

CAPSTONE PROJECT MODULE 3

Setelah menyelesaikan seluruh materi modul 3, siswa diharapkan sudah memiliki pengetahuan fundamental terkait pemodelan *machine learning* dan kegunaannya. Untuk dapat mengimplementasikan materi yang telah dipelajari, setiap siswa wajib mengerjakan dan menyelesaikan **Capstone Project Module 3**.

Pengerjaan **Capstone Project Module 3** ini akan melatih siswa dalam melakukan analisis data serta membangun suatu model *machine learning* (ML) yang sesuai dengan data dan kebutuhan bisnis. Tentunya, setiap siswa harus mengerjakan *project* ini secara *end-to-end*, meliputi perumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai, limitasi model yang dibuat, hingga kesimpulan dan rekomendasi yang dapat diberikan terkait dengan *project* yang sudah dikerjakan oleh masing-masing siswa.

Poin Penilaian

Untuk dapat dinyatakan lulus pada **Capstone Project Module 3**, setiap siswa dibebaskan untuk memilih algoritma *machine learning* yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, dengan catatan sebagai berikut:

Siswa harus dapat menjelaskan cara kerja algoritma yang digunakan sebagai *final model* dan juga mendapatkan skor pada *evaluation metrics* **setinggi** mungkin.

Berikut adalah poin-poin penilaian untuk **Capstone Project Module 3** beserta penjelasan detailnya:

- | | |
|---|------|
| - Documentation & Video | : 25 |
| - Business Problem & Data Understanding | : 10 |
| - Data Cleaning, Feature selection, & Feature Engineering | : 15 |
| - Analytics (Algorithm, Evaluation Metrics) | : 40 |
| - Conclusion and Recommendation/Improvement | : 10 |

Documentation & Video (25%)

- Siswa wajib membuat dokumentasi *capstone project* secara lengkap pada file **Jupyter Notebook**.
- Siswa wajib membuat sebuah video penjelasan berdurasi maksimal 15 menit mengenai *capstone project* yang sudah dikerjakan. Konten dari video ini dapat mencakup permasalahan bisnis yang dihadapi, tujuan yang ingin dicapai, *analytic approach* yang dilakukan (regresi atau klasifikasi), *evaluation metrics* yang difokuskan berdasarkan permasalahan bisnis, metode *preprocessing* yang dilakukan, penjelasan cara kerja algoritma yang digunakan, hingga kesimpulan dan rekomendasi terkait dari *project* yang sudah diselesaikan.
- Siswa wajib mengaktifkan kamera depan atau *webcam*, sehingga wajah siswa terdapat dalam rekaman video.

Business Problem & Data Understanding (10%)

- Siswa memahami bagaimana implementasi penggunaan model ML nantinya, seperti siapa yang akan memakai model ML-nya dan kapan digunakannya.
- Siswa harus memahami siapa (*stakeholder*) yang mengalami masalah, masalahnya apa (*specific, measurable*), mengapa masalahnya penting untuk dipecahkan (*specific, measurable*), dan apa tujuan atau target dari penyelesaian masalah tersebut (*specific, measurable, achievable*). **Disarankan untuk melakukan *research* lebih lanjut terhadap *problem* dan domainnya bila belum menguasai.**
- Siswa harus memahami data apa yang dimiliki (setiap kolom dan barisnya merepresentasikan apa) dan kaitannya dengan konteks bisnis.

Data Cleaning, Feature selection, & Feature Engineering (15%)

- Siswa harus bisa memastikan data yang dimiliki sudah bersih dan siap digunakan di tahap selanjutnya (*Analytical Approach*) dengan menggunakan metode yang sudah diajarkan.
- Siswa juga harus bisa menjelaskan alasan mengapa melakukan setiap metode atau tahapan dalam proses pembersihan dan penyiapan data ini. Metode yang dimaksud meliputi metode-metode untuk *feature selection* maupun *feature engineering*.

