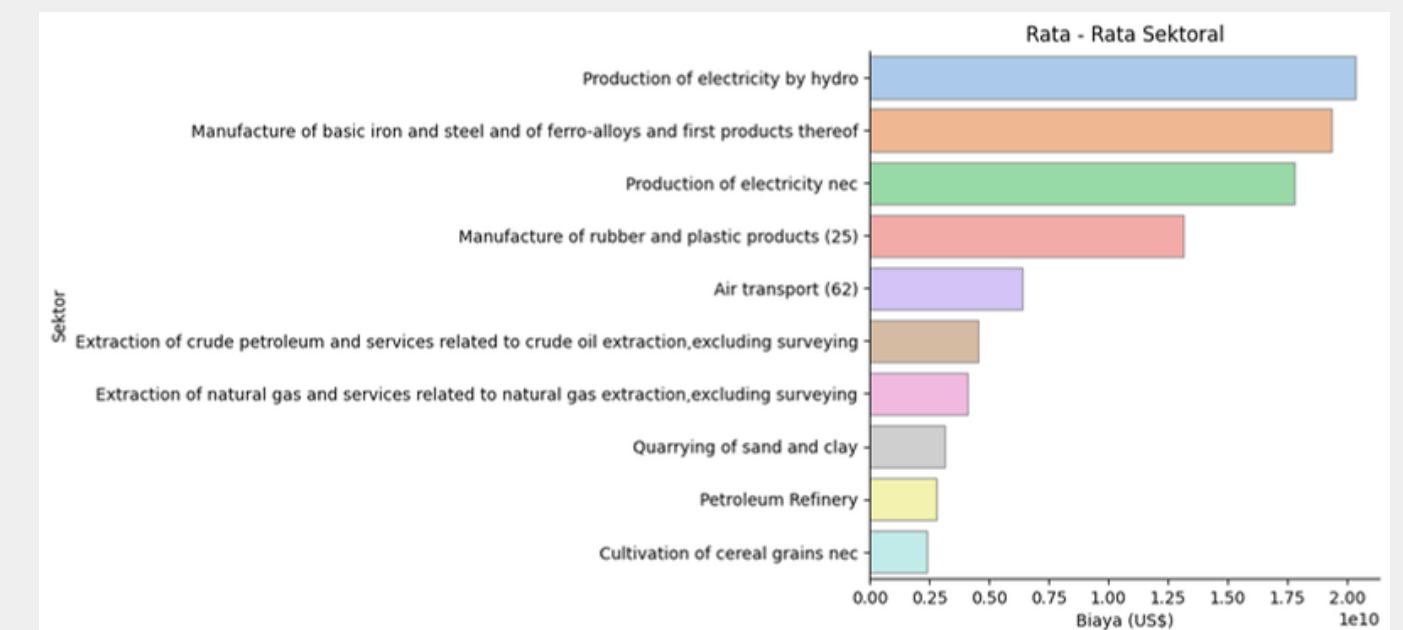
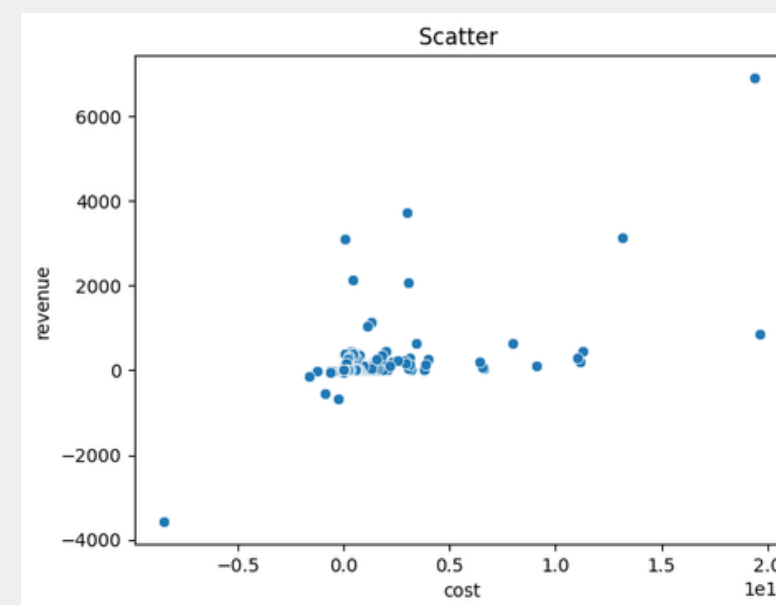
```
df['year'] = pd.to_datetime(df['year'], format='%Y')
```

Insight Exploratory Data Analysis (EDA)



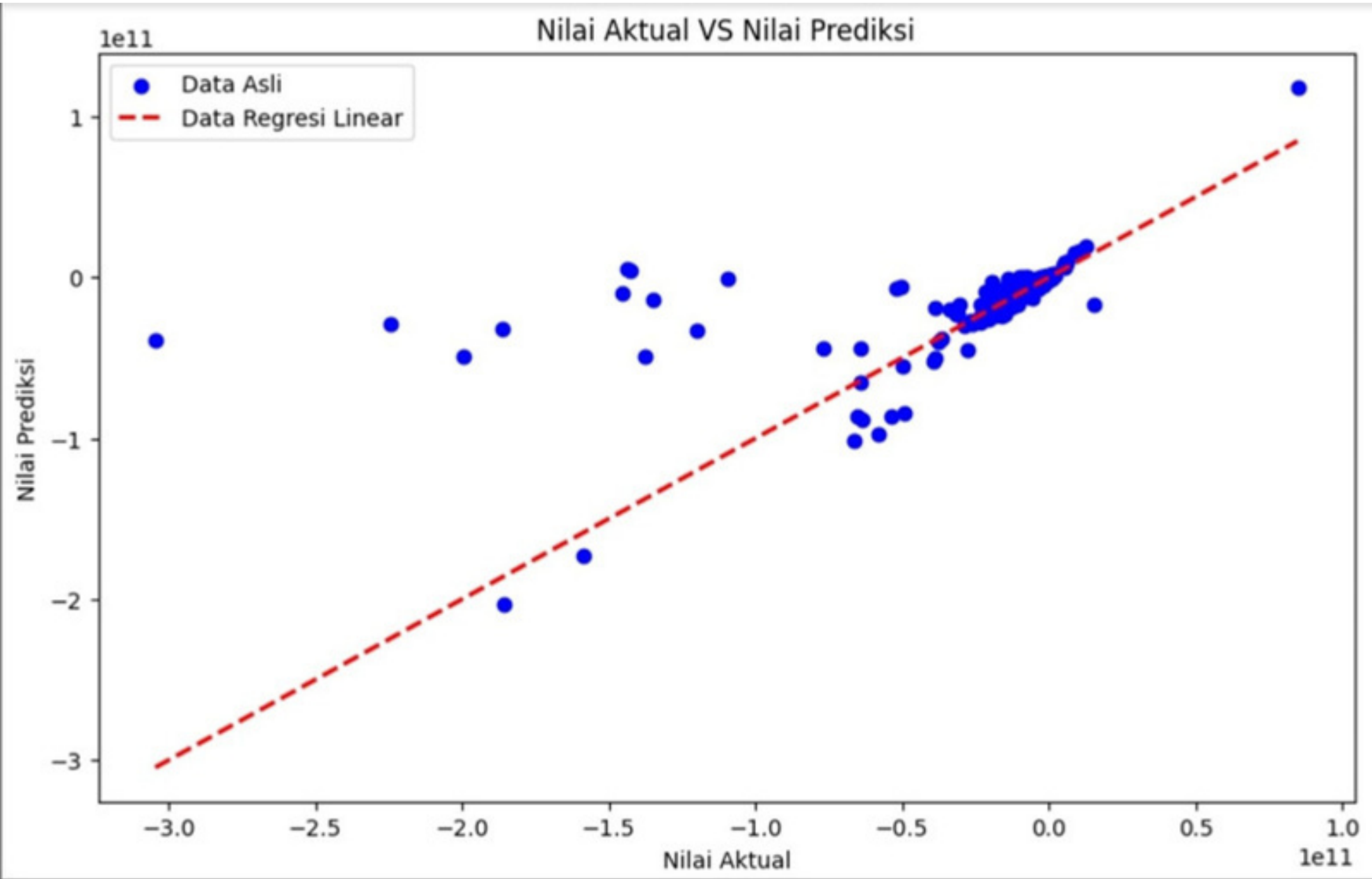
Dari insight yang dalam element pendapatan, pendapatan operasional, dan biaya terhadap lingkungan cenderung menunjukkan hasil distribusi ke kiri yang menunjukkan bahwa hasil orientasi kepadatan memiliki nilai nol. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan memiliki biayaan lingkungan yang relative tinggi. Dengan secara keseluruhan hamper menunjukkan nilai ditribusi yang normal.

