

Audit Risk: Machine Learning Untuk Klasifikasi Kecurangan Pada Perusahaan

Annisa Fitriani¹ Dede Brahma Arianto²

¹Program Studi Akuntansi, Universitas Muhammadiyah Bandung, Bandung, 40614, Indonesia, ²Magister Informatika, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 55584, Indonesia.

annisafitriani385@gmail.com¹, dedebrahma2@gmail.com²

Info Artikel:

Diterima:20-07-2021
Disetujui:30-08-2021
Dipublikasikan:16-09-2021

Kata Kunci:

Machine Learning,
XGBoost Classifier, Audit
Risk, Kecurangan dan
Auditor.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membantu auditor mengklasifikasikan suatu perusahaan ke dalam kategori curang atau tidak curang. Metode dalam penelitian ini menggunakan algoritma *machine learning Logistic Regression*, *XGBoost Classifier* dan *Naive Bayes* dalam mengidentifikasi risiko kecurangan pada perusahaan dan mengambil dataset

Audit Risk yang tersedia di Kaggle untuk melatih dan menguji model. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa algoritma *XGBoost Classifier* memiliki kinerja yang lebih baik dan tepat dengan akurasi 0.734 dan skor F1 0.735, sehingga dapat membantu mengklasifikasi perusahaan ke dalam kategori curang atau tidak curang.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dimanfaatkan oleh seluruh masyarakat dan disimpan dalam bentuk data. Hal ini memungkinkan otomatisasi di semua bidang untuk produktivitas yang efektif dan efisien. Data yang dihasilkan melalui penggunaan teknologi ini dapat digunakan dalam mengambil keputusan yang lebih baik dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Perkembangan teknologi juga membawa pengaruh bagi mereka yang bekerja di bidang auditing akuntansi, dimana manajemen risiko penipuan atau kecurangan dapat dibantu dengan menganalisis data yang tersedia.

Kecurangan merupakan masalah yang signifikan bagi perusahaan dan menjadi sebuah tantangan bagi auditor. *Audit Risk* (risiko audit) merupakan risiko kesalahan auditor dalam memberikan pendapat wajar tanpa pengecualian atas laporan keuangan yang salah saji secara material (Dan M Guy et al., 2001). Risiko ini mengacu pada kemungkinan terjadinya kesalahan atau kecurangan dalam pelaporan keuangan yang dapat mempengaruhi hasil audit.

Menurut *Association of Certified Fraud Examiners (ACFE)* pengertian *fraud* atau kecurangan adalah tindakan yang dilakukan secara sengaja oleh satu individu atau lebih dalam manajemen atau pihak yang bertanggungjawab atas tata kelola, karyawan, dan pihak ketiga yang melibatkan penggunaan tipu muslihat untuk memperoleh satu keuntungan secara tidak adil atau melanggar hukum (Association of Certified Fraud Examiners, 2016). Seiring kemajuan teknologi, deteksi kecurangan juga harus ditingkatkan agar dapat digunakan secara efektif dan tanda-tanda kecurangan dapat diidentifikasi dengan menggunakan teknologi digital. Sistem pendeteksi penipuan yang menjalankan aktivitasnya menggunakan tiga metode utama, yaitu *machine learning algorithms*, *data mining*, dan *meta-learning* dapat memiliki kecerdasan yang terus berkembang seiring dengan proses yang dilaluinya (Kristiyani Dian & Hamidah, 2020). Mendeteksi kecurangan di perusahaan sangatlah penting ketika melakukan audit dan auditor perlu menggunakan teknologi baru untuk meningkatkan kemampuan deteksi tersebut.

Salah satu teknologi baru adalah *machine learning*, yang berpotensi meningkatkan kecepatan dan kualitas audit secara signifikan. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan teknologi *machine learning* dalam bidang audit semakin berkembang yang dapat mengolah data dan membuat prediksi atau klasifikasi. Audit dapat menggunakan *machine learning* dalam mendeteksi kecurangan pada laporan keuangan perusahaan.

Machine learning dibagi menjadi tiga kategori: *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, *Reinforcement Learning*. Teknik yang digunakan dalam *Supervised Learning* adalah metode klasifikasi dimana suatu kumpulan data diberi label lengkap untuk mengklasifikasikan kelas-kelas yang tidak diketahui. Teknik *Unsupervised Learning* sering disebut dengan clustering karena tidak memerlukan label pada dataset dan hasilnya tidak mengidentifikasi contoh dalam kelas tertentu. Sementara itu, *Reinforcement Learning* biasanya berada di antara *Supervised Learning* dan *Unsupervised Learning* (Roihan et al., 2020).