Analytics (Algorithm & Evaluation Metrics) (40%)

- Pemodelan:
 - Siswa mampu menjelaskan cara kerja algoritma model *machine learning* (ML) yang digunakan.
 - Siswa memahami kapan model ML yang dibangun hasilnya dapat dipercaya dan kapan tidak dapat dipercaya (limitasi model).
 - Siswa harus memahami data-data seperti apa model bisa dipercaya (akurat) dan data-data seperti apa model masih belum dapat dipercaya (masih kurang akurat).
- *Evaluation metrics*:
 - Siswa mampu menjelaskan cara kerja *evaluation metrics* yang digunakan, misalnya: Regresi (**MAE, MSE, RMSE, MAPE, MPSE, MSLE, R-squared**), Klasifikasi (**accuracy, recall, precision, F1 Score, ROC AUC, PR Score**), dan lainnya.
 - Siswa mampu memilih *evaluation metrics* dan mampu menjelaskan alasan pemilihannya, serta hubungan *evaluation metrics* dengan aspek bisnis. Selain itu, siswa juga dapat membuat *metric* baru sesuai kebutuhan bila memungkinkan dan diperlukan.

Conclusion and Recommendation (10%)

- Siswa mampu memberikan konklusi akhir untuk solusi yang dibuat dari masalah yang telah didefinisikan. Solusi yang ditawarkan mampu diukur pencapaiannya (*measurable*).
- Siswa mampu memberikan rekomendasi kapan model baik untuk digunakan dan tidaknya (kapan model dapat dipercaya dan kurang dapat dipercaya).
- Siswa memahami dampak dari implementasi solusi terhadap proses bisnis (*measurable*).
- Siswa memahami batasan dari *project* mereka baik dari datanya, modelnya, maupun waktunya, sehingga bisa memberikan rekomendasi apa saja yang dapat dilakukan ke depannya untuk memperbaiki *project*-nya atau meningkatkannya menjadi lebih baik lagi.

Dataset

Berikut adalah daftar dataset yang dapat digunakan untuk **Capstone Project Module 3**:

- [Saudi Arabia Used Cars](#)
- [California Housing Price](#)
- [Bike Sharing](#)
- [Apartment Data](#)
- [Customer Lifetime Value](#)
- [Hotel Booking Demand](#)
- [Telco Customer Churn](#)
- [Bank Marketing Campaign](#)
- [E-commerce Customer Churn](#)
- [Travel Insurance](#)

Teknis Pengerjaan

Setiap siswa akan mendapatkan dataset sesuai dengan yang dipilihkan. Sebagai catatan tambahan, siswa tidak diwajibkan untuk menyertakan *Exploratory Data Analysis* (EDA) pada file **Jupyter Notebook**. Namun, jika ingin menyertakan pun tidak menjadi masalah, tetapi tidak masuk ke dalam poin penilaian.

Batas Waktu Pengumpulan

Setiap siswa diberikan batas waktu pengumpulan **Capstone Project Module 3** maksimal **di hari yang sama dengan Exam Module 3**. Dalam hal ini, diharapkan siswa dapat memenuhi seluruh komponen penilaian yang sudah dijabarkan di bagian 'Poin Penilaian'.

Berikut adalah prosedur pengumpulan **Capstone Project Module 3**:

1. *Upload* video penjelasan *project* pada *cloud storage* masing-masing. Jangan lupa untuk memberikan hak akses untuk publik.
2. *Upload* beberapa file ke akun GitHub masing-masing, dengan rincian:
 - Buat file *readme* pada *repository* GitHub yang berisikan **Project Introduction**.
 - File **Jupyter Notebook** sebagai dokumentasi tertulis pengerjaan *project*.
 - File model yang sudah disimpan melalui Pickle.
3. Menginformasikan tautan data tersebut ke Google Forms yang telah disediakan oleh operasional.

4. Pastikan siswa menerima *email* konfirmasi bahwa siswa telah sukses melakukan pengisian dan pengumpulan Google Forms **Capstone Project Module 3** yang dikirim secara otomatis oleh sistem. Cek folder *spam* apabila *email* tidak ada di folder *inbox*.
5. Jika siswa mengumpulkan Capstone Project Module 3 melewati tenggat waktu yang sudah ditentukan, maka akan ada pengurangan poin untuk nilai akhir sebagai berikut:
 - a. Telat 1 detik sampai 24 jam: nilai akhir dikurangi 10 poin
 - b. Telat 24 jam sampai 72 jam: nilai akhir dikurangi 20 poin
 - c. Telat lebih dari 72 jam: nilai akhir menjadi 0
6. Setelah project di-submit, dilarang untuk mengedit file project tersebut. Jika siswa melakukan edit/update, maka jam last update akan dianggap sebagai jam submit.
7. Segala bentuk plagiarisme tidak akan ditoleransi dan mutlak diberikan nilai 0.