

LAPORAN PELAKSANAAN
Studi Independen Bersertifikat
Semester : V TA 2023/2024

“Rekomendasi Produksi Mobil Berdasarkan Bahan Bakar Sebagai Upaya Untuk Mengurangi Emisi CO₂ Menggunakan Metode *Random Forest Regressor*”



Nama : Chelsea Ayu Adhigiadany

NPM : 21083010028

Dosen Pembimbing : Tresna Maulana Fahrudin, S.ST., M.T. (NIP : 199305012022031007)

Program Studi Sains Data

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

2023

LEMBAR PENGESAHAN


Studi Independen Bersertifikat

Semester : V TA 2023/2024

“Rekomendasi Produksi Mobil Berdasarkan Bahan Bakar Sebagai Upaya Untuk Mengurangi Emisi CO₂ Menggunakan Metode *Random Forest Regressor*”

Disetujui oleh

Pembimbing Lapangan



(Abdul Riski, S.Si., M.Si.)

Dosen Pembimbing

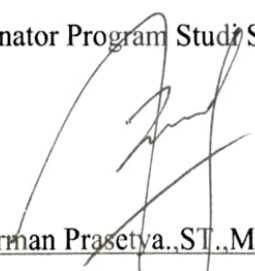


(Tresna Maulana Fahrudin, S.ST., M.T.)

NIP. 199305012022031007

Mengetahui

Koordinator Program Studi Sains Data



(Dr. Eng. Ir. Dwi Arnan Prasetya, ST., MT., IPU., Asean. Eng.)

NIP. 1980120 5200501 1002

Kata Pengantar

Dengan mengucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan kegiatan Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) Batch 5 pada periode 14 Agustus – 31 Desember 2023 yang dilakukan secara online tanpa adanya kendala serius. Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) bahwasanya merupakan salah satu bentuk fasilitas yang disediakan oleh Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM). Program ini memberikan peluang kepada mahasiswa untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman di luar lingkungan kampus dan melibatkan mahasiswa dalam pemecahan masalah di lapangan secara nyata dengan dibimbing para mentor yang berpengalaman di bidangnya.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama persiapan dan pelaksanaan program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) hingga selesainya laporan studi independen ini. Segenap rasa terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Dr.Eng.Ir.Dwi Arman Prasetya.,ST.,MT.,IPU., Asean. Eng , selaku Koordinator Program Studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Tresna Maulana Fahrudin, S.ST., M.T., selaku Dosen Pembimbing MBKM.
4. Bapak Abduh Riski, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pendamping Program.
5. Kak Adam Hafid Nurfalalah, S.T., M.B.A., selaku mentor pada program *Data Analyst* di GreatEdu.
6. Seluruh keluarga, terutama kedua orang tua, yang selalu memberikan doa dan dukungan,

Dengan demikian, penulis menyampaikan laporan program studi independen ini dengan harapan dapat memberikan manfaat bagi Bangsa dan Negara, khususnya pada perkembangan ilmu Sains Data pada program studi Sains Data Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Terakhir, penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar laporan ini dapat semakin baik di masa yang akan datang.