Supervised Learning didasarkan pada pengumpulan data dengan label. Dalam menentukan masalah klasifikasi ketika variabel keluaran dapat bersifat kategoris seperti satu atau nol, ya atau tidak. *Supervised Learning* memiliki beberapa algoritma populer seperti *Logistic Regression*, *Back-propagation*, *Neural Network*, *Decision Tree*, *Random Forest*, *Naive Bayesian*, *Rocchio Method*, *Linear Regression*, *K-Nearest Neighbor*, and *Support Vector Machines (SVM)* (Mustika et al., 2021).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji efektivitas penggunaan *machine learning* dalam mendeteksi kecurangan pada perusahaan. Penelitian yang dilakukan oleh Alfiah Maghfiroh dkk. tahun 2023 menggunakan metode *XGBoost* dan *Random Forest* menunjukkan kedua model tersebut memiliki performa yang sangat baik tergantung jumlah dalam klasifikasi penipuan pada rekening bank menggunakan pendekatan ensemble learning (Maghfiroh et al., 2023). Selain itu, pada tahun 2023, Alan Catur Nugraha dan Mohammad Isa Irawan melakukan penelitian serupa dengan judul “Komparasi Deteksi Kecurangan pada Data Klaim Asuransi Pelayanan Kesehatan Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) dan Extreme Gradient Boosting (XGBoost)”, hal ini menunjukkan bahwa pengujian klasifikasi metode *XGBoost* secara keseluruhan mempunyai tingkat kinerja yang lebih tinggi dibandingkan dengan *SVM* dilihat dari nilai *Balanced Accuracy* dan *Recall*-nya terbaik didapatkan dengan menggunakan metode *XGBoost* dengan nilai 0.98 dan 0.984 pada data dibandingkan *SVM* dengan nilai 0.874 dan 0.854 (Nugraha & Irawan, 2023). Algoritma-algoritma *machine learning* dapat digunakan untuk memodelkan atau memprediksi data dengan menggunakan algoritma yang terinspirasi oleh cara kerja otak manusia.

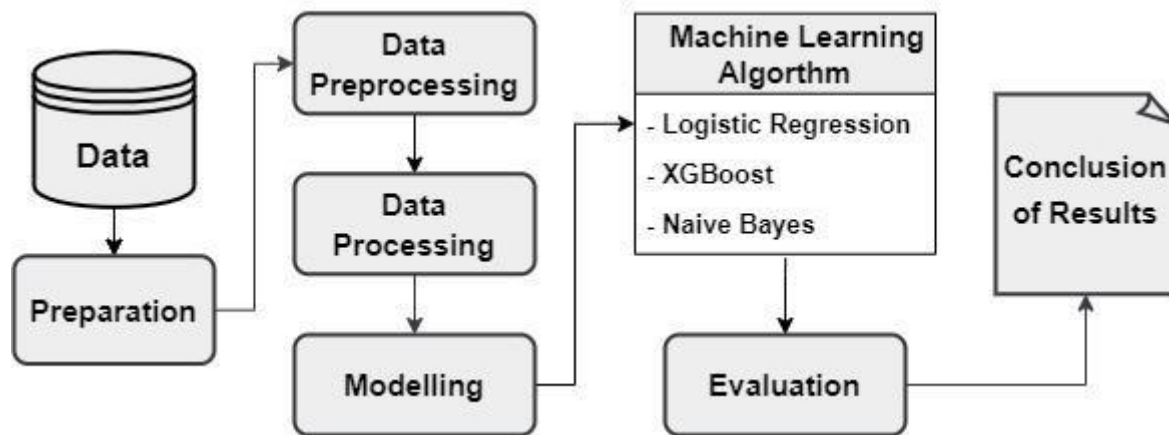
Dalam penelitian ini, akan dibahas tentang penggunaan tiga algoritma yaitu *Logistic Regression*, *Extreme Gradient Boosting* dan *Naive Bayes*. Algoritma ini dimaksudkan untuk membantu auditor mengklasifikasikan suatu perusahaan ke dalam kategori curang atau tidak curang. *Logistic Regression* adalah teknik analisis data yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel yang memiliki sifat kategorik pada variabel respon (Suhanjoyo et al., 2023). *Extreme Gradient Boosting* atau lebih umum *XGBoost Classifier* adalah implementasi lanjutan dari *Algoritme Gradien Boosting* yang menggunakan pohon keputusan sebagai dasar klasifikasi (Khairunnisa, 2023). Sedangkan *Naive Bayes* adalah algoritma yang memprediksi probabilitas, didasarkan kepada penggunaan teorema bayes dimana antar fitur satu sama lain pada data yang tak terkait satu sama lain. Algoritma ini termasuk satu dari beberapa bentuk sederhana pengklasifikasian suatu persamaan. Metode *Naive Bayes* ini dapat mengolah data secara cepat walaupun jumlah data sedikit atau tidak banyak (Putri et al., 2023).

METODE

Penelitian ini melibatkan beberapa tahapan untuk menganalisis data yang melibatkan *machine learning*. Tahapan tersebut dimulai dari pengumpulan data, preparation kemudian melakukan tahap data preprocessing. Setelah itu, tahap *data processing* dimana data diperiksa untuk korelasi dan dikodekan hingga pemrosesan data yang melibatkan penerapan algoritma *machine learning* pada data. Penelitian akan menggunakan algoritma *machine learning Logistic Regression*,

XGBoost Classifier dan *Naive Bayes* untuk mengidentifikasi risiko kecurangan pada perusahaan. Algoritma ini mudah diimplementasikan dan dapat memberikan hasil yang akurat untuk melatih dan menguji model. Proses algoritma telah diperoleh dan dilakukan tahap terakhir evaluasi model untuk memprediksi kecurangan.

Gambar 1. Tahapan Analisis



Di bawah ini adalah detail tentang langkah-langkah dalam proses analisis data pembelajaran mesin.