Dalam hubungan biaya dengan pendapatan memiliki kecenderungan menunjukkan hubungan yang positif, namun hal ini cenderung memiliki sifat kounterintuitif. Hal ini di sebabkan oleh banyaknya perusahaan yang mampu menghasilkan pendapatan yang berkaitan dengan aktivitas terhadap lingkungan. Sehingga hal ini dapat di hitung pendapatan yang dihasilkan cenderung turut memberikan kontribusi negative terhadap lingkungan.



Hasil: Multiple Linear Regression

Visualisasi Hasil Modeling



Mencari Nilai Selisih

	Nilai Aktual	Nilai Prediksi	Selisih
1742	5367017.0	1.823050e+08	1.769380e+08
1547	24574663.0	2.130820e+08	1.885074e+08
3351	11569525.0	1.876701e+08	1.761005e+08
2976	24991270.0	2.038419e+08	1.788506e+08
2553	84143364.0	2.671670e+08	1.830236e+08
...
5863	328462689.0	5.038361e+08	1.753734e+08
2828	613828695.0	7.969353e+08	1.831066e+08
6230	4900216.0	1.815040e+08	1.766038e+08
1197	225943157.0	4.414700e+08	2.155269e+08
896	50531525.0	2.296667e+08	1.791352e+08

2071 rows x 3 columns

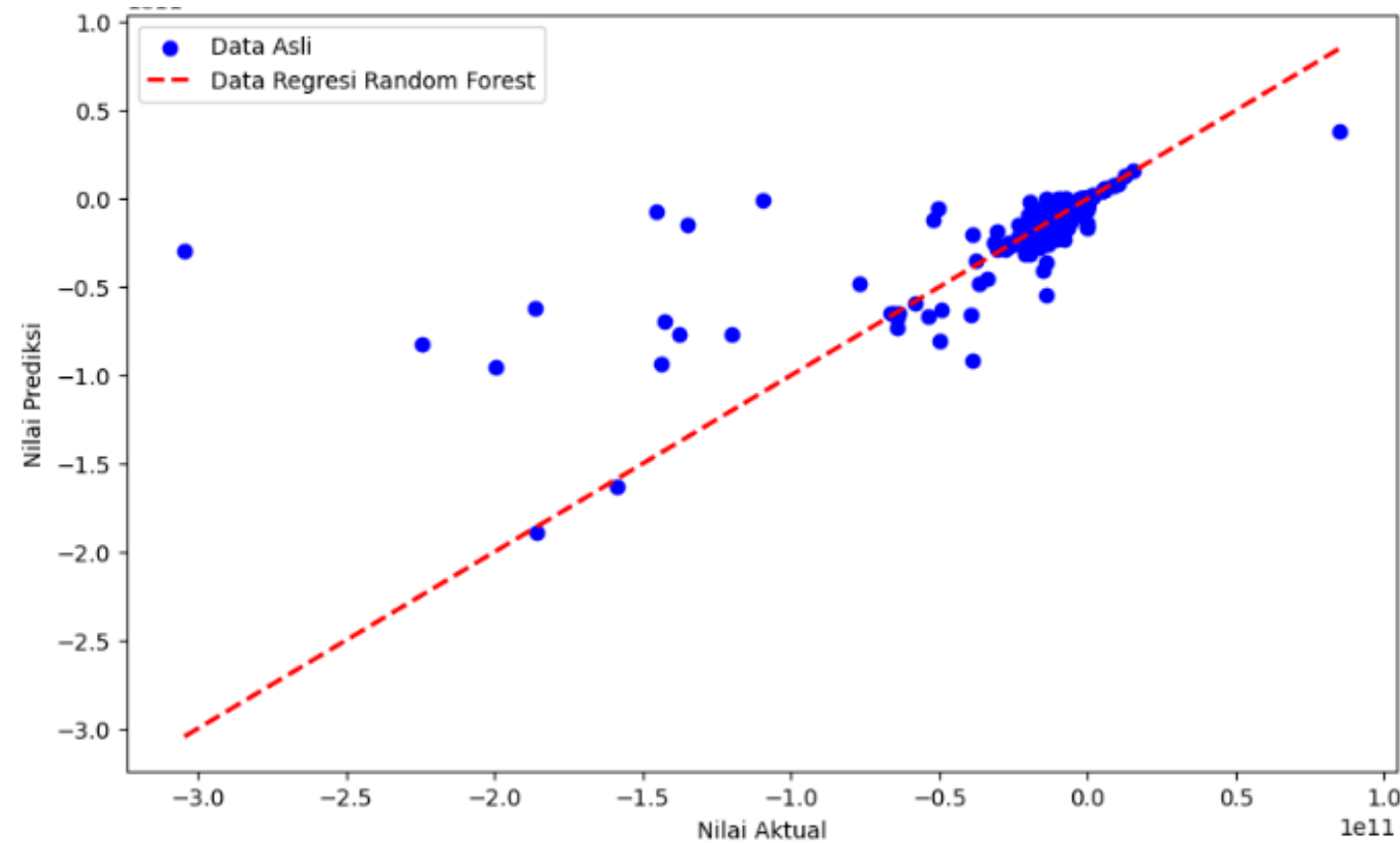
Evaluasi Model Regresi

Mean Squared Error Model 4: 6.920732928533039e+19
Root Mean Squared Error Model 4: 8319094258.711725
R-square Model 4: 0.43513763649551007