Surabaya, 17 September 2023

Penulis

Daftar Isi

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel.....	x
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Studi Independen.....	2
1.3. Manfaat Studi Independen.....	2
1.4. Mahasiswa menguraikan tujuan penulisan topik Studi Independen.....	2
BAB 2. LOKASI STUDI INDEPENDEN	4
2.1. Sejarah Mitra Studi Independen	4
2.2. Struktur Organisasi Mitra Studi Independen	4
2.3. Visi dan Misi Perusahaan Mitra Studi Independen	5
2.4. Kegiatan Produksi.....	5
BAB 3. PELAKSANAAN STUDI INDEPENDEN.....	7
3.1. Posisi/kedudukan Kegiatan Studi Independen	7
3.2. Metodologi Penyelesaian Tugas	8
3.3. Pembelajaran Hal Baru	29
BAB 4. REKOGNISI MATA KULIAH.....	31
4.1. Rekognisi Mata Kuliah Kecerdasan Bisnis	31
4.2. Rekognisi Mata Kuliah Pemodelan Data Bisnis.....	50
4.3. Rekognisi Mata Kuliah Analisis Data Eksplorasi	62
4.4. Rekognisi Mata Kuliah Kapita Selektta	73
4.5. Rekognisi Mata Kuliah Data Storytelling	76
4.6. Rekognisi Mata Kuliah Intuisi dan Wawasan Data.....	84
4.7. Rekognisi Mata Kuliah KKN	89
4.8. Rekognisi Mata Kuliah Berpikir Kritis	92
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	95
BAB 6. REFLEKSI DIRI	96
LAMPIRAN	97

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Logo PT Greatedu Global Mahardika	4
Gambar 2.2. Struktur Organisasi PT. Greatedu Global Mahardika.....	4
Gambar 2.3. Tampilan Section Workshop Pada Website GreatEdu	5
Gambar 2.4. Tampilan Section Video Course Pada Website GreatEdu.....	5
Gambar 2.5. Tampilan Section Artikel Pada Website GreatEdu	6
Gambar 2.6. Tampilan Section Infografis Pada Website GreatEdu	6
Gambar 3.1. Desain Sistem Final Project.....	8
Gambar 3.2. Tampilan Dataset di Kaggle	9
Gambar 3.3. Statistika Deskriptif.....	11
Gambar 3.4. Korelasi Heatmap	12
Gambar 3.5. Tampilan Nama Kolom Sebelum Diubah	13
Gambar 3.6. Tampilan Nama Kolom Setelah Diubah.....	13
Gambar 3.7. Kolom Transmission Sebelum Dipisah	13
Gambar 3.8. Kolom Transmission Setelah Dipisah	13
Gambar 3.9. Cek Missing Value	14
Gambar 3.10. Menangani Missing Value Dengan Nilai Modus	14
Gambar 3.11. Cek Kembali Missing Value.....	14
Gambar 3.12. Visualisasi Boxplot Untuk Mendeteksi Outlier	15
Gambar 3.13. Deteksi Outlier Menggunakan IQR.....	15
Gambar 3.14. Cek Kembali Outlier.....	15
Gambar 3.15. Cek Duplikasi Data.....	15
Gambar 3.16. Fuel_Con_Comb Mpg Sebelum Diubah Satuannya.....	16
Gambar 3.17. Mengubah Satuan Menjadi L	16
Gambar 3.18. Tampilan Sebelum Dilakukan Proses Encoding.....	16
Gambar 3.19. Hasil Encoding Kolom Fuel-Type.....	16
Gambar 3.20. Hasil Encoding Kolom Vehicle-Class.....	17
Gambar 3.21. Hasil Encoding Kolom Transmission.....	17
Gambar 3.22. Hasil Encoding Kolom Brand.....	18
Gambar 3.23. Menghitung VIF Score Dari Variabel Numerik	19
Gambar 3.24. Menggabungkan 3 Variabel Dengan VIF Score Tertinggi.....	19
Gambar 3.25. Menghapus Kolom Fuel_Con_Comb-L Karena Memiliki Nilai VIF Score Tinggi.....	19
Gambar 3.26. Standarisasi.....	20
Gambar 3.27. Splitting Data.....	20
Gambar 3.28. Output Linear Regression.....	21
Gambar 3.29. Output Decision Tree Regressor.....	22
Gambar 3.30. Output Random Forest Regressor.....	23
Gambar 3.31. Output XGBoost Regressor.....	24
Gambar 3.32. Hasil Feature Importance.....	24
Gambar 3.33. Hasil Evaluasi Model.....	25
Gambar 3.34. Output Hasil Prediksi.....	27
Gambar 3.35. Urutan Berdasarkan Emisi Co2 Terendah	28
Gambar 3.36. Urutan Berdasarkan Emisi Co2 Tertinggi	28
Gambar 3.37. Tampilan Homepage Dashboard	29
Gambar 3.38. Tampilan Dashboard Details	29
Gambar 3.39. Tampilan Dashboard Prediction	29
Gambar 4.1. Desain Sistem Mata Kuliah Kecerdasan Bisnis.....	32
Gambar 4.2. Tampilan Platform Talend.....	33
Gambar 4.3. Tampilan Software Informatica.....	33