1. Pengumpulan Data

Mengidentifikasi data yang akan digunakan. Dataset *Audit Risk* dapat membantu auditor dengan membangun model klasifikasi yang dapat memprediksi perusahaan penipuan berdasarkan faktor risiko saat ini dan historis. Pengambilan dataset penelitian ini dari Kaggle yang berisi informasi keuangan dari perusahaan dan label kecurangan. Dataset ini hasil dari studi kasus sebuah perusahaan audit pemerintah eksternal yang merupakan auditor eksternal perusahaan pemerintah India. Selain itu, ada 776 data perusahaan dari 46 kota berbeda yang dicatat oleh auditor untuk menargetkan pekerjaan audit lapangan selanjutnya. *Target-offices* terdaftar dari 14 sektor yang berbeda. Terdapat dua dataset yaitu *audit data* dan *trial data* (Manu Siddhartha, 2019).

2. Persiapan (*Preparation*)

Proses ini biasanya melibatkan import *library* seperti *NumPy*, *Pandas*, dan *scikit-learn*. *NumPy* dan *Pandas* sering digunakan untuk manipulasi dan pengelolaan data, sedangkan *scikit-learn* adalah *library* machine learning yang populer. Proses persiapan juga dapat mencakup langkah-langkah seperti mengimpor kumpulan data dan melihat informasi data tersebut. Langkah-langkah spesifik yang diambil dalam *preparation* dapat bervariasi tergantung pada tujuan analisis dan kumpulan data spesifik yang digunakan.

3. *Data Preprocessing*

Mempersiapkan data sebelum dilakukan analisis, melakukan pembersihan dalam *data preprocessing* untuk memastikan data itu dapat digunakan oleh model *machine learning*. Memastikan integritas data dengan mengatasi masalah seperti duplikat dan nilai yang hilang, sehingga menghasilkan pondasi yang bersih untuk dianalisis. Selain itu, memeriksa korelasi antar variabel untuk mengidentifikasi fitur.

4. Proses Data (*Data Processing*)

Data Processing adalah proses pengolahan data yang telah melalui tahap praproses untuk menghasilkan informasi yang berguna. Proses ini mencakup beberapa tahap seperti pengolahan data, analisis data, dan penyimpanan data.

5. Modelling

Modelling adalah proses pembuatan model atau representasi dari sistem atau objek yang akan dipelajari. Tahap di mana teknik analisis data dan algoritma diterapkan pada data yang diproses untuk mengekstrak wawasan yang berarti dan membuat prediksi untuk masa depan.

6. Evaluation

Evaluasi ini digunakan untuk mengevaluasi keakuratan model atau algoritma dalam analisis. Evaluasi dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya test dengan data uji. Penting untuk memilih metode evaluasi yang konsisten dengan tujuan yang diinginkan dan hipotesis penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data sangat penting dilakukan untuk membantu menemukan pemahaman dan mengevaluasi data untuk pengambilan keputusan. Dataset *Audit Risk* diambil dari website Kaggle. Setelah data didapatkan, dilakukan tahapan proses analisis data yang melibatkan *machine learning* sebagai berikut.

1. Persiapan (*Preparation*)

Pada tahap persiapan, langkah pertama adalah mengimpor library yang diperlukan untuk analisis data. Kemudian impor dan muat dua dataset dari file CSV yaitu "*data (audit data)*" dan "*trial*" menggunakan Pandas.

Gambar 2. Dataset dari audit_data.csv

	Sector_score	LOCATION_ID	PARA_A	Score_A	Risk_A	PARA_B	Score_B	Risk_B	TOTAL	numbers	...	Risk_E	History	Prob	Risk_F	Score	Inherent_Risk	CONTROL_RISK	Detection_Risk	Audit_Risk	Risk
0	3.89	23	4.18	0.6	2.508	2.50	0.2	0.500	6.68	5.0	...	0.4	0	0.2	0.0	2.4	8.574	0.4	0.5	1.7148	1
1	3.89	6	0.00	0.2	0.000	4.83	0.2	0.966	4.83	5.0	...	0.4	0	0.2	0.0	2.0	2.554	0.4	0.5	0.5108	0
2	3.89	6	0.51	0.2	0.102	0.23	0.2	0.046	0.74	5.0	...	0.4	0	0.2	0.0	2.0	1.548	0.4	0.5	0.3096	0
3	3.89	6	0.00	0.2	0.000	10.80	0.6	6.480	10.80	6.0	...	0.4	0	0.2	0.0	4.4	17.530	0.4	0.5	3.5060	1
4	3.89	6	0.00	0.2	0.000	0.08	0.2	0.016	0.08	5.0	...	0.4	0	0.2	0.0	2.0	1.416	0.4	0.5	0.2832	0