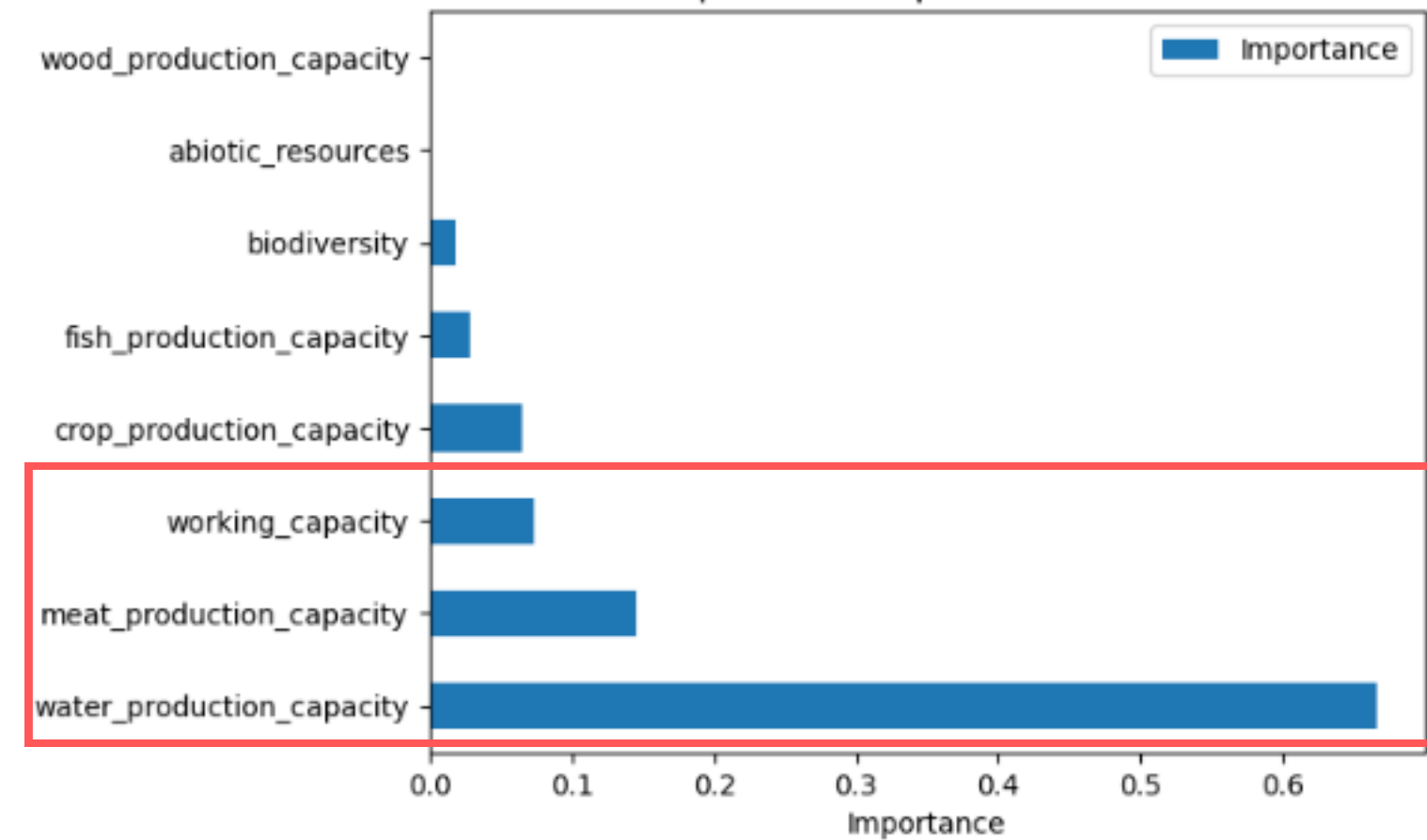
- Nilai prediksi mendekati nilai aktual
- Ukuran evaluasi semakin membaik menunjukkan model regresi efektif untuk prediksi
- Nilai aktual dan nilai prediksi mempunyai selisih yang sedikit

Hasil: Random Forest Regression

Nilai Aktual VS Nilai Prediksi



Feature Importances

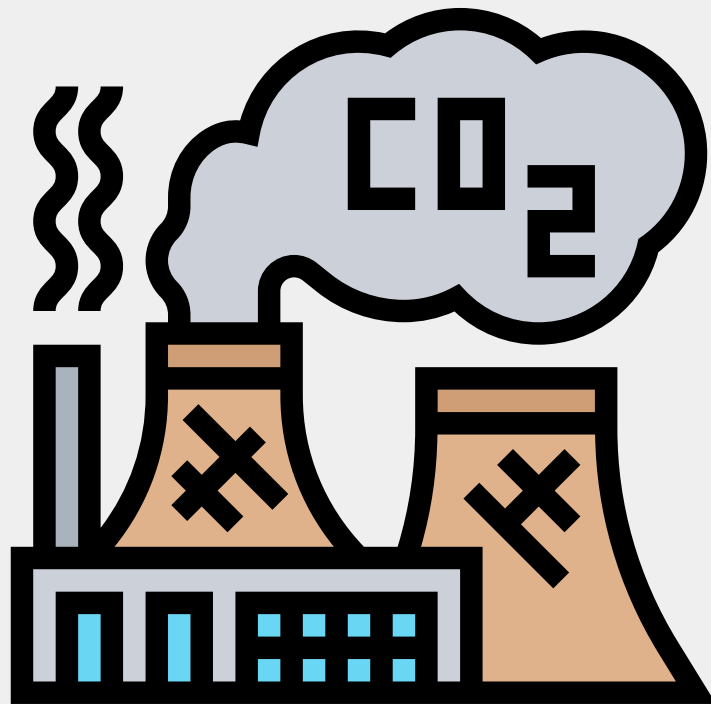


Ukuran Evaluasi Model

Mean Squared Error: $5.080182902733756e+19$
Root Mean Squared Error: 7127540180.689096
R-Square: 0.5853612397550574

- Nilai prediksi semakin mendekati nilai aktual
- Ukuran evaluasi semakin membaik
- Identifikasi 3 fitur penting: water production capacity, meat production capacity, dan working capacity

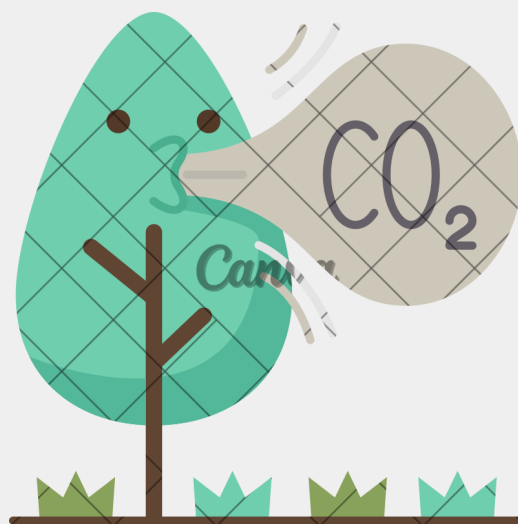
Defenisi Masalah



Penyebab utama dari pemasalahan emisi karbon terus meningkat yaitu karena kurangnya aksesibilitas yang membuat pelaku industri tidak memiliki alat untuk memonitoring atau menghitung jejak karbon sehingga mereka tidak mempertimbangkan jumlah karbon yang keluar dan masuk.

Solusi

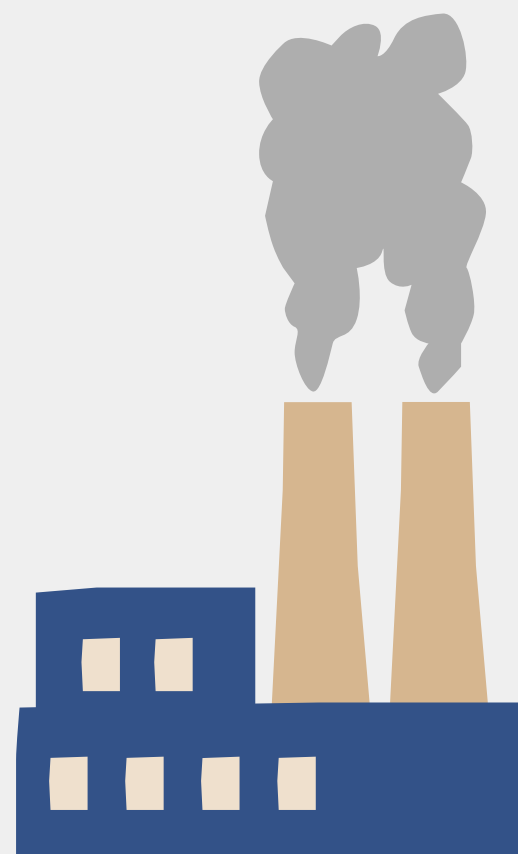
Strategi dari permasalahan ini yaitu dengan membuat sebuah aplikasi yang mampu menghitung emisi yang dikeluarkan oleh aktivitas suatu perusahaan tersebut dengan nama **EcoJangkau**. Aplikasi ini akan menghitung seberapa banyak emisi karbon yang dihasilkan dan mengkonversinya dalam bentuk tax atau trade, sehingga dapat memudahkan para perusahaan yang menggunakan aplikasi untuk melacak emisi karbon yang dihasilkannya.