Gambar 4.4. Tampilan Apache Niki	34
Gambar 4.5. Tipe-Tipe Data Analytics	35
Gambar 4.6. Desain Sistem Pengerjaan Sertifikasi BNSP	36
Gambar 4.7. Metadata Dataset Telco Churn Customer	36
Gambar 4.8. Proses Import Dataset	37
Gambar 4.9. Pengecekan Tipe Data	38
Gambar 4.10. Pengecekan Nilai Unik	38
Gambar 4.11. Isi Kolom Gender	38
Gambar 4.12. Isi Kolom Gender Setelah Disesuaikan	39
Gambar 4.13. Informasi Dataset	39
Gambar 4.14. Menghapus Kolom CustomerID	39
Gambar 4.15. Pemeriksaan Missing Value	40
Gambar 4.16. Mengisi Missing Value Gender Dengan Nilai Modus	40
Gambar 4.17. Mengisi Missing Value Tenure Dengan Nilai Rata-Rata	40
Gambar 4.18. Pemeriksaan Kembali Missing Value	41
Gambar 4.19. Pemeriksaan Duplikasi Data	41
Gambar 4.20. Mendeteksi Outlier Dengan Visualisasi Boxplot	41
Gambar 4.21. Mendeteksi Outlier Dengan Nilai IQR	41
Gambar 4.22. Pemeriksaan Ulang Outlier	42
Gambar 4.23. Sebelum Proses Encoding	42
Gambar 4.24. Hasil Encoding Gender	42
Gambar 4.25. Hasil Encoding Partner	42
Gambar 4.26. Hasil Encoding Dependents	43
Gambar 4.27. Hasil Encoding PhoneService	43
Gambar 4.28. Hasil Encoding MultipleLines	43
Gambar 4.29. Hasil Encoding InternetService	43
Gambar 4.30. Hasil Encoding OnlineSecurity	43
Gambar 4.31. Hasil Encoding OnlineBackup	44
Gambar 4.32. Hasil Encoding DeviceProtection	44
Gambar 4.33. Hasil Encoding TechSupport	44
Gambar 4.34. Hasil Encoding StreamingTV	44
Gambar 4.35. Hasil Encoding StreamingMovies	44
Gambar 4.36. Hasil Encoding Contract	45
Gambar 4.37. Hasil Encoding PaperlessBilling	45
Gambar 4.38. Hasil Encoding PaymentMethod	45
Gambar 4.39. Hasil Encoding Churn	45
Gambar 4.40. Visualisasi Heatmap	46
Gambar 4.41. Hasil Correlation Matrix	46
Gambar 4.42. Menghapus Variabel Berkorelasi Rendah	46
Gambar 4.43. Output Decision Tree	48
Gambar 4.44. Output Random Forest	49
Gambar 4.45. Hasil Perhitungan 5 Indikator Pengukur Kinerja Model	49
Gambar 4.46. Feature Importance	49
Gambar 4.47. Pairwise Scatter Plot	50
Gambar 4.48. Desain Sistem Mata Kuliah Pemodelan Data Bisnis	51
Gambar 4.49. Populasi Dan Sampel	51
Gambar 4.50. Load Dataset Titanic-Train	53
Gambar 4.51. Pengecekan Missing Value	54
Gambar 4.52. Imputasi Kolom Age Menggunakan Nilai Mean	54
Gambar 4.53. Menghapus Kolom Cabin	54
Gambar 4.54. Menghapus Kolom Name, Embarked, Dan Ticket	55