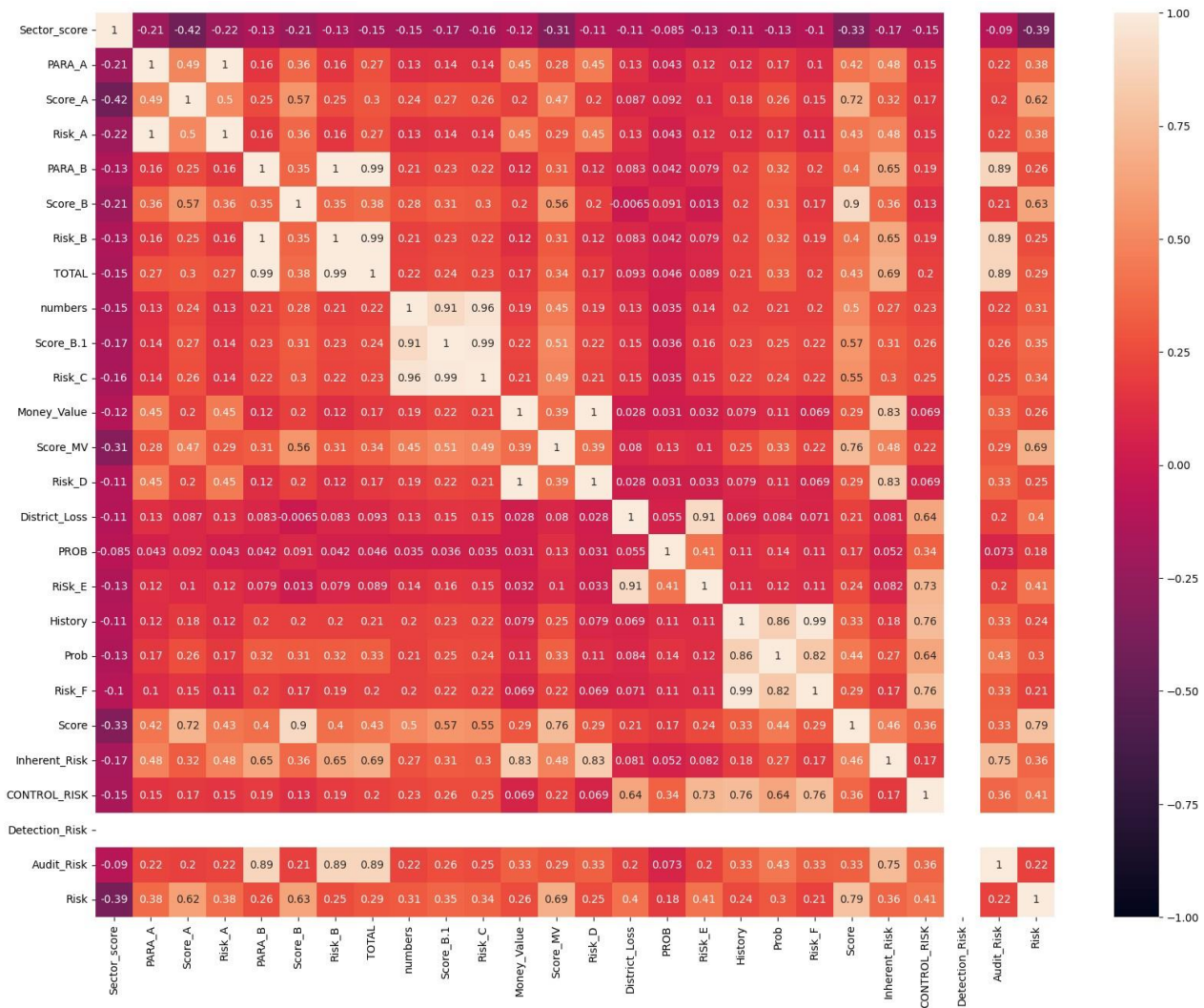
Gambar 3. Dataset dari trial.csv

	Sector_score	LOCATION_ID	PARA_A	SCORE_A	PARA_B	SCORE_B	TOTAL	numbers	Marks	Money_Value	MONEY_Marks	District	Loss	LOSS_SCORE	History	History_score	Score	Risk
0	3.89	23	4.18	6	2.50	2	6.68	5.0	2	3.38	2	2	0	2	0	2	2.4	1
1	3.89	6	0.00	2	4.83	2	4.83	5.0	2	0.94	2	2	0	2	0	2	2.0	0
2	3.89	6	0.51	2	0.23	2	0.74	5.0	2	0.00	2	2	0	2	0	2	2.0	0
3	3.89	6	0.00	2	10.80	6	10.80	6.0	6	11.75	6	2	0	2	0	2	4.4	1
4	3.89	6	0.00	2	0.08	2	0.08	5.0	2	0.00	2	2	0	2	0	2	2.0	0

2. Data Preprocessing

Dalam *data preprocessing* ini dilakukan fillna atau mengisi nilai yang kosong, menghapus duplikat dan *outliers* (nilai yang berbeda secara signifikan dengan nilai lain dalam kumpulan data). Sebelum melatih algoritma *machine learning*, penting untuk memeriksa korelasi antara variabel yang berbeda dalam dataset. Hal ini dapat membantu mengidentifikasi fitur yang berlebihan atau tidak relevan yang dapat dihapus untuk meningkatkan kinerja model. Mempertimbangkan ketersediaan fitur dalam dataset *trial* mengarah ke pemilihan akhir fitur yang relevan untuk pemodelan.

Gambar 4. Korelasi antar variabel



Berdasarkan Gambar 4. Korelasi antar variabel paling tinggi dengan nilai 0.99 salah satunya yaitu PARA_B dengan TOTAL dan terendah nilai -0.42 yaitu Score_A dengan Sector_Score. Sedangkan untuk Detection Risk tidak terdapat angka korelasi.