Dampak yang diinginkan dengan adanya **EcoJangkau** diantaranya:

- Mendapatkan total 20 jumlah pengguna baru (perusahaan) pada bulan pertama.
- Menarik 50% pengguna melakukan transaksi di dalam aplikasi secara berulang dalam kurun waktu 3 bulan.
- Rata-rata emisi karbon yang dihasilkan setiap pengguna dapat berkurang sekitar 15% dalam kurun waktu 1 bulan.

Mitigasi Perubahan Iklim



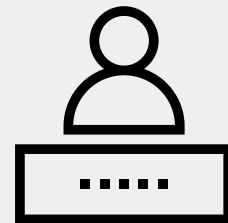
Melalui aplikasi EcoJangkau, para pengguna terlebih lagi para perusahaan dapat bertanggung jawab akan jumlah emisi karbon yang mereka hasilkan. EcoJangkau mampu membantu mereka menghitung seberapa besar emisi karbon yang mereka hasilkan untuk kemudian digantikan dengan penanaman pohon.



Teknis EcoJangkau

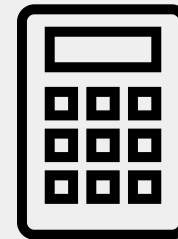
1

Login



2

Hitung Emisi



3

Total Emisi



4

Bayar

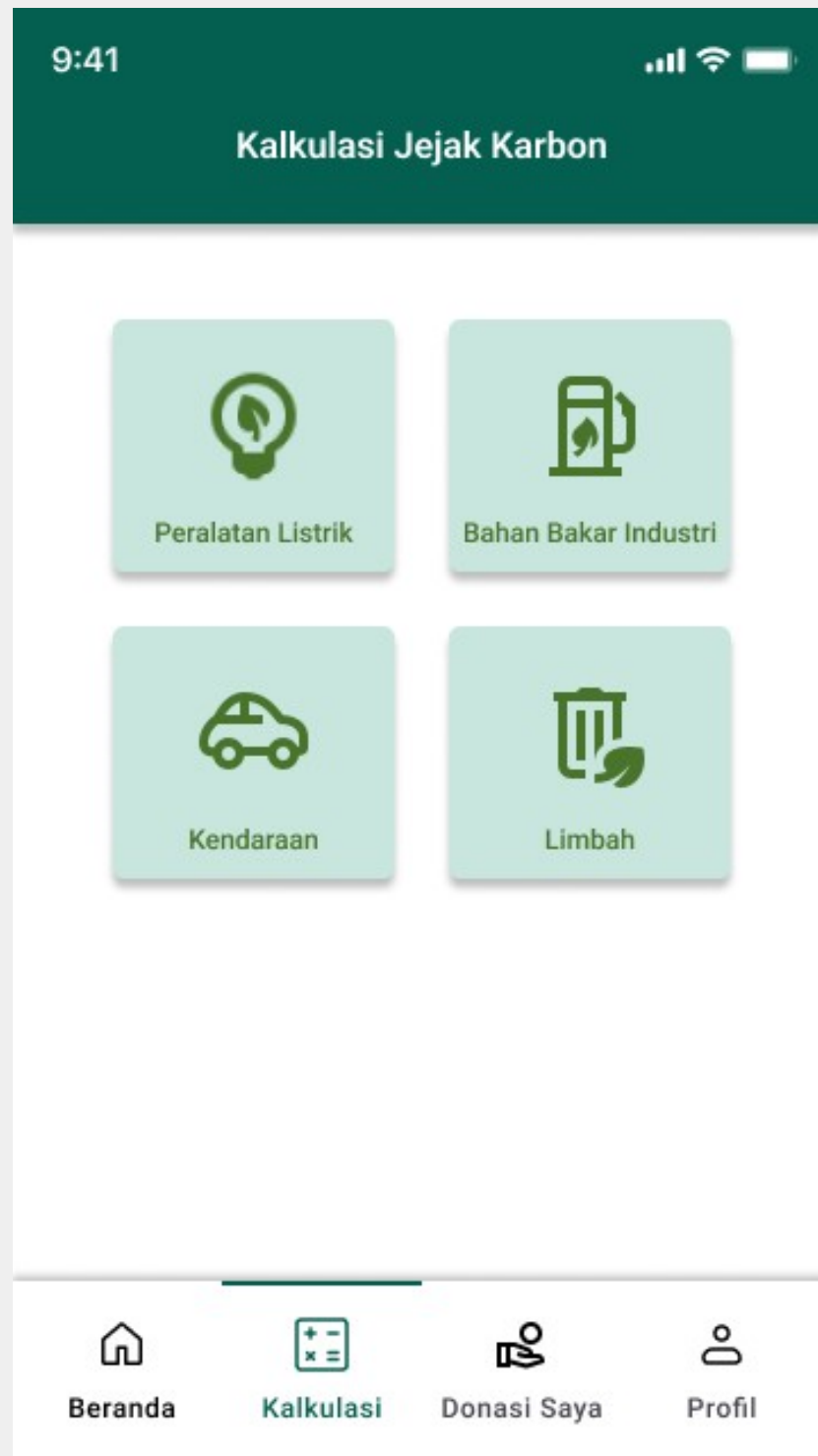


5

Penanaman Pohon

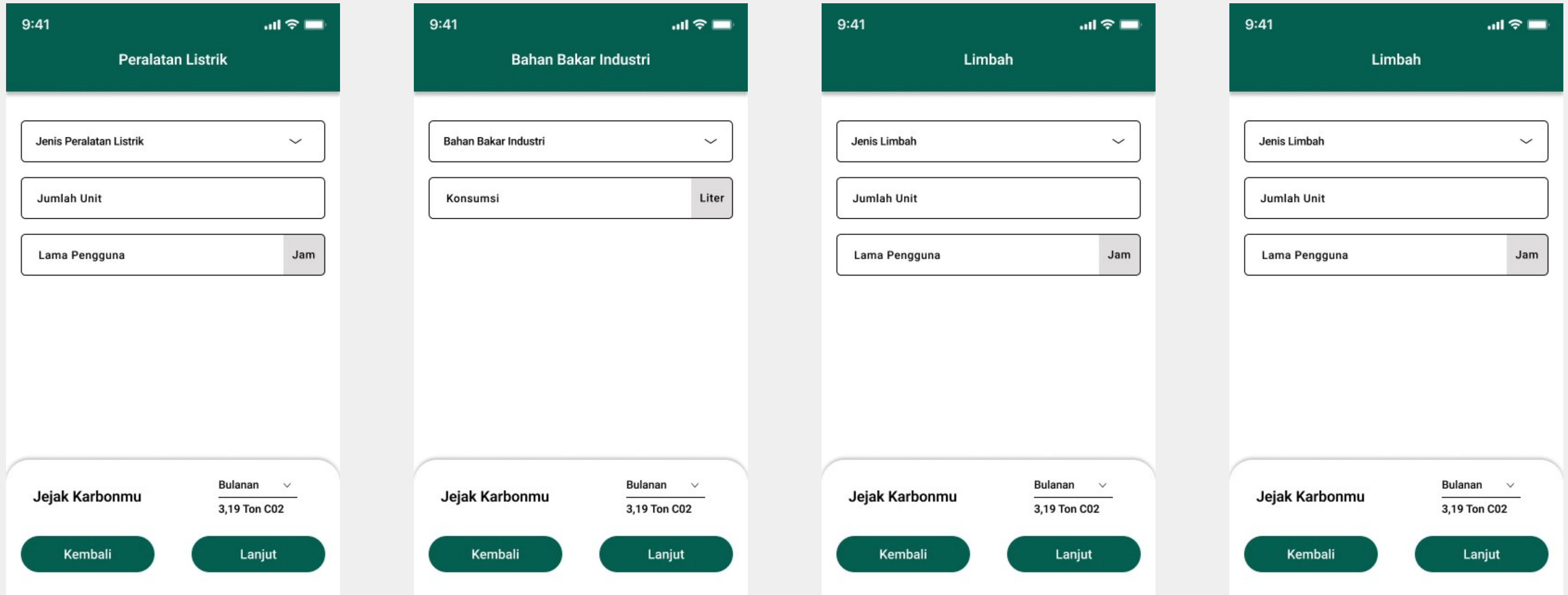


PRD



Fitur utama pada aplikasi ini adalah bagian kalkulasi guna untuk menghitung emisi karbon yang dihasilkan perusahaan. Pada halaman kalkulasi ini pengguna dapat menghitung emisi dari berbagai jenis, diantaranya:

- Peralatan Elektronik: Komputer, Kipas Angin, AC, Printer, dan Televisi.
- Bahan Bakar Industri: Avtur, Batubara antrasit, Batubara/Sub-bituminous, Diesel IDO, Gas, MFO, Minyak Residu, dan Minyak Tanah.
- Kendaraan: Sedan, SUV, Truk, dan Motor.
- Limbah: Bahan Bakar Fosil, Proses Industri, dan Limbah Padat.



The image displays four mobile application screens for a carbon footprint calculator. Each screen has a dark green header with the time '9:41' and status icons. The screens are titled 'Peralatan Listrik', 'Bahan Bakar Industri', and 'Limbah' (shown twice).

- Peralatan Listrik:** Includes a dropdown for 'Jenis Peralatan Listrik', a text input for 'Jumlah Unit', and a text input for 'Lama Pengguna' with a unit selector set to 'Jam'.
- Bahan Bakar Industri:** Includes a dropdown for 'Bahan Bakar Industri' and a text input for 'Konsumsi' with a unit selector set to 'Liter'.
- Limbah (first instance):** Includes a dropdown for 'Jenis Limbah', a text input for 'Jumlah Unit', and a text input for 'Lama Pengguna' with a unit selector set to 'Jam'.
- Limbah (second instance):** Identical to the first 'Limbah' screen.

At the bottom of each screen, there is a summary section titled 'Jejak Karbonmu' showing a value of '3,19 Ton CO2' with a 'Bulanan' (Monthly) dropdown. Below this are two buttons: 'Kembali' (Back) and 'Lanjut' (Next).

Ketika Pengguna memasuki laman kalkulasi, user akan diarahkan untuk mengisi requirements yang sudah ada pada setiap kategori, sehingga user dapat melihat seberapa banyak karbon yang mereka hasilkan dari masing-masing kategori tersebut. Pengguna dapat menekan tombol 'Lanjut' jika ingin menghitung aspek lainnya atau langsung menuju halaman kalkulasi total jika dari salah satu kategori tersebut merupakan aspek perhitungan yang terakhir.

9:41

← Pembayaran Donasi

Donasi untuk Tebus Emisi Karbon

Bogor

Rhizophora Mangrove

Hasil Konversi Total Jejak Karbon Anda

Jumlah Donasi

Rp. 30.000

Jumlah Pohon

1 pohon

Pilih nominal donasi tambahan

Rp. 30.000

Rp. 84.000

Rp. 138.000

Rp. 192.000

Rp. 246.000

Rp. 300.000

Masukkan nominal lainnya

Rp

*nominal donasi kelipatan Rp. 30.000/pohon

Pohon

Pilih Metode Pembayaran >

Rp. 32.000

Rincian Pembayaran ▾

Donasi

Pada proses transaksi dan pembayaran, pengguna diarahkan untuk melakukan memilih titik lokasi penanaman pohon, serta keterangan nominal yang harus dibayar (didonasikan) berdasarkan perhitungan emisi karbon yang telah dilakukan sebelumnya.

9:41

Riwayat donasi

Donasi Pohon

0

Kampanye

0

Emisi Berkurang

-

Riwayat donasimu belum ada.

Silakan hitung kalkulasi dahulu sebelum berdonasi.