Gambar 4.55. Encoding Kolom Sex.....	55
Gambar 4.56. Cek Tipe Data.....	55
Gambar 4.57. Korelasi Heatmap.....	56
Gambar 4.58. Normalisasi Data.....	56
Gambar 4.59. Uji Chi-Squared.....	58
Gambar 4.60. Menghitung Akurasi Model.....	58
Gambar 4.61. Best Model.....	58
Gambar 4.62. Load Dataset Prediksi.....	58
Gambar 4.63. Pengecekan Missing Value Dataset Prediksi.....	59
Gambar 4.64. Imputasi Kolom Age Menggunakan Nilai Mean.....	59
Gambar 4.65. Menghapus Kolom Cabin.....	59
Gambar 4.66. Imputasi Kolom Fare Menggunakan Nilai Mean.....	60
Gambar 4.67. Menghapus Kolom Name, Embarked, Dan Ticket.....	60
Gambar 4.68. Pengecekan Tipe Data.....	60
Gambar 4.69. Encoding Kolom Sex.....	61
Gambar 4.70. Prediksi Menggunakan KNN, Decision Tree, Random Forest, Dan XGBoost.....	61
Gambar 4.71. Desain Sistem Mata Kuliah Analisis Data Eksplorasi.....	62
Gambar 4.72. Statistika Deskripsi Telco Customer Churn.....	63
Gambar 4.73. Tipe Data.....	63
Gambar 4.74. Visualisasi Kolom Churn.....	64
Gambar 4.75. Visualisasi Kolom Gender.....	64
Gambar 4.76. Visualisasi Kolom SeniorCitizen.....	65
Gambar 4.77. Visualisasi Kolom Partner.....	65
Gambar 4.78. Visualisasi Kolom Dependents.....	65
Gambar 4.79. Visualisasi Kolom Tenure.....	66
Gambar 4.80. Visualisasi Kolom PhoneService.....	66
Gambar 4.81. Visualisasi Kolom MultipleLines.....	67
Gambar 4.82. Visualisasi Kolom InternetService.....	67
Gambar 4.83. Visualisasi Kolom OnlineSecurity.....	67
Gambar 4.84. Visualisasi Kolom OnlineBackup.....	68
Gambar 4.85. Visualisasi Kolom DeviceProtection.....	68
Gambar 4.86. Visualisasi Kolom TechSupport.....	68
Gambar 4.87. Visualisasi Kolom StreamingTV.....	69
Gambar 4.88. Visualisasi Kolom StreamingMovies.....	69
Gambar 4.89. Visualisasi Kolom Contract.....	69
Gambar 4.90. Visualisasi Kolom PaperlessBilling.....	70
Gambar 4.91. Visualisasi Kolom MonthlyCharges.....	70
Gambar 4.92. Visualisasi Kolom PaymentMethod.....	70
Gambar 4.93. Visualisasi Kolom TotalCharges.....	71
Gambar 4.94. Statistika Deskriptif Final Project.....	71
Gambar 4.95. Visualisasi Heatmap.....	72
Gambar 4.96. Korelasi Positif.....	73
Gambar 4.97. Korelasi Negatif.....	73
Gambar 4.98. CRISP-DM.....	74
Gambar 4.99. Ilustrasi Linear Regression.....	74
Gambar 4.100. Ilustrasi Decision Tree.....	75
Gambar 4.101. Ilustrasi Random Forest Regressor.....	75
Gambar 4.102. Ilustrasi XGBoost Regressor.....	75
Gambar 4.103. Desain Sistem Mata Kuliah Data Storytelling.....	76
Gambar 4.104. Tipe Visualisasi.....	77
Gambar 4.105. Pengelompokan Tipe Visualisasi Yang Cocok Untuk Setiap Analisis.....	78