3. Proses Data (Data Processing)

Setelah melakukan *preprocessing*, pengkodean perlu dilakukan dengan cara yang dapat dipahami oleh model *machine learning*. Pengkodean label diterapkan untuk mengubah variabel kategorik menjadi format numerik, sehingga cocok untuk algoritma *machine learning*.

Gambar 5. Pengkodean Data

```
from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
encoder = LabelEncoder()

data['LOCATION_ID'] = encoder.fit_transform(data['LOCATION_ID'])
trial['LOCATION_ID'] = encoder.fit_transform(trial['LOCATION_ID'])
```

Dalam proses data dilakukan penghapusan beberapa variabel yang berbeda, hanya menampilkan variabel-variabel yang sama untuk *modelling*. Data sudah siap digunakan untuk melatih model *machine learning*. Ini melibatkan pemisahan data ke dalam set pelatihan (*train*) dan pengujian (*test*) hingga menghasilkan data sebagai berikut.

Gambar 6. Pemisahan Data Train dan Test

```
# Menentukan variabel yang akan digunakan pada data train x dan y
train_x = data.drop(['Risk'], axis = 1)
train_y = data['Risk']

# Menampilkan type data variabel train x
print(train_x.dtypes)
```

```
Sector_score    float64
LOCATION_ID       int64
PARA_A          float64
Score_A         float64
PARA_B          float64
Score_B         float64
TOTAL           float64
numbers         float64
Money_Value     float64
History         float64
Score           float64
dtype: object
```

```
# Menentukan variabel yang akan digunakan pada data test x dan y
test_x = trial.drop(['Risk'], axis = 1)
test_y = trial['Risk']

# Menampilkan type data variabel test x
print(test_x.dtypes)
```

```
Sector_score    float64
LOCATION_ID       int64
PARA_A          float64
Score_A         float64
PARA_B          float64
Score_B         float64
TOTAL           float64
numbers         float64
Money_Value     float64
History         float64
Score           float64
dtype: object
```

4. Modelling

Di tahap *modelling* ini menerapkan tiga algoritma *machine learning* yaitu *Logistic Regression*, *XGBoost Classifier* dan *Naive Bayes* untuk membandingkan kinerja klasifikasi. Sebelum itu, mengkonversikan nama fitur di dataset *test* agar sesuai dengan kasus data *training* (error yang diterima sebelumnya) Berikut hasil *modelling* dari penerapan tiga algoritma.

Tabel 1. Hasil Modelling

Algoritma Machine Learning	Accuracy	F1 Score
Logistic Regression	0.383	0.056
XGBoost Classifier	0.734	0.735
Naive Bayes	0.636	0.777

Berdasarkan hasil *modelling*, *XGBoost Classifier* menunjukkan akurasi dan skor F1 yang paling tepat diterapkan untuk mengklasifikasi kecurangan perusahaan dalam data audit.

5. Evaluation

Algoritma *XGBoost Classifier* membangun model prediksi terhadap nilai variabel target dengan mempelajari aturan keputusan sederhana yang diperoleh dari karakteristik data. *XGBoost Classifier* dapat melakukan klasifikasi multi kelas pada kumpulan data.

Gambar 7. Evaluasi Model

```
sc = StandardScaler()

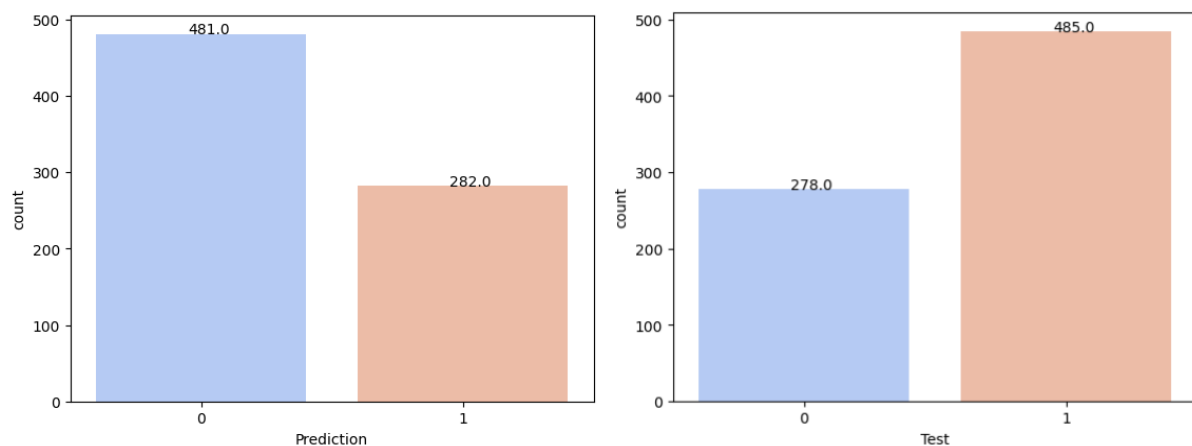
# Menggunakan kerja Logistic Regression
train_x2 = sc.fit_transform(train_x)
test_x2 = sc.transform(test_x)
xgb_model2 = xgb.fit(train_x2, train_y)
y_pred2 = xgb_model2.predict(test_x2)

# Evaluasi Model
accuracy = accuracy_score(test_y, y_pred2)
f1 = f1_score(test_y, y_pred2)
print('Scaled Accuracy With XGBoost Classifier = ', accuracy)
print('Scaled F1 Score With XGBoost Classifier = ', f1)
```

```
-> Scaled Accuracy With XGBoost Classifier = 0.7339449541284404
    Scaled F1 Score With XGBoost Classifier = 0.7353324641460235
```

