

**LAPORAN AKHIR**  
**MAGANG & STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT**  
**Data and Artificial Intelligence**  
**Di PT. Microsoft Indonesia**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan  
Program MSIB MBKM

oleh :

Ferza Reyaldi / 09021281924060



**TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2021**

**Lembar Pengesahan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya**

**Data and Artificial Intelligence**

**Di PT Microsoft Indonesia**

oleh :

Ferza Reyaldi / 09021281924060

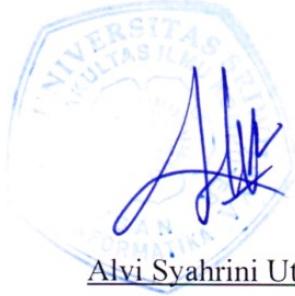
disetujui dan disahkan sebagai

Laporan Magang atau Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Palembang, 22 Desember 2021

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Pembimbing



Alvi Syahrini Utami, M.Kom

NIP: 197812222006042003

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Muhammad Qurhanul Rizqie".

Muhammad Qurhanul Rizqie, S.Kom., M.T

**Lembar Pengesahan**  
**Data and Artificial Intelligence**  
**Di PT Microsoft Indonesia**

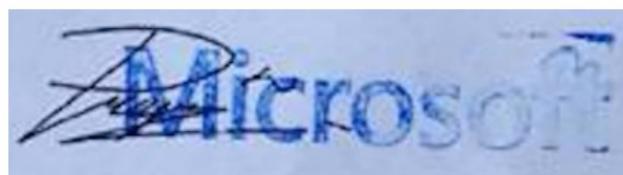
oleh :

Ferza Reyaldi / 09021281924060

disetujui dan disahkan sebagai  
Laporan Magang atau Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

Malang, 9 Desember 2021

Mentor



Muhammad Priyono Tri Sulistyanto, M.Eng

## **Abstraksi**

Pelaksanaan MSIB Studi Independen bidang data and artificial intelligence track di PT. Microsoft Indonesia adalah kesempatan bagi mahasiswa guna mengembangkan pengetahuan dan pengalaman di dunia industri selama satu semester yang difasilitasi oleh PT. Microsoft Indonesia dan MariBelajar, terdapat pula berbagai kegiatan pembelajaran yang mempelajari topik Azure Data Fundamental, Azure AI Fundamental, Power Platform Fundamental, dan Analyzing Data with Microsoft Power BI, proyek akhir berupa capstone project, menyusun solusi dari suatu persoalan dari 3 bidang yang disediakan yaitu bidang edukasi, bisnis, dan kesehatan dengan menerapkan ilmu yang telah diperoleh dari pembelajaran, dan ujian sertifikasi bertaraf internasional yang difasilitasi.

## **Kata Pengantar**

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir MSIB (Magang & Studi Independen Bersertifikat). Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini. Terutama bagi Pak Muhammad Priyono Tri Sulistyanto, S.T, M.Eng dan Kak Vira Fitriza Fadli, S.Kom yang sudah setia