Gambar 4.106. Jenis Visualisasi Untuk Menyajikan Trend	78
Gambar 4.107. Jenis Visualisasi Yang Digunakan Untuk Menampilkan Satu Nilai	78
Gambar 4.108. Jenis Visualisasi Yang Digunakan Untuk Menyajikan Distribusi	79
Gambar 4.109. Jenis Visualisasi Yang Digunakan Untuk Menyajikan Hubungan	79
Gambar 4.110. Jenis Visualisasi Yang Digunakan Untuk Menyajikan Alur/Aliran	79
Gambar 4.111. Jenis Visualisasi Untuk Menyajikan Data Secara Keseluruhan	80
Gambar 4.112. Tampilan Homepage	80
Gambar 4.113. Tampilan Fitur Product Secara Keseluruhan	81
Gambar 4.114. Tampilan Fitur Product Setelah Dilakukan Filtering Berdasarkan Rentang Waktu	81
Gambar 4.115. Tampilan Fitur Product Setelah Dilakukan Filter Rentang Waktu Dan Kategori Barang.	81
Gambar 4.116. Tampilan Fitur Location Secara Keseluruhan	82
Gambar 4.117. Tampilan Fitur Location Setelah Dilakukan Filter Berdasarkan Rentang Waktu	82
Gambar 4.118. Tampilan Fitur Location Setelah Dilakukan Filter Rentang Waktu Dan Hanya Pada Kota Tertentu	82
Gambar 4.119. Tampilan Fitur Buyer Secara Keseluruhan	83
Gambar 4.120. Tampilan Fitur Buyer Setelah Dilakukan Filter Berdasarkan Rentang Waktu	83
Gambar 4.121. Tampilan Fitur Buyer Setelah Dilakukan Filter Rentang Waktu Dan Gender	83
Gambar 4.122. Desain Sistem Mata Kuliah Intuisi Dan Wawasan Data	84
Gambar 4.123. Alur Kerja Data Analyst	85
Gambar 4.124. Tipe Data Pada SQL	86
Gambar 4.125. <i>Output</i> Studi Kasus 1	87
Gambar 4.126. <i>Output</i> Studi Kasus 2	88
Gambar 4.127. <i>Output</i> Studi Kasus 3	89
Gambar 4.128. Pembuatan Akun Google Bisnis Cabut Duri Mbak Pretty	90
Gambar 4.129. Pembuatan Akun Google Bisnis Aneka Ikan Asin Bu Tri	90
Gambar 4.130. Pembuatan Akun Google Bisnis Cabut Duri Bu Tri	90
Gambar 4.131. Penyuluhan Website Desa	92
Gambar 4.132. Desain Sistem Mata Kuliah Berpikir Kritis	93
Gambar 4.133. Berpikir Kritis Pada Model CRISP-DM	94
Gambar 4.134. Contoh Pelaksanaan Berpikir Kritis Pada Pengerjaan Final Project	94

Daftar Tabel

Tabel 3.1. Anggota Kelompok Final Project.....	7
Tabel 3.2. Timeline Pengerjaan Final Project	8
Tabel 3.3. Metadata	10
Tabel 3.4. Detail Pembelajaran Teknis.....	30
Tabel 3.5. Detail Pembelajaran Non-Teknis	30
Tabel 4.1. Konversi/Rekognisi Mata Kuliah.....	31
Tabel 4.2. Materi Konversi Kecerdasan Bisnis	31
Tabel 4.3. Materi Konversi Pemodelan Data Bisnis	50
Tabel 4.4. Materi Konversi Analisis Data Eksplorasi	62
Tabel 4.5. Materi Konversi Data Storytelling	76
Tabel 4.6. Materi Konversi Intuisi dan Wawasan Data.....	84
Tabel 4.7. Anggota Kelompok KKN.....	89
Tabel 4.8. Materi Konversi Berpikir Kritis	92