Berdasarkan Gambar 7. evaluasi model algoritma *XGBoost Classifier* menggunakan kinerja *Logistic Regression* dengan model seleksi *Standar Scaler* menunjukkan bahwa akurasi pemodelan dan skor F1 memiliki kinerja yang lebih baik. Algoritma *XGBoost Classifier* melakukan prediksi dan test pada data *Audit Risk*.

Gambar 8. Hasil Prediksi dan Test



Gambar 8. di atas hasil penerapan algoritma, dapat diketahui perusahaan yang curang diberi label angka 1, sedangkan yang tidak curang diberi label angka 0. Hasil prediksi menunjukkan bahwa kecurangan dilakukan oleh 282 perusahaan dan hasil test terdapat 485 perusahaan yang melakukan kecurangan.

SIMPULAN

Analisis data sangat penting dalam membantu menemukan pemahaman dan mengevaluasi data untuk pengambilan keputusan. Dalam konteks penelitian ini, dataset *Audit Risk* diambil dari website Kaggle dan analisis data melibatkan proses persiapan, *data preprocessing*, *data processing*, *modelling*, dan evaluasi. Analisis data audit risk menunjukkan bahwa proses persiapan dan *data preprocessing* sangat penting dalam analisis data. Hasil *modelling* untuk algoritma *XGBoost Classifier* menunjukkan kinerja terbaik dalam mengklasifikasi kecurangan perusahaan dalam data audit.

DAFTAR PUSTAKA

- Association of Certified Fraud Examiners. (2016). *Global Fraud Study, Report to The Nations on Occupational Fraud and Abuse*. Association of Certified Fraud Examiners.
- Dan M Guy, C. Wayne Alderman, & Alan J. Winters. (2001). *Auditing. Jilid II* (Kelima). Erlangga.
- Khairunnisa, A. (2023). PERBANDINGAN MODEL RANDOM FOREST DAN XGBOOST UNTUK PREDIKSI KEJAHATAN KESUSILAAN DI PROVINSI JAWA BARAT. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 7(2), 202–208.
- Kristiyani Dian, & Hamidah. (2020). Model Penerapan Akuntansi Sektor Publik Untuk Mencegah Fraud Pada Sektor Publik Di Era Digital. *Jurnal Bisnis Dan Akuntansi*, 22(2), 289–304.
- Maghfiroh, A., Findawati, Y., & Indahyanti, U. (2023). Klasifikasi Penipuan pada Rekening Bank menggunakan Pendekatan Ensemble Learning. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(4), 1883–1891.
- Manu Siddhartha. (2019). *Audit Data*. Kaggle. Diakses pada 3 September 2023 melalui <https://www.kaggle.com/datasets/sid321axn/audit-data>
- Mustika, N. I., Nenda, B., & Ramadhan, D. (2021). Machine learning algorithms in fraud detection: case study on retail consumer financing company. *Asia Pacific Fraud Journal*, 6(2), 213–221.
- Nugraha, A. C., & Irawan, M. I. (2023). Komparasi Deteksi Kecurangan pada Data Klaim Asuransi Pelayanan Kesehatan Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) dan Extreme Gradient Boosting (XGBoost). *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 12(1), A40–A46.

