

## Pendampingan Kegiatan MBKM Artificial Intelligence for Startup di PT. Orbit Ventura Indonesia

Perak Samosir<sup>1</sup>, Wilson Rajagukguk<sup>2</sup>, Daniel B. S. Simamora<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Institut Teknologi Indonesia, Tangerang Selatan, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Kristen Indonesia, Jakarta, Indonesia

E-mail: samosirperak@gmail.com; wrajagukguk@yahoo.com;  
Daniel.simamora2000@gmail.com

### Abstrak

Pada era revolusi industri 4.0 telah terjadi berbagai perubahan di dunia diantaranya perubahan sosial, budaya, tenaga kerja dan ekonomi, yang secara umum berbasis teknologi yang berkembang dengan sangat pesat. Perguruan Tinggi harus mempersiapkan lulusan yang tangguh dalam menghadapi perubahan yang terjadi dengan memperkuat kompetensi lulusannya. Dalam rangka meningkatkan kompetensi lulusan Perguruan Tinggi, maka sejak tahun 2020 Kemendikbudristek telah meluncurkan Program MBKM. Ada delapan kegiatan pembelajaran yang ditawarkan melalui Program MBKM dan salah satunya adalah Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB). Program ini telah diikuti oleh seorang mahasiswa bimbingan penulis (sebagai Dosen Pembimbing MBKM) pada tanggal 23 Agustus 2021 sampai 25 Februari 2022 (satu semester) di P. T. Orbit Ventura Indonesia dengan topik Artificial Intelligence for Startup. Dalam pelaksanaannya Dosen Pembimbing harus memonitor kegiatan yang dilakukan mahasiswa melalui logbook (laporan kegiatan) mingguan Kampus Merdeka. Dari pelaksanaan kegiatan ini diperoleh bahwa mahasiswa mendapat nilai A yang disetarakan untuk 18 SKS pada Semester Ganjil 2021/2022.

**Kata Kunci:** MBKM, MSIB, Dosen Pembimbing, *Artificial Intelligence*, *Logbook*

### Abstract

*In the era of the industrial revolution 4.0, there have been various changes in the world including social, cultural, labor and economic changes, which are generally based on technology that are developing very rapidly. Universities must prepare graduates who are resilient in dealing with changes that occur by strengthening the competence of their graduates. In order to increase the competence of university graduates, since 2020 the Kemendikbudristek has launched the MBKM Program. There are eight learning activities offered through the MBKM Program and one of them is the Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB). This program was attended by a student guided by the author (as an MBKM Supervisor) from 23 August 2021 to 25 February 2022 (one semester) at P. T. Orbit Ventura Indonesia with the topic Artificial Intelligence for Startup. In practice, the Supervisor must monitor the activities carried out by students through the weekly logbook (activity report) of the Kampus Merdeka. From the implementation of this activity it was found that students got an A grade which is equivalent to 18 credits in the 2021/2022 Odd Semester.*

**Keywords:** MBKM, MSIB, Supervisor, *Artificial Intelligence*, *Logbook*.

### PENDAHULUAN

Pada era revolusi industri 4.0 telah terjadi berbagai perubahan di

dunia diantaranya perubahan sosial, budaya, tenaga kerja dan ekonomi. Perubahan tersebut secara

umum berbasis teknologi yang berkembang dengan sangat pesat. Untuk itu Perguruan Tinggi harus mempersiapkan lulusan yang tangguh dalam menghadapi perubahan tersebut dengan cara memperkuat kompetensi mahasiswa dalam menghadapi perubahan dan perkembangan yang terjadi. Jika selama ini Perguruan Tinggi telah melakukan kolaborasi dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI), namun pada era revolusi industri 4.0 ini harus ada link and match antara lulusan pendidikan tinggi – tidak saja dengan DUDI, tetapi juga dengan masa depan yang sangat cepat perubahannya (Wulandari dkk, 2021).

Untuk menghadapi tantangan perubahan dan perkembangan teknologi yang semakin cepat tersebut, maka sejak awal tahun 2020 Kemendikbudristek telah membuat suatu kebijakan dengan meluncurkan Program MBKM yang bertujuan untuk memberikan kebebasan bagi mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Nurwardani, 2020). Selama maksimum tiga semester mahasiswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran di luar program studi dan kampusnya sesuai dengan IKU2 (Nurwardani, 2021). Program MBKM ini diharapkan dapat

memberikan atmosfir pembelajaran yang menyegarkan bagi mahasiswa, di mana mahasiswa dapat langsung merasakan bagaimana pembelajaran konseptual yang mereka terima di kampus dapat diaplikasikan di lapangan. Tentu saja hal ini dapat meningkatkan kompetensi lulusan ketika mereka memasuki dunia kerja kelak (Makarim. 2020; Wulandari dkk, 2021).

Dalam pelaksanaan Program MBKM mahasiswa didampingi oleh Dosen Penggerak Program MBKM yang dapat berperan sebagai Dosen Pembimbing, mentor dan fasilitator ketika mahasiswa melaksanakan kegiatan pembelajaran di luar program studi. Dalam melaksanakan tugas tersebut Dosen Penggerak Program MBKM terlebih dahulu telah mengikuti Sosialisasi Dosen Penggerak Program MBKM (Hendayana, 2020).

Program MBKM diharapkan dapat mengatasi masalah yang terjadi ketika lulusan pendidikan tinggi memasuki dunia kerja. Banyak lulusan ternyata belum mempunyai pengalaman bekerja pada dunia industri ataupun dunia profesi. Kegiatan magang selama satu semester pun dirasakan tidak cukup untuk memberikan pengalaman nyata dan peningkatan kompetensi bagi

mahasiswa. Alih-alih bermanfaat bagi industri, kehadiran mahasiswa magang sering dirasakan mengganggu aktivitas di industri. Di sisi lain, saat ini perusahaan menginginkan lulusan yang telah memiliki semua kemampuan yang dibutuhkan pada sektor masing-masing sehingga mengurangi biaya rekrutmen.

Dari delapan kegiatan pembelajaran yang ditawarkan dalam Program MBKM salah satunya adalah Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB). Program ini merupakan program unggulan dari Kemendikbudristek dalam upaya memberikan pengalaman dalam kegiatan pembelajaran di luar kampus bagi mahasiswa melalui program magang atau studi selama dua semester. Untuk melaksanakan Program MSIB program studi pada Perguruan Tinggi harus bermitra dengan pihak-pihak di luar program studi ataupun di luar Perguruan Tinggi. Tentu saja diharapkan mitra Kampus Merdeka merupakan organisasi yang benar-benar dapat meningkatkan kompetensi lulusan pendidikan tinggi yaitu suatu organisasi terbaik di sektor masing-masing (Tim Microcredential, 2021).

Program MSIB Kampus Merdeka terdiri dari:

1. Magang Bersertifikat Kampus Merdeka. Dalam program ini dirancang suatu pengalaman belajar yang baik, kemudian digunakan untuk diakselerasikan dengan program magang sehingga program magang dapat berlangsung dengan cepat.
2. Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka. Dalam program ini dirancang secara khusus suatu program pembelajaran di kelas untuk menghadapi tantangan yang dihadapi oleh mitra atau industri. Program ini dapat diikuti dalam bentuk kursus secara daring ataupun bootcamp.

Pada tahun 2020 Institut Teknologi Indonesia telah melaksanakan kontrak kerjasama dengan mitra P.T. Orbit Ventura Indonesia dengan nomor kontrak kerjasama 02/KS-ITI/VII/2020; 029/BD-OFA/MOU /VII/2020 untuk menyelenggarakan kerjasama kegiatan Studi Independen Bersertifikat (SIB) Kampus Merdeka. Dan pada Semester Ganjil Tahun Akademik 2021/2022 program ini telah diikuti oleh Daniel B. S. Simamora (NIM.1121800041), mahasiswa Program Studi Teknik Mesin ITI dengan Dosen Pembimbing Dra. Ir. Perak

Samosir, M.Si. Kegiatan SIB dilaksanakan pada tanggal 23 Agustus 2021 sampai 25 Februari 2022 (satu semester) dengan topik kegiatan Artificial Intelligence for Startup.

#### **METODE**

Kegiatan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka telah dilaksanakan selama 23 minggu secara daring, mulai 23 Agustus 2021 sampai 28 Januari 2022. Selama kegiatan berlangsung, Dosen Pembimbing bertindak sebagai pendamping mahasiswa dengan cara melakukan monitoring logbook (laporan kegiatan) mingguan Kampus Merdeka dan melaporkannya pada [https://siakad.iti.ac.id/siakad/set\\_kegiatan/61](https://siakad.iti.ac.id/siakad/set_kegiatan/61). Dosen Pembimbing kegiatan dan kedua dosen penulis artikel ini merupakan dosen dengan bidang keilmuan Matematika, Aljabar Linear Elementer (Matriks) dan Statistika, sehingga dapat mendampingi mahasiswa dalam mengikuti kegiatan SIB dengan topik Artificial Intelligence for Startup yang domainnya adalah ketiga bidang ilmu di atas.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka telah selesai dilaksanakan dengan laporan kegiatan sebagai berikut. Minggu 1 – 3.

Kegiatan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka diawali dengan acara onboarding sebagai acara pembukaan program Kampus Merdeka pada minggu pertama 23 – 27 Agustus 2021 yang kemudian dilanjutkan dengan pembukaan masing-masing program peserta, yaitu Orbit Future Academy. Dalam pertemuan ini mahasiswa:

- a. Mendapatkan pengenalan terhadap Ilmu Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) yang penerapannya sangat luas dalam menyelesaikan masalah-masalah sehari-hari.
- b. Mempelajari pengertian dasar Artificial Intelligence (AI), yang terdiri dari Machine Learning (ML) yang subset nya Deep Learning.
- c. Mengenal domain dalam AI, yaitu Data Science yang berurusan dengan data-data numerik, kemudian Natural Language Processing yang mengatasi data-data text dan speech, dan Computer Vision yang mengatasi data-data berdimensi tinggi dari gambar dan video.
- d. Mempelajari System Thinking, yaitu cara memandang masalah secara keseluruhan di mana bagianbagiannya saling berhubungan. Kemudian membahas

- mengenai Algoritma, Flow, dan System Map.
- e. Menyaksikan cuplikan dari Startup Korean Drama, di mana mahasiswa dapat melihat gambaran hackathon yang merupakan ajang untuk tim-tim menciptakan prototype dari suatu produk, yang kemudian akan dilakukan Deck Pitching selama 3 menit di depan investor dan audience.
- f. Mengenal Data yang terbagi menjadi Structured dan Unstructured Data. Structured data karena sudah terstruktur, bisa direpresentasikan dalam Data Frame (tabel baris dan kolom). Sedangkan, Unstructured Data adalah data yang perlu diberi perlakuan khusus, misalnya seperti gambar, video, speech dan email.
- g. Mempelajari bahwa kualitas data yang digunakan dalam merancang AI harus rapi, tidak ada yang hilang, dan harus berisi informasi-informasi yang relevan dengan yang diteliti.
- h. Mempelajari AI Ethics, untuk merancang sebuah program AI g tidak boleh melanggar norma-norma masyarakat, serta dapat dinikmati/dibeli oleh semua kalangan tanpa terkecuali.
- i. Memahami bias dalam AI, yaitu kecenderungan terjadinya error pada keluaran dari AI. Bias diatasi dengan memberikan data yang berkualitas, relevan, dan juga telah diolah melalui proses Exploratory Data Analysis.
- j. Memahami domain utama matematika yang digunakan dalam AI, yaitu:
- Peluang yaitu algoritma Naïve Bayes, yang memanfaatkan konsep peluang bersyarat.
  - Kalkulus, untuk algoritma seperti Regresi Linear dan Stochastic Gradient Descent.
  - Aljabar Linier digunakan dalam mengolah data dalam bentuk dataframe maupun yang berdimensi tinggi seperti mengolah gambar berwarna. Berkat notasi matriks, perhitungan menjadi lebih cepat, yang didukung juga oleh Python *library* NumPy, karena mengandalkan struktur data *array*, sehingga perhitungan menjadi lebih cepat karena *array* fokus menyimpan 1 tipe data.
- k. Mempelajari ilmu mengenai *Startup*. Ilmu *soft skill* belajar mencari potensi diri, yaitu kemampuan dalam diri yang mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan.

- l. Mempelajari *AI cycle*, yang dimulai dari *Problem Scoping* dengan memaparkan poin-poin penting dari masalah. Pemaparan ini disingkat dalam 4 *Ws*, yaitu *Who*, *What*, *Where*, dan *Why*. *Who* adalah elemen yang mencari tahu siapa saja yang mengalami dan terlibat dalam suatu masalah. *What* adalah elemen yang mencari tahu masalah utama dan faktor-faktor pendukung masalah. *Where* adalah elemen yang mencari tahu di mana tempat umumnya masalah terjadi. *Why* adalah elemen yang mencari nilai utama dari suatu permasalahan, dan menjelaskan bagaimana masalah bisa diperbaiki.
- m. Mempelajari *Data Acquisition*, yaitu proses pengukuran, pengumpulan dan validasi data yg dibutuhkan dalam suatu proyek atau kegiatan, yang bisa dikumpulkan dari berbagai sumber. Beberapa teknik yang dilakukan adalah *Data Scraping*, *Crawling*, melalui API dan juga bisa melalui observasi dari sensor yang digunakan.
- n. Mempelajari *Data Exploration*, yang merupakan langkah selanjutnya dalam merancang AI, yaitu proses memproses data mentah (*raw*), sehingga mendapatkan *insight* yang dapat berguna untuk melihat *pattern* dan juga membuat keputusan. Hal ini dilakukan dengan Statistik Deskriptif.
- o. Mempelajari metode *AI Cycle* selanjutnya, yaitu *Machine Learning modeling* (MLM), yaitu membuat MLM dari hasil data yang sudah diolah sebelumnya, kemudian melakukan evaluasi untuk menilai performa model tersebut supaya dapat menghasilkan output yang baik. MLM dipilih berdasarkan kebutuhannya, dimulai dari *Supervised*, *Semi-Supervised Learning*, dan *Unsupervised Learning*. *Supervised Learning* dibagi menjadi *Regression* dan *Classification* yang masing-masing memiliki algoritmanya masing-masing, begitu juga dengan *Unsupervised learning* yang melihat pola data dari input yang diberikan. Setelah model ML ditentukan, selanjutnya adalah melakukan evaluasi. Salah satunya adalah yang *Model Selection*, yaitu metode yang memilih model terbaik dari calon model-model ML yang sudah dibuat.
- Kemudian sesi dilanjutkan dengan pertemuan bersama kelas-kelas lain untuk melakukan evaluasi hasil pembelajaran selama seminggu

yang membahas AI Cycle, yang dimulai dari *Problem Scoping, Data Acquisition, Data Exploration, Modelling & Evaluation, dan Deployment.*

#### **Minggu 4 – 9.**

Pada minggu ke-4 hingga 9 kegiatan mahasiswa sebagai berikut:

- a. Mengenal bahasa pemrograman Python. Selanjutnya memulai instalasi Jupyter Notebook melalui situs Anaconda. Kemudian bersama kelompok masing-masing mulai membuat script sederhana untuk mengenal fungsi print, dan mengenal tipe-tipe data seperti integer, float, list, tuple, set, dan dictionary.
- b. Mengenal penggunaan Python, khususnya pada library-library yang umum digunakan dalam dunia AI dan ML seperti NumPy, Pandas, Matplotlib, dan Seaborn. Diawali dengan dasar membaca dan menulis file.txt menggunakan Python Syntax "with" dan "open()". Kemudian belajar menggunakan Numpy untuk membuat array 1 dimensi, melihat ukurannya, membuat matrix 2D dan 3D, slicing, transpose, melakukan perkalian matrix, inverse, dan eigen value. Selanjutnya belajar menggunakan

Pandas untuk membuat data Tabular atau DataFrame, slicing berdasarkan index dan juga conditions (True/False), serta mengambil nilai tertentu dari suatu kolom/feature. Belajar visualisasi data dengan Matplotlib dan Seaborn, untuk membuat line chart, bar chart, pie chart, boxplot, dan juga histogram untuk melihat distribusi data. Sesi ditutup dengan latihan membuat visualisasi data demografi /peta menggunakan library Folium.

- c. Mempelajari bahwa dalam mendesain Algoritma haruslah finite (bisa berakhir), definite (jelas), harus memiliki masukan, menghasilkan keluaran/output, dan efektif. Algoritma yang efektif adalah algoritma yang menjalani perintah untuk memproses data dalam waktu yang relatif singkat.
- d. Mengenal bug dalam program. Bug adalah kesalahan dalam program yang tidak sesuai dengan tata penulisan pemrograman dan juga logika, sehingga program tidak berjalan semestinya bahkan error.
- e. Mempelajari cara membuat code yang rapi (Clean Code), sehingga setiap code kita menjadi lebih dapat dipahami oleh kita dan juga programmer lain, karena menjadi

- terlihat lebih sederhana, ekspresif, dan tidak ada duplikat.
- f. Mempelajari teknik pemrograman Object Oriented Programming (OOP), yang merupakan teknik pemrograman dengan menyiapkan sebuah fungsi yang terdiri dari method-method tertentu, yang bisa diakses oleh banyak variable bernama Object.
- g. Mengerjakan soal Quiz untuk menguji pemahaman dalam pemrograman Python, debugging, dan clean code. Selanjutnya dilakukan sesi bersama untuk belajar menyusun algoritma dalam flowchart menggunakan software Raptor dan Flowgorithm. Dengan bantuan software tersebut, dapat dibuat diagram alir dengan mudah dimana diagram alir dapat dikonversi menjadi bahasa pemrograman Python yang boleh dijalankan dalam Jupyter Notebook.
- h. Mempelajari salah satu algoritma klasifikasi, yaitu *K-Nearest Neighbors* (KNN) yang cara kerjanya adalah menghitung jarak suatu titik data terhadap titik-titik data lainnya. Kemudian mempraktekkan algoritma KNN tersebut dengan bahasa pemrograman Python, menggunakan *library Machine Learning* yaitu ScikitLearn. Alurnya adalah, data diambil dari CSV, dilakukan *scaling* dengan *StandardScaler()* sehingga data terdistribusi normal, kemudian data dibagi menjadi 80% *Training* dan 20% *Testing*, selanjutnya data *Training* akan digunakan untuk memprediksi data *Testing*. Performa algoritma KNN akan dievaluasi dengan menetapkan jumlah *n neighbors* sebanyak 1 sampai 9, dan memaparkannya dalam grafik *Line Plot* untuk melihat pada K berapakah KNN berhasil mendapatkan akurasi tertinggi.
- i. Mempelajari metode *Unsupervised Learning* dengan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, yaitu algoritma yang mengelompokkan data menjadi jumlah cluster sebanyak K dengan menginisialisasi titik (*centroid*) acak sebanyak K, dan mengoptimasi koordinat titik dengan cara meminimalisir rata-rata jarak tiap cluster terhadap masing-masing data.
- j. Mengenal dasar-dasar *Deep Learning*, dengan mempelajari *Artificial Neural Network* yang desainnya terinspirasi dari cara kerja saraf otak manusia bekerja. Algoritma ini menerima data,

- kemudian akan dilakukan perhitungan oleh *weight* dan bias, kemudian akan melewati beberapa *layer* aktivasi seperti ReLU, Sigmoid, dan juga Softplus.
- k. Mempelajari *library Tensorflow Keras* untuk membantu membuat model *Artificial Neural Network*. Dengan *library* ini, kita dapat membuat model lebih cepat, menentukan jumlah *neuron* dan *layer* dengan bebas, dan juga memilih *Activation Function* yang kita mau. Mempelajari juga metode untuk mencegah *overfitting*, seperti Dropout dan juga Normalisasi.
- l. Mempelajari *Convolutional Neural Network (CNN)*. CNN merupakan algoritma yang dirancang khusus untuk mengolah gambar dan video, karena kemampuannya dalam mengekstrak pixel-pixel penting dalam gambar tersebut. Singkatnya, sebuah gambar yang diinput akan dilalui oleh *matrix filter*, kemudian layer *Activation Function*, sehingga pixel-pixel pentingnya berhasil disaring. Selanjutnya kumpulan pixel itu akan dilakukan pooling untuk mengambil pixel-pixel terbesarnya saja. Dengan ukuran matrix terakhir ini yang lebih kecil, maka selanjutnya siap dimasukkan ke dalam *Artificial Neural Network* untuk dilatih.
- m. Mempelajari *Descriptive Statistics* untuk melihat sifat sebaran data dari nilai mean, median, modus, dan rentang kuartil. Juga mempelajari *Inferential Statistics* untuk dapat mengambil kesimpulan data dari jenis distribusinya, melakukan estimasi/prediksi secara tepat (*point*) atau interval (*confidence interval*), dan juga melakukan Uji Hipotesis untuk mengecek adanya perbedaan signifikan dari *Null Hypothesis* yang ditetapkan sebelumnya. Terakhir mempelajari algoritma *Supervised Learning* yaitu Regresi Linier.
- n. Mempelajari alur/*workflow* seorang *Data Scientist* dalam diagram CRISP (*Cross Industry Standard Process*), sehingga bisa melakukan:
1. *Business Understanding* yaitu mengetahui objektif atau masalah apa yang ingin diselesaikan.
  2. *Data Understanding*, yaitu koleksi data yang representatif dengan masalah yang mau diselesaikan.
  3. *Data Preparation*, mempersiapkan data seperti membersihkan *Missing Values*, melakukan *Exploratory Data Analysis* untuk menemukan informasi dan fitur yang penting.

4. *Modeling*, memanfaatkan *insight* dari *Data Preparation*, sehingga dapat membangun *algoritma Machine Learning* yang baik, yang berakhir dengan performa yang maksimal.
  5. *Evaluation*, mengevaluasi performa model yang sudah dibuat dan juga menarik kesimpulan-kesimpulan penting dari eksplorasi data, yang bermanfaat untuk mengambil keputusan (*Decision Making*).
  6. *Deployment*, dengan model yang sudah siap dilatih, maka setiap data baru yang masuk akan siap diolah dan melakukan estimasi/prediksi berdasarkan data yang masuk tersebut.
- o. Mempelajari lebih lanjut mengenai *Data Preparation*, yang dimulai dari cara memproses data dengan baik, mentransformasi dengan berbagai jenis *scaler*, sehingga data terskala dengan baik tanpa mengubah arti dari nilai pada data tersebut. *Scaler* yang dapat dicoba adalah *MinMaxScaler* yang menekan data dari 0 sampai 1, dan juga *StandardScaler* yang membuat data terdistribusi normal. Kemudian mempelajari beberapa teknik visualisasi data, sehingga dapat menarik *insight* yang maksimal dari data untuk diri sendiri dan juga pemegang kebijakan.
- p. Mempelajari algoritma *Linear Regression* dan *Naive Bayes*. Mempelajari Uji Asumsi pada Regresi Linier, untuk memvalidasi apakah kita boleh membuat model Regresi Linier pada data kita. Dimulai dari cek kolinearitas, uji normalitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Kemudian pada *Naive Bayes*, mempelajari cara memprediksi dengan menghitung peluang prediksi terhadap peluang setiap fitur.
- q. Mempelajari algoritma *Decision Tree* dan *Hierarchical Clustering*. *Decision Tree* mampu mengekstrak informasi dari data dengan baik, dengan membuat sebuah sistem seperti pohon, yang di mana rantingrantungnya adalah fitur-fitur penting yang merepresentasikan label. Semakin ke bawah, model *Decision Tree* semakin baik melihat pola pada data, namun memiliki resiko *overfitting*. Kemudian dengan *Hierarchical Clustering*, yang mengklaster data dimulai dari jumlah data terkecil, hingga terbentuk cluster dengan data-terdekatnya, yang dapat divisualisasikan dengan Dendogram, sehingga dapat

- menentukan jumlah cluster yang optimal pada *n\_cluster* ke berapa, dan menghitung *Silhouette Score*nya.
- r. Mempelajari Visualisasi Data. Data dapat dipresentasikan secara *Exploratory* (visualisasi data dan informasi singkat) dan *Explanatory* (visualisasi data kompleks dan juga informasi lengkap beserta tabelnya). Secara praktis, ketimbang menggunakan *matplotlib* untuk Visualisasi Data, dapat menggunakan *tools* yang sudah ada seperti Tableau, Power BI, dan Google Data Studio. Selanjutnya mahasiswa mengerjakan *exercise* untuk membuat *dashboard data visualization* menggunakan Google Data Studio dari dataset Covid 19 Indonesia.
- s. Mempelajari SQL (*Structured Query Language*), yang merupakan susunan perintah untuk menarik data-data sesuai keperluan, dari database yang merupakan kumpulan tabel-tabel, atau disebut sebagai *Relational Database*. MySQL merupakan salah satu perangkat lunak untuk melakukan *query* ini. Contoh perintah, klausa, dan operator yang digunakan adalah CREATE, SELECT, INSERT, DELETE, IN, OR, AND, LIKE, dan masih banyak lagi.
- t. Mempelajari domain Natural Language Processing (NLP), yang merupakan disiplin ilmu hasil dari irisan antara Computer Science dan ilmu Linguistik. Ilmu ini menerapkan ilmu bahasa, sehingga program komputer mampu mengenal bahasa alami yang digunakan manusia sehari-hari. Ada beberapa teknik linguistik yang digunakan untuk preprocessing data text/speech tersebut, yaitu Lemmatization, Stemming, Chunking, dan sebagainya. Selanjutnya mempelajari Python library yang umum digunakan yaitu NLTK (*Natural Language Toolkit*), yang berisi *function* berguna, seperti *word and sentence tokenization*, *lemmatization*, dan juga tersedia kumpulan *text* untuk diolah, yang disebut sebagai Corpus.
- u. Mempelajari teknik *Web Scraping* yang sangat bermanfaat untuk menarik data dari website dengan mengakses HTML-nya yang dibantu oleh library Python seperti *Requests*, *Selenium*, dan *BeautifulSoup*.
- v. Mempelajari langkah-langkah *preprocessing text/documents*.

## Minggu 10 dan 11

- a. Penerapan NLP Sentiment Analysis, yang merupakan proses mengolah data *document/text* untuk menarik *insight* mengenai penilaian rating produk, deteksi emosi customer, dan juga menganalisa bahasa lebih dari satu. Salah satu teknik yang digunakan adalah *Rule-Based Sentiment Analysis* yang membuat struktur *dictionary*, yang berisi kata seperti *Bad, Good, Great* dan dipasang-pasangkan oleh *values*-nya berisi nilai sentimennya. Selain *rulebased, Sentiment Analysis* juga memanfaatkan pendekatan *Machine Learning*. Namun kekurangannya, perlu dilakukan *preprocessing* data seperti penghapusan *punctuation, stemming, dan lemmatizing* yang bersifat repetitif. Selanjutnya belajar penerapan NLP dalam perancangan *Chat Bot*, yang kini marak digunakan dalam industri, sebagai substitusi call center.
- b. Mempelajari implementasi NLP untuk pembuatan *Text Summarizing*. Beberapa pendekatan yang digunakan adalah *Extractive Summarization* dan *Abstractive Summarization*. Tahapan *Text Summarizing* adalah *Tokenization, Text Cleaning, pembuatan*

*WordFrequency Table*, dan *Summarization*. Salah satu metode ekstraksi yang digunakan adalah MMR atau *Maximum Marginal Relevance*, yang menghitung kesamaan bagian-bagian pada teks. Untuk hasil pemrosesan yang maksimal, MMR digunakan bersamaan dengan *Cosine Similarity* yang menghitung similaritas tertinggi antar kalimat.

- c. Mempelajari implementasi NLP pada *Speech Recognition*. Poin penting untuk merancang sistem *Speech Recognition* adalah gaya dan pola bicara *user*, bahasa, dialek, dan aksen. Tahapan kerja *Speech Recognition* adalah input, ekstraksi, perbandingan, dan validasi identitas pengguna. Pada tahap Ekstraksi, input berupa suara disimpan sebagai pola dengan memanfaatkan penerapan model statistik Hidden Markov Model. Teknik ekstraksi yang umum digunakan adalah *MelFrequency Cepstrum Coefficients* (MFCC), singkatnya, input suara yang masuk akan disaring pada nilai ambang batas tertentu, sehingga dapat menyaring *noise* sebelum suara diubah menjadi *text*.

d. Mempelajari *Computer Vision*.

Secara garis besar, *Computer Vision* mempelajari pola dalam gambar dengan cara melakukan perhitungan pada setiap komponen kecil pada gambar atau yang disebut dengan pixel, kemudian dimasukkan ke dalam jaringan saraf tiruan (ANN) yang umum dilakukan juga pada pembuatan model dalam *Data Science* dan *Natural Language Processing*. Kemudian mempelajari *Raster*, yang ada muncul saat melakukan *zoom-in* sangat dalam dan melihat kumpulan pixel. Berbeda dengan *Vector* yang tidak pecah seperti *Raster* kita di-zoom, karena membuat gambar dengan fungsi matematika (titik dan poligon). Selanjutnya mempelajari teori warna, seperti *Red Green Blue* (RGB), *Cyan Magenta Yellow Key* (CMYK), dan *HSL* (Hue Saturation Lightness). Ketiga properti warna tersebut berisi nilai dengan jarak 0 sampai 255, sehingga dari kombinasi tersebut dapat menghasilkan jutaan warna berbeda. Dengan memanfaatkan perbedaan nilai warna ini, kita dapat melakukan *Data Augmentation* yang sangat bermanfaat untuk memperbanyak data kita yang

sedikit, dengan mengubah nilai warna, menggeser pixel (*shifting*), memperbesar-memperkecil (*scaling*), merotasi dan membalik gambar (*rotate and flipping*).

e. Mempelajari *Data Acquisition* dalam domain *Computer Vision*. Ada beberapa cara untuk dapat mengambil gambar-gambar dengan efektif, misalnya dengan menghubungkan API Kaggle dengan Google Colab yang kita gunakan. Bisa juga menggunakan extension dari Google Chrome, bernama Image Downloader, sehingga ketika kita membuka suatu browser, akan tampil seluruh gambar yang ada di laman tersebut. Selanjutnya belajar membuat anotasi pada gambar, seperti membuat box pada gambar. Tools yang bisa digunakan adalah pyrcc5 yang bisa didapatkan dari github tzuzalin pada repositorinya yang bernama Labellmg.

f. Mempelajari tahap selanjutnya setelah *Data Acquisition* pada *Computer Vision*, yaitu modelling. Tensorflow dan Keras menyediakan banyak pretrained model, yang merupakan model yang sudah dilatih sebelumnya oleh para peneliti. Menggunakan pretrained model ini

sangat diutamakan, karena untuk membangun model dari dasar akan memakan waktu yang cukup lama, dan juga mengharuskan kita untuk memiliki data gambar yang cukup banyak. Pretrained Model yang bisa digunakan MobileNet, VGG16, EfficientNet, dan banyak lagi.

Mahasiswa bersama teman-teman dari kelas lain, belajar mengenai *training model* yang dihubungkan dengan *embedded system*, seperti *microcontroller Raspberry PI* dan *Jetson Nano*. Kemudian melakukan review terhadap materi *Computer Vision*, mulai dari penerapan *Computer Vision* sehari-hari, metode-metode akuisisi data gambar dari internet, *labeling* dengan *box model* dan *polygon*, menggunakan *pretrained model* menggunakan *Keras Tensorflow*, seperti *MobileNet*, *VGG16*, dan *efficient net*.

### **Minggu 12 dan 13**

a. Mempelajari implementasinya dalam *Image Classification*. Berbeda dengan *Data Science* yang perlu dilakukan *preprocessing* berupa *scaling*, normalisasi, dan *Dimensionality Reduction*, pada *Image Classification* perlu dilakukan *preprocessing* untuk meminimalisir adanya *Illumination*, *Deformation*,

*Occlusion*, *Clutter*, dan *Intraclass Variation*. Dengan begitu, model tidak akan salah klasifikasi pada objek yang salah tapi mirip hanya karena properti nilai warnanya yang tidak jelas. Selanjutnya juga mempelajari penggunaan algoritma *K-Nearest Neighbors Classifier* untuk melakukan *image classification*, dan teknik-teknik untuk mencegah *overfitting*.

b. Melanjutkan materi *Computer Vision*, dengan melakukan *Object Detection*. Metode ini menerapkan algoritma *Deep Learning*, yaitu *Mask R-CNN* yang mengolah gambar sehingga didapatkan object-object yang dipisahkan berdasarkan warnawarna yang berbeda, sehingga model tidak perlu mengolah keseluruhan warna pada gambar. Dengan mendapatkan item yang terpisah ini, model dapat melabeli masing-masing segment dengan hasil prediksinya. Selanjutnya mempelajari *Edge Detection*, yang pada prinsipnya juga tidak mengolah keseluruhan warna pada gambar, namun hanya item yang memiliki *edges*. *Edges* atau ujung object ini dihasilkan dari jaringan *Convolution* dengan melakukan kerneling dan pooling

- sebelum dimasukkan ke dalam ANN (*Artificial Neural Network*).
- c. Mempelajari *Version Control* dengan menggunakan Git dan GitHub. Sering kali Git dan GitHub diartikan sebagai 2 *tools* yang sama, namun keduanya berbeda, bahkan kita bisa menggunakan salah satunya saja. Mahasiswa mempelajari cara menginstall Git, sehingga dapat menggunakan aplikasi bernama Git Bash, yang bentuknya adalah *Command Line Interface*, seperti *Command Prompt* yang umum dimiliki semua orang di komputernya.
  - d. Mempelajari pemrograman dalam *Web Development*, yang sangat bermanfaat untuk melakukan Deployment pada project AI and ML. *Web Development* adalah disiplin ilmu yang menerapkan beberapa bahasa pemrograman, untuk sisi *Frontend* (dari sisi user dengan tampilan depan website), dan *Backend* (dari sisi server website). Untuk *Frontend*, digunakan bahasa "*Markup*" dan "*Stylesheet*", menggunakan HTML dan CSS. Dengan HTML, dibangun struktur website, kemudian merapkannya supaya lebih menarik dengan CSS. Bahkan, supaya lebih interaktif, kita menggunakan bahasa pemrograman JavaScript untuk menerapkan logika pemrograman pada website.
  - e. Mempelajari salah satu implementasi domain *Data Science*, yaitu *Time Series Forecasting*. *Time Series* adalah data yang berisi observasi pada urutan waktu dalam periode yang sudah kita tetapkan, bisa berupa harian, jam, tahunan, bahkan detik. Misalnya, *dataset* penjualan barang setiap harinya selama 1 tahun, dan data percobaan tumbuhan yang diamati setiap hari selama 1 bulan. Umumnya, data *Time Series* dibagi terhadap kategori "*pattern*"-nya, yaitu: *-Random*, di mana data yang tercatat tidak memiliki pola yang jelas, atau acak-acakan. *-Trend*, di mana data memiliki *slope/kemiringan* yang jelas, misalnya nilai yang bertambah atau berkurang seiring waktu. *-Seasonal*, adalah data yang memiliki pola yang jelas, sehingga pada periode waktu tertentu, bisa diprediksi nilainya. *Cyclical*, adalah data yang polanya berulang juga, namun periodenya tidak begitu jelas.
  - f. Lanjut mempelajari *Time Series*, yaitu properti penting yang perlu diamati, yang disebut *Stationarity*.

Dalam *data Time Series*, penting untuk mengamati *stationarity* pada dataset kita, karena dapat menggambarkan perilaku data kita dari waktu ke waktu. *Stationarity* diukur dengan nilai *Mean* dan *Variance* dari data. Data yang stasioner, memiliki nilai rata-rata dan variansi yang tetap. Artinya, nilai maksimum dan minimumnya cenderung tetap sepanjang waktu, meskipun berubah-ubah, serta jarak antar datanya terdistribusi normal. Kita dapat memprediksi suatu nilai pada data *Time Series* dengan menggunakan metode ARIMA (*Univariate Time Series Forecasting*). Secara garis besar, kita mempedulikan nilai  $p$ ,  $d$ , dan  $q$ , yang artinya:  $-p$ , seberapa banyak data lampau digunakan.  $-d$ , sifat *stationarity*-nya  $-q$ , nilai rata-rata untuk mengurangi nilai error akibat fitur yang memiliki korelasi berantai. Selanjutnya belajar secara *hands-on*, dengan bahasa pemrograman Python dengan membangun model *Linear Regression* dan *Support Vector Regression* pada sebuah *dataset Time Series*.

g. Mempelajari implementasi *Data Science*, yaitu *Recommendation System*. Algoritma Recommendation

System dapat dibentuk dengan algoritma yang berbeda-beda, misalnya *Cosine Similarity* dan *Singular Value Decomposition*.

h. Di awal minggu ke-14 mahasiswa menghadiri sosialisasi *Orbit Habibie Techfest*. Sebuah pameran teknologi dan kompetisi yang mengenalkan ide-ide berlandaskan *Artificial Intelligence* dalam menyelesaikan permasalahan yang ada, khususnya di Indonesia. Ada 3 jenis kompetisi, yaitu *Quality of Life, Classroom*, dan *Computer Vision*.

#### **Minggu 14 – 18.**

a. Mempelajari pengembangan diri seperti kemampuan *Time Management*, perbedaan antara *Fixed Mindset* dan *Growth Mindset*, *Self-Awareness*, *Work Life Balance*, pentingnya memiliki etika, cara berbicara yang baik dengan metode *Elevator Pitch*, belajar mengenai pentingnya bekerja sama dan manfaat-manfaat yang didapatkan, mempelajari bagaimana caranya memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik dan belajar cara menjadi pendengar yang baik.

b. Belajar lebih dalam mengenai *entrepreneurship/kewirausahaan*. Di era teknologi digital ini, banyak sekali permasalahan yang dapat

- diselesaikan dengan memanfaatkan teknologi. Dengan begitu, sangat disarankan kepada banyak orang untuk berani mengambil resiko dan mulai membangun solusi terhadap masalah yang ada. Dengan begitu, kita sudah membuka lapangan pekerjaan yang baru pada masyarakat, serta Indonesia akan memiliki semakin banyak startup.
- c. Mempelajari salah satu aspek penting sebagai entrepreneur dalam membentuk suatu produk atau solusi, yaitu *Idea Validation*.
  - d. Mengenal ciri-ciri penting dari seorang entrepreneur yang sukses yaitu kemampuan menyelesaikan masalah atau *problem solving*.
  - e. Belajar mengenai bagaimana perusahaan, khususnya *startup* yang baru lahir mendapatkan pendanaan atau *funding*. Pihak yang melakukan *funding* atau pendanaan (investor) umumnya di bawah suatu badan yang disebut *Venture Capital*. Untuk menarik perhatian investor menyuntikan dananya ke suatu perusahaan, para *founders* harus memaparkan *business plan* perusahaannya melalui tahap *deckpitching* yang tidak jauh beda dengan presentasi. Pada *pitching* tersebut, *founders* memaparkan masalah yang ingin diselesaikan, dan juga solusi yang ditawarkan. Selan itu juga bagaimana perkembangan startup tersebut selama ini, bagaimana mereka mendapatkan *revenue*, serta bagaimana rencana perusahaan tersebut untuk jangka panjangnya.
  - f. Mempelajari beberapa metode yang dilakukan oleh perusahaan untuk menjaga keutuhan perusahaannya hingga jangka yang panjang, salah satunya yaitu Go To Market yang merupakan cara bagaimana perusahaan dapat memasukkan produknya ke pasar.
  - g. Belajar mengenai pentingnya marketing dalam sebuah perusahaan. Di era digital peran *Marketing* sangat penting, bahkan seringkali memanfaatkan *Digital Marketing*.
  - h. Belajar mengenai *pitching*, dengan menyaksikan acara *Indonesia Fund Fest 2021* yang diadakan secara *LIVE*. *Pitching* sering dilakukan oleh para *Founders*, khususnya ketika perusahaan masih dalam tahap awal pembangunan. *Pitching* dilakukan untuk menarik perhatian investor menyuntikan dananya ke suatu perusahaan.

- i. Mempelajari tahapan-tahapan dalam melakukan *funding*. *Funding* dapat dilakukan secara eksklusif kepada investor, atau dengan cara berpartisipasi dalam ajang *funding event* yang biasa diadakan oleh *Startup Accelerator* yang juga menghadirkan *Venture Capital*.
- j. Diadakan sesi *sharing* dan tanya jawab dengan Bapak Nalin Singh, selaku *Co-Founder* dan CEO Orbit Future Academy. Para *students* diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang kemudian akan disampaikan dan dijawab oleh Pak Nalin. Sangatlah menambah wawasan, jawaban-jawaban dari beliau dan juga arahnya, yang berkaitan dengan transformasi digital, masa depan Indonesia dalam bersaing di dunia digital, pemanfaatan *Artificial Intelligence* dalam menyelesaikan masalah, cara menjadi entrepreneur yang baik dan masih banyak lagi.
- k. Menyaksikan acara Habibie *Tech Fest* 2021, yang merupakan festival teknologi di mana acara ini menghadirkan karya-karya dari peserta seluruh Indonesia yang menyajikan solusi berbasis teknologi digital dan *Artificial Intelligence*. Setiap peserta melakukan *pitching*

selama 4 menit kepada para juri, beberapa di antaranya adalah Bapak Nalin Singh, Bapak Sachin Gopalan, dan Bapak Ilham Habibie. Setiap peserta menjelaskan masalah yang ingin dipecahkan dan juga solusi yang ditawarkan. Salah satu karya yang menarik banyak perhatian, adalah peserta yang membuat sebuah program yang dapat mendeteksi keberadaan nikel, dengan cara memanfaatkan *Computer Vision* yang menerima input gambar-gambar tanah pada daerah tambang.

### **Minggu 19 – 23.**

Melakukan pembelajaran mandiri dan mengerjakan Final Project bersama teman-teman kelompok, dapat dilihat pada <https://gitlab.com/daniel-bss/teamb-virtoural>.

Semua Rincian Kegiatan yang dilakukan dapat dilihat pada [https://siakad.iti.ac.id/siakad/set\\_kegiatan/61](https://siakad.iti.ac.id/siakad/set_kegiatan/61).

### **SIMPULAN**

Dari hasil kegiatan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka diperoleh bahwa:

1. Mahasiswa peserta kegiatan ini dan Dosen Pembimbingnya mendapatkan pengetahuan yang

- sangat lengkap mengenai Artificial Intelligence for Startup.
2. Komponen utama Artificial Intelligence adalah Data Science dan Natural Language Processing (NLP).
  3. Mahasiswa peserta kegiatan mendapatkan nilai A, dikonversikan dalam 18 SKS matakuliah pada Semester Ganjil 2021/2022.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Mahasiswa dan Dosen Pembimbing kegiatan Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka mengucapkan terimakasih atas bantuan berbagai pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan SIB ini. Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada:

1. Kemendikbudristek, atas kesempatan yang diberikan kepada mahasiswa untuk melaksanakan kegiatan SIB ini.
2. Rektor ITI, Dr. Ir. Marzan Aziz Iskandar, IPU, atas dukungannya dalam kerjasama dengan mitra P.T. Orbit Ventura Indonesia.

### REFERENSI

[https://siakad.iti.ac.id/siakad/set\\_kegiatan\\_kkn/61](https://siakad.iti.ac.id/siakad/set_kegiatan_kkn/61). Rincian Kegiatan Studi Independen Bersertifikat di P. T. Orbit Ventura Indonesia atas nama mahasiswa Daniel Bernard

Sahala Simamora. NIM 1121800041.

Makarim, Nadim A. (2020). Mengenal Merdeka Belajar – Kampus Merdeka. Kemerdekaan Belajar. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Nurwardani, P. (2020). Panduan Program Kompetisi Kampus Merdeka Tahun Anggaran 2021. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Nurwardani, P. (2021). Buku Panduan Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

Simamora, Daniel B. S. (2021). *Logbook* Mingguan Kampus Merdeka.

Tim Microcredential. (2021). Panduan Singkat Magang dan Studi Independen Bersertifikat untuk Mahasiswa.

Wulandari, Dewi dkk. (2021) Panduan Program Bantuan Kerja Sama Kurikulum dan Implementasi Merdeka Belajar-Kampus Merdeka. Direktorat Pembelajaran dan

Kemahasiswaan Direktorat  
Jenderal Pendidikan Tinggi  
Kementerian Pendidikan dan  
Kebudayaan 2021.  
Hendayana, Yayat. (2020).  
Peningkatan Kualifikasi dan

Kompetensi Dosen Penggerak  
untuk Mendukung Kampus  
Merdeka. Direktorat Jenderal  
Pendidikan Tinggi Kementerian  
Pendidikan dan Kebudayaan.