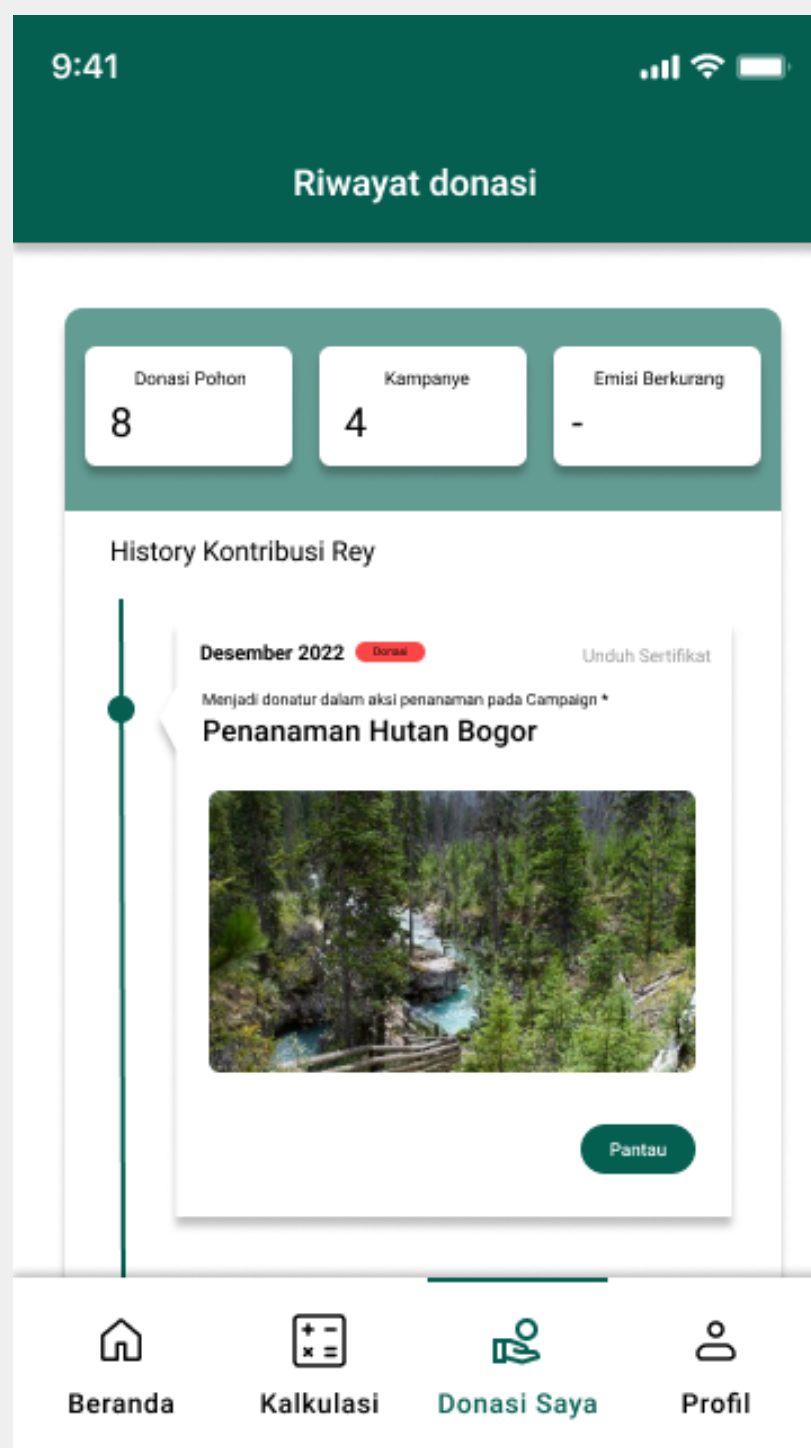
Beranda

Kalkulasi

Donasi Saya

Profil

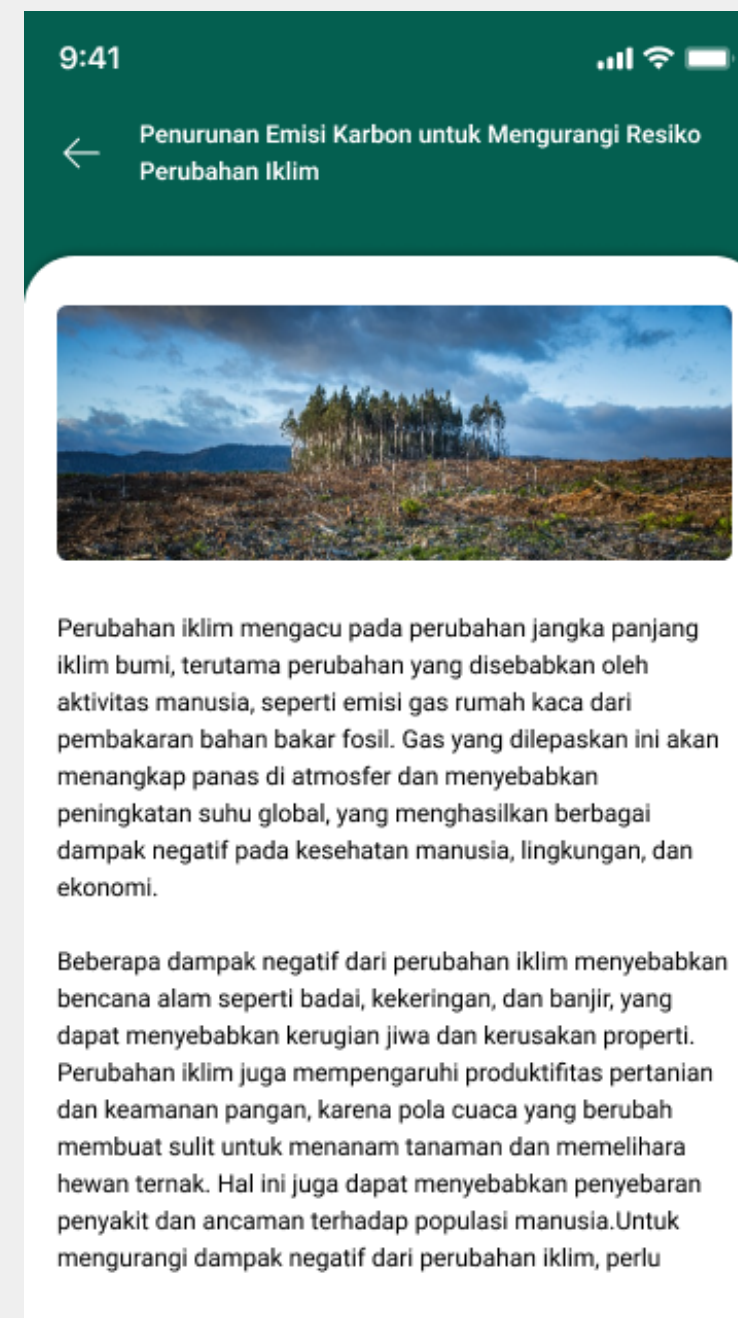
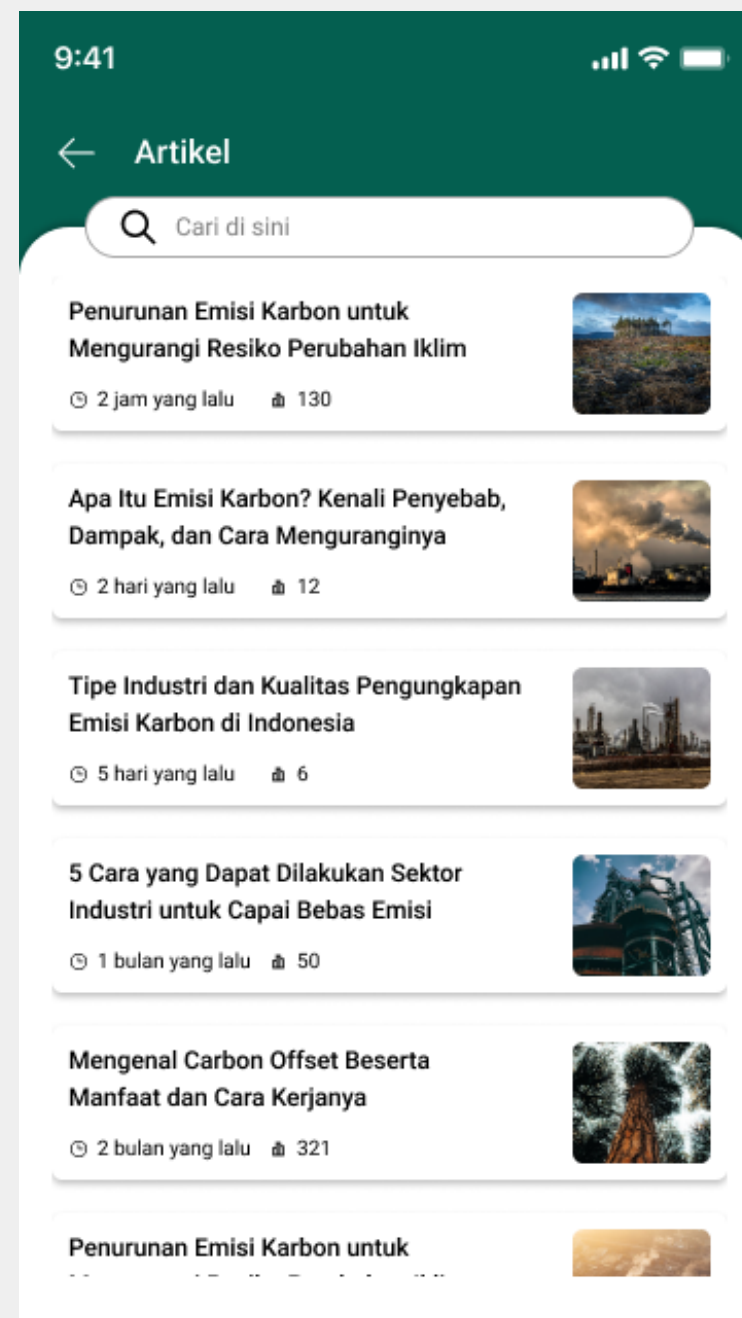
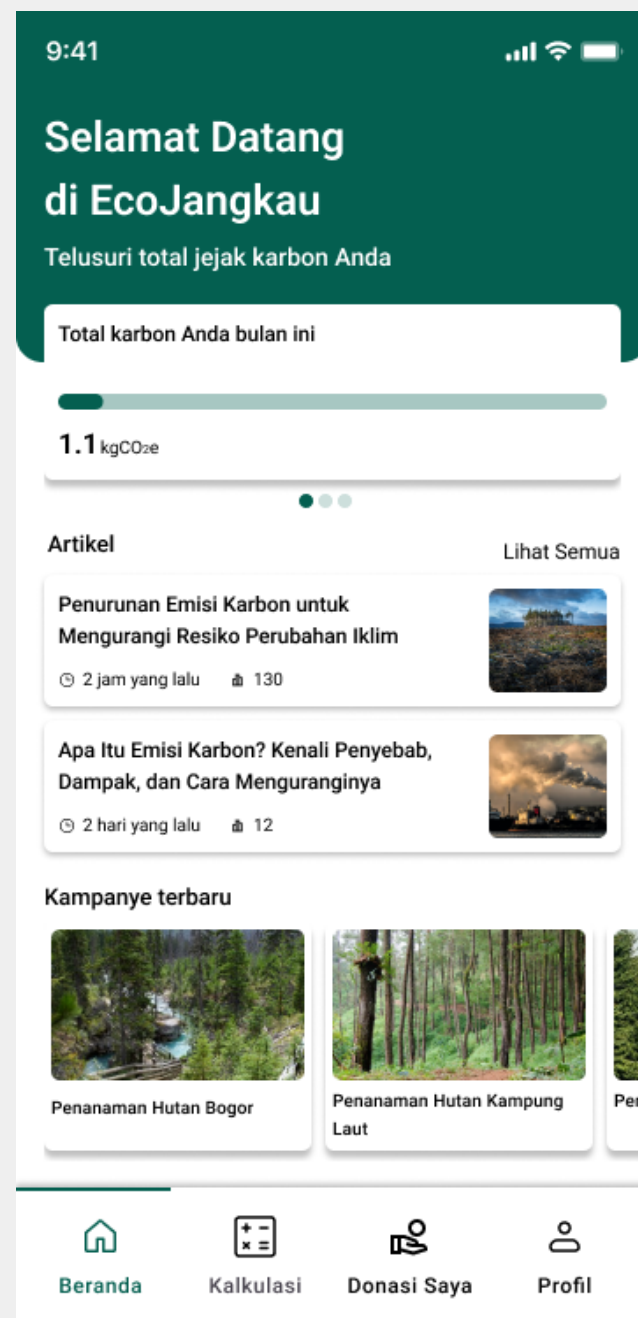
Setelah pengguna menyelesaikan transaksi, user dapat melacak perjalanan donasi pohon dari tahap pengumpulan dana hingga penanaman. Tetapi jika belum melakukan kalkulasi dan juga menyelesaikan pembayaran, maka terdapat tulisan "Riwayat donasimu belum ada , silahkan hitung kalkulasi dahulu sebelum berdonasi



Setelah pengguna menyelesaikan transaksi, user dapat melacak perjalanan donasi pohon dari tahap pengumpulan dana hingga penanaman, sehingga pengguna dapat memastikan bahwa kontribusi tersebut benar-benar berdampak positif pada lingkungan sehingga emisi karbon yang ada saat ini dapat berkurang.

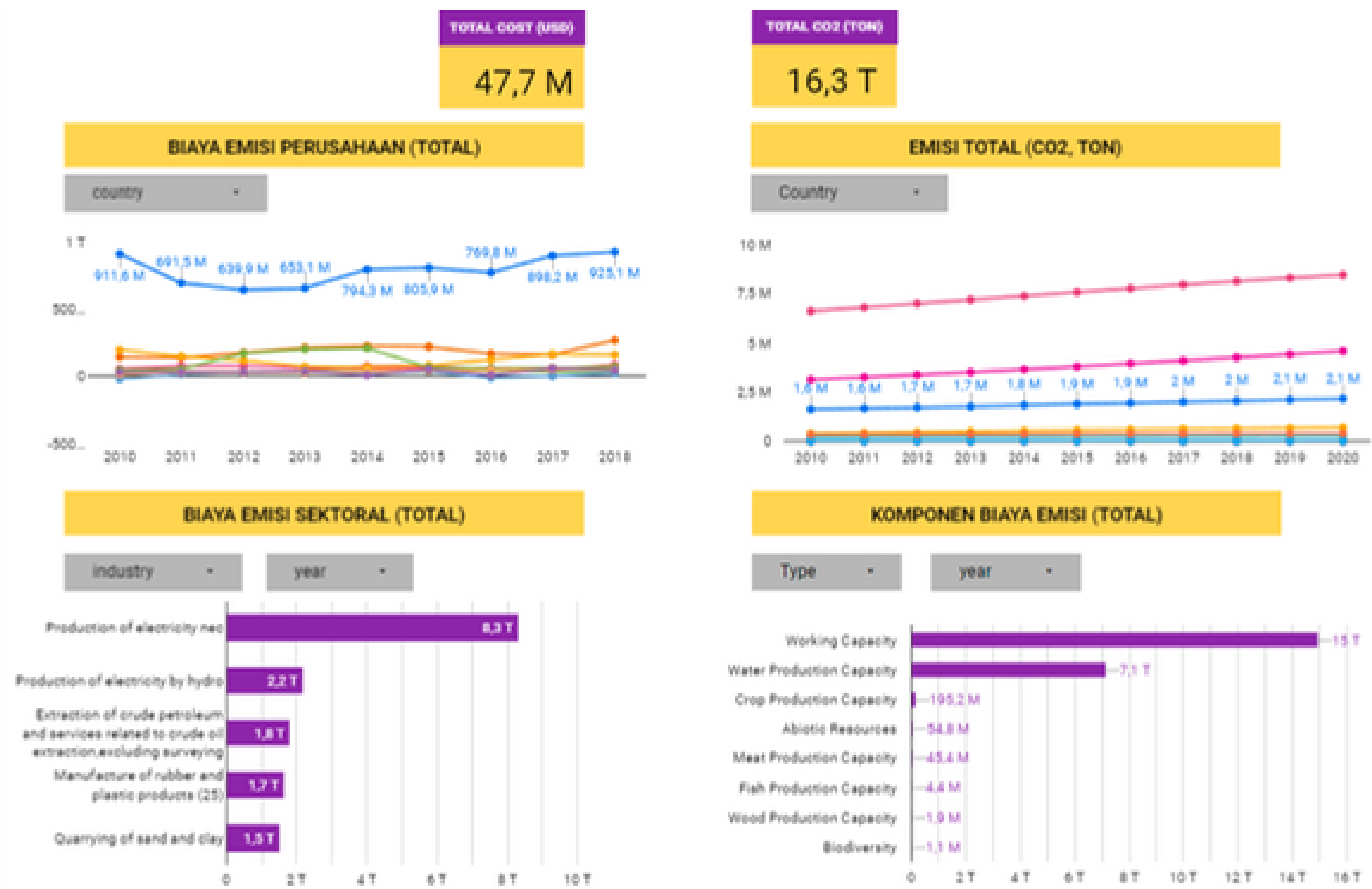


Setelah mengklik "Pantau" maka akan muncul jumlah dana yang terkumpul, jenis pohon, lokasi, waktu penanaman, pohon hidup, dan rata-rata emisi co2 yang terserap.



Di beranda terdapat fitur artikel yang dimana user dapat melihat artikel artikel baru yang berisi edukasi maupun berita hangat seputar karbon dan iklim. Juga terdapat widget total karbon di bulan ini, grafik record pengembangan total emisi, dan reminder hari ini.

Dashboard: Visualisasi Dekripsi

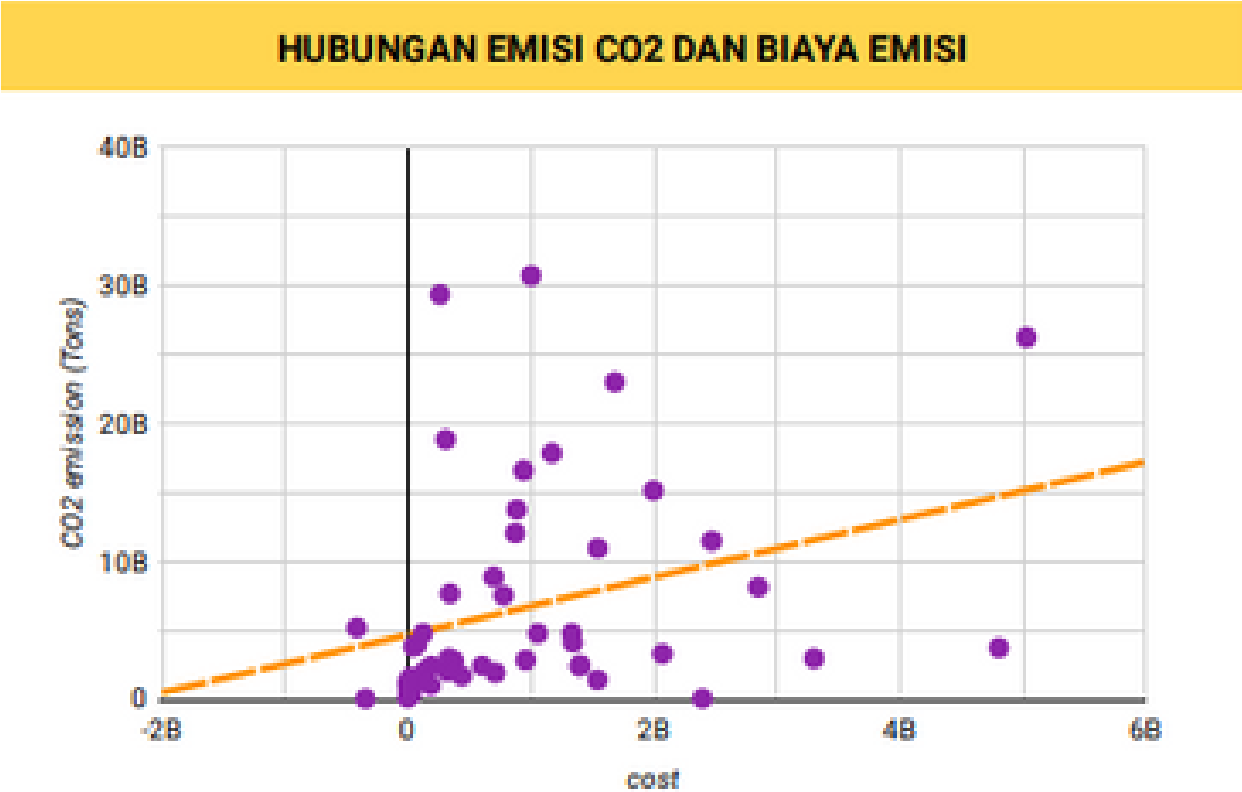


Biaya emisi perusahaan mempunyai hasil yang tinggi, tentu hal ini menjadi titik focus permasalahan yang akan mempunyai dampak cukup besar terhadap lingkungan. Perusahaan banyak memberikan kontribusi negative dalam lingkungan, salah satunya pencemaran terhadap udara. Tingkat biaya emisi sectoral mempunyai nilai tinggi mencapai pada 8.3T pada production of electricity nec sedangkan pada komponen biaya emisi yang mencapai 15T pada working capacity mempunyai tingkat yang cukup tinggi dalam biaya emisi. Hal ini tentu mempunyai dampak yang negative bagi lingkungan sekitar yang berdampak pada lingkungan dan masyarakat sekitar. Upaya perusahaan untuk mengurangi dan mendeteksi emisi yang di hasilkan dari perusahaan itu sendiri, memonitoring keluar masuknya emisi yang di hasilkan merupakan upaya penting bagi perusahaan agar mempertimbangkan emisi yang di hasilkan dan meminimalisir kerusakan terhadap lingkungan. emisi karbon terus meningkat yaitu karena kurangnya aksesibilitas yang membuat pelaku industri tidak memiliki alat untuk memonitoring atau menghitung jejak karbon sehingga mereka tidak mempertimbangkan jumlah karbon yang keluar dan masuk.

Dashboard: Modelling

Semua komponen biaya berpengaruh positif, kecuali wood production

Terdapat hubungan positif antara emisi dan biaya emisi



HUBUNGAN EMISI CO2 DAN BIAYA EMISI

Variables	Coeff.	P-Value
1. WORKING CAPACITY	1.0000	0.000
2. BIODIVERSITY	1.0000	0.000
3. ABIOTIC RESOURCES	1.0000	0.000
4. WATER PRODUCTION CAPA...	1.0000	0.000
5. CROP PRODUCTION CAPAC...	0.9970	0.000
6. MEAT PRODUCTION CAPAC...	0.9810	0.000
7. FISH PRODUCTION CAPACL...	0.9180	0.000
8. WOOD PRODUCTION CAPA...	-0.9900	0.000

Signifikansi

Koefisien Pengaruh (Regresi)

Tiga Komponen Penting:

- Working Capacity
- Water Production
- Meat Production

TINGKAT KEPENTINGAN KOMPONEN BIAYA

Feature	Importance
1. WATER PRODUCTION CAPACITY	0.62
2. WORKING CAPACITY	0.12
3. MEAT PRODUCTION CAPACITY	0.12
4. CROP PRODUCTION CAPACITY	0.07
5. FISH PRODUCTION CAPACITY	0.06
6. BIODIVERSITY	0.01

Tingkat kepentingan komponen biaya

EVALUASI PERFORMA PROYEKSI

Evaluasi	Regresi Linear	Random Forest	%Perubahan
1. MSE	69,207,329,285,330,...	50,801,829,027,...	-26.59
2. RMSE	8,319,094,258.7100	7,127,540,180.69	-14.32
3. R-Square	0.4350	0.59	34.52

Nilai ukuran evaluasi performa dan fitting model

Tingkat persentase perbaikan

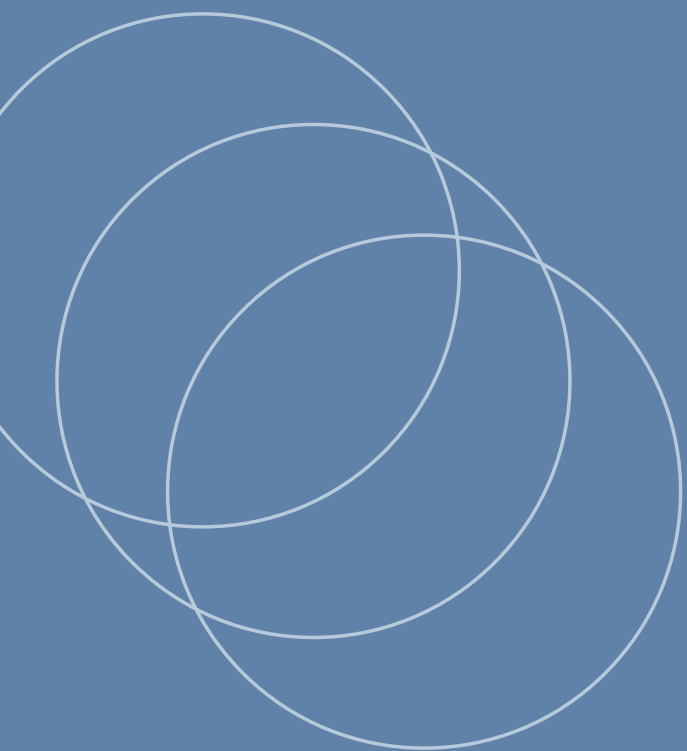
Terdapat perbaikan performa ketika metode Random Forest diterapkan

Future Improvement: Data Analytics

Dalam melakukan peramalan disarankan menggunakan model Random Forest

Algoritma peramalan dapat dioptimalkan dengan metode dan model engineering lanjutan (ex: gridsearch, dsb)

Proses penghitungan biaya emisi dan tracing emisi dapat mengikuti standarisasi lembaga/penelitian internasional (ex: HBS (2022))





Terima Kasih

...