- Putri, A., Hardiana, C. S., Novfuja, E., Siregar, F. T. P., Rahmaddeni, R., Fatma, Y., & Wahyuni, R. (2023). Komparasi Algoritma K-NN, Naive Bayes dan SVM untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tingkat Akhir: Comparison of K-NN, Naive Bayes and SVM Algorithms for Final-Year Student Graduation Prediction. *MALCOM: Indonesian Journal of Machine Learning and Computer Science*, 3(1), 20–26.
- Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S. (2020). Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 5(1), 490845.
- Suhanjoyo, B. W., Toba, H., & Suteja, B. R. (2023). Fraud Detection in Sales of Distribution Companies Using Machine Learning. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(2), 300–312.
- Hanim, W. (2021). How Does Foreign Direct Investment (FDI) Reduce Poverty? Application of the Triangular Hypothesis for the Indonesian Case. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 10(1), 400.
- Bangkara, B. M. A. S. A., Rachmawati, I., Liantoni, F., Hidayatulloh, A. N., & Suarsa, A. (2021). Optimizing health leadership in early prevention efforts in village communities: Review of public health database. *International Journal of Health Sciences*, 5(3), 352–363. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v5n3.1576>
- Zulkarnaen, W., Sasangka, I., Sukirman, D., Yuniati, & Rahadian, F. (2020). Harmonization of sharia rules in effort copyright protection in Indonesia. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(2), 2612–2616. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12I2/S20201311>
- Zulkarnaen, W., Erfiansyah, E., Amin, N. N., & Leonandri, D. G. (2020). Comparative Study of Tax Policy Related to COVID-19 in ASEAN Countries. *Test Engineering and Management Journal*, 10(June), 6519–6528. <https://www.researchgate.net/publication/341495765>
- Hanim, W., & Apriliana, T. (2020). How Important Gender Inequality in Education on Poverty Reduction? Indonesian Case. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(02), 3288–3292. <https://doi.org/10.37200/ijpr/v24i2/pr200639>
- Ikram, S., Hanim, W., & -, S. (2020). Effects of Growth & Learning and Internal Business Processes on Financial Performance (Survey of Regional Water Company (PDAM) in Java). *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(02), 3255–3262. <https://doi.org/10.37200/ijpr/v24i2/pr200635>
- Sukmawati, F., & Hanim, W. (2020). Analysis of Public Services towards Community's Satisfaction in Department of Population and Civil Registration of Indonesia. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(02), 3027–3030. <https://doi.org/10.37200/ijpr/v24i2/pr200604>
- Hanim, W., Sugiartiningsih, & Qamri, G. M. (2019). Are basic infrastructures have good impact on poverty reduction? An Indonesian panel data analysis. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(3 Special Issue), 566–573.
- Sugiartiningsih, S., & Hanim, W. (2019). Analysis of Development of Indonesian Oil and Gas Export and Import in International Markets and Current Transactions Indonesia Period 2008.1-2018.3. *Journal of Advanced Research in Dynamical & Control Systems*, 11(Special Issue), 933–940.
- Sugiartiningsih, & Hanim, W. (2019). Realization of expansive monetary policy in pressing inflation in Indonesia period 2005.07-2016.07. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(3 Special Issue), 513–522.
- Ali, M., Andari, D., Indah Bayunitri, B., Ariffian, A., & . S. (2018). Analysis of Financial Performance based on Liquidity and Profitability Ratio (Case Study on PT Unilever in period 2013-2017). *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.34), 214. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.34.23892>
- Sugiartiningsih, Subing, H. J. T., & Mulyati, Y. (2019). Analysis of development of high school, vocational school, and total unemployment in Indonesia and its solutions in response to industrial revolution 4.0. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 6(7), 40–57.
- Sugiartiningsih, & Saudi, N. S. M. (2019). Analysis of economic structural change Indonesia after the reformation ERA. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(3 Special Issue), 1206–1210.
- Sugiartiningsih, Juny, H., Oki, I., Apriliana, T., & Ali, M. (2018). Influence of Tax, Unemployment and Political Instability to Indonesia Government Expenditures 1988-2016 Period. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.34), 235. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i4.34.23897>
- Lisnawati, L., Aryati, T., & Gunawan, J. (2024). Implementation of Digital Innovation on Sustainability Performance: the Moderating Role of Green Accounting in the Industrial Sector. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(13(127)), 59–68. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.298639>
- Yudawisastra, H. G., Sumantri, M., & Manurung, D. T. H. (2018). Dividend Policy , Funding Decision and Share Price : Study in Kompas 100 Index in Indonesia. *International Research Journal of Finance and Economics*, January(165), 46–54. <http://www.internationalresearchjournaloffinanceandeconomics.com>
- Karsam, K., Erfiansyah, E., Pratiwi, I. R., Hendriyana, H., & Kodariah, S. (2022). “Mutual Assistance” Culture to Maintain Corporate Sustainability. *Journal of Accounting and Investment*, 23(3), 446–459. <https://doi.org/10.18196/jai.v23i3.13859>
- Asmeri, R., Ardiany, Y., Sari, R., Suarsa, A., & Sari, L. (2023). Disclosure of Carbon Emissions: Media Exposure, Industry Type, and Profitability of Food and Beverage Companies. *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen*, 16(1), 98–106. <https://doi.org/10.23969/jrbm.v16i1.7398>
- Hanim, W., Prasca, H. A., Pertiwi, W. N., Yudawisastra, H. G., & Sugiartiningsih, S. (2023). Determination Analysis of Leading Commodity in the Melonguane National Border Strategic Area (NBSA). *Jurnal Economia*, 19(1), 55–67. <https://doi.org/10.21831/economia.v19i1.51388>

- Hanim, W. (2018). the Implementation of Drinking Water Supply System in Decentralization Era. *Trikonomika*, 17(2), 59. <https://doi.org/10.23969/trikonmika.v17i2.1434>
- Yudawisastra, H. G., Anwar, M., & Nidar, S. R. (2023). The Emergence of Green Management and Sustainability Performance for Sustainable Business at Small Medium Enterprises (SMEs) in the Culinary Sector in Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(5), 1489–1497.
- Kurniawan, R., & Yudawisastra, H. G. (2020). Influence of Products Mix of Samsung Galaxy Mobile on Consumer loyalty in the UNPAD Student Community. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(02), 3843–3850. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I2/PR200705>
- Yudawisastra, H. G. (2019). The effects of financial and market ratios on stock prices in the agricultural sector in Indonesia. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 11(3), 407–411.
- Alfiana, Sule, E. T., & Masyita, D. (2016). Impact Of Exogenous And Endogenous Risks On Systemic Risk In Indonesian Banking. 5(05), 77–82.
- Nurani, N., Maya, Y., Kaniawati, K., & Alfiana. (2020). Protection of the IPR (Intellectual Property Rights) for the Culinary Industry through Law No . 30 Of 2000 Concerning Trade Secrets Related to Franchise Agreements Supporting Indonesian Creative Economy Growth. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(02), 3535–3543. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I2/PR200674>
- Anas, M., Mulatsih, L. S., Ahmad, A. K., & Alfiana. (2024). Financial management audits for school quality improvement in Indonesia : A comprehensive literature review. 4(1), 174–184.
- Yudawisastra, H. G., Anwar, M., Nidar, S. R., & Azis, Y. (2022). The Role of Green Entrepreneurship and Green Variables in Sustainable Development in the Culinary Sector in Indonesia : Early Days of the COVID-19 Pandemic. *Indonesian Journal of Sustainability Accounting and Management*, 6(2), 314–325. <https://doi.org/10.28992/ijSAM.v6i2.689>
- Judijanto, L., Panca, U., Pontianak, B., & Bandung, U. M. (2024). INNOVATIVE FINANCIAL STRATEGIES FOR LONG-TERM BUSINESS. *International Journal of Economic Literature*, 2(4), 1069–1079.
- Gunawan, C., Alzena, A., & Kurniawan, R. (2020). THE EFFECT OF WOM (WORD OF MOUTH) AND BRAND IMAGE ON THE PURCHASE DECISION (STUDY OF ONLINE TRANSPORTATION SERVICES GOJEK IN SUKABUMI). *Journal Of Archaeology Of Egypt/Egyptology*, 17(4), 2688–2704.
- Alfiana, Nurani, N., Kaniawati, K., & Dora, Y. M. (2020). The Effect of Financial Performance on Return on Asset Venture Capital Industry in Indonesia. 24(02), 2741–2747. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I2/PR200570>
- Rani, M., Khotimah, N., & Alfiana. (2021). Natural Disaster Mitigation Management in the case of Mount Tangkuban Parahu Eruption in West Java Natural Disaster Mitigation Management in the case of Mount Tangkuban Parahu Eruption in West Java. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(012054), 0–13. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012054>
- Zulkarnaen, W., Bagianto, A., & Heriansyah, D. (2020). Management Accounting as an Instrument of Financial Fraud Mitigation. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(03), 2471–2491. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I3/PR201894>
- Silviana, S., Widyatama, U., & Hanim, W. (2020). REVIEW ON THE ABSORPTION OF ELEMENTS OF THE GOVERNMENT INTERNAL CONTROL SYSTEM (SPIP) IN THE ENVIRONMENTAL CONTROL UNIT AT THE MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND PUBLIC HOUSING (PUPR). *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(1), 2645–2651.
- Bayu, M., Sumantri, A., & Yudawisastra, H. G. (2019). The Influence of Macroeconomic Factors toward Stock ' s Return. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 6(7), 107–117.
- Yudawisastra, H. G., & Roespinoedji, D. S. (2019). Effect of Return on Assets and Current Ratio on Company Value in the Coal Industry in Indonesia for 2014 to 2017. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 6(6), 88–99.
- Henry, J., & Garlinia, H. (2019). Influence of Capital Adequacy Ratio , Net Interest Margin and liquidity Ratio against Profitability Ratio. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 6(6), 268–277.
- Management, I., Yudawisastra, H. G., Bandung, U. M., & Manurung, D. T. H. (2018). Relationship between value added capital employed , value added human capital , structural capital value added and financial performance “ Relationship between value added capital employed , value added human capital , structural capital value added and f. *Investment Management and Financial Innovations*, 15(2), 222–231. [https://doi.org/10.21511/imfi.15\(2\).2018.20](https://doi.org/10.21511/imfi.15(2).2018.20)
- Suparjiman, Ina, Mulyana, A., & Sari, D. (2019). REPUTATION AND PARTNERSHIP IN IMPROVING LOYALTY OF PT TELKOM FOSTER PARTNERS IN INDONESIA. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(1), 1–14.
- Hanim, W. (2018). The Implementation of Special Allocation Fund Policy for Rural Transportation Sector. *SRIWIJAYA INTERNATIONAL JOURNAL OF DYNAMIC ECONOMICS AND BUSINESS*, 2(1), 37–50. <http://sijdeb.unsri.ac.id/index.php/SIJDEB/article/view/71%0Ahttp://sijdeb.unsri.ac.id/index.php/SIJDEB/article/download/71/75>
- Hanim, W. (2020). The Determinant Factors of Foreign Direct Investment (FDI) on Indonesian Economy Please cite as follows : Hanim , W . (2020), The Determinant Factors of Foreign Direct Investment (FDI) on Indonesian Economy , *International Journal of Psychosocial Au. International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(2), 8861–8866.
- Hanim, W. (2020). ANALYSIS OF AGRICULTURE , INDUSTRY AND SERVICE INEQUALITY. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(2), 8679–8691.
- Alfiana, Sule, E. T., Sutisna, & Masyita, D. (2017). Contagion and systemic risks: The case of Indonesian banking. *International Journal of Business and Globalisation*, 19(3), 396–413. <https://doi.org/10.1504/IJBG.2017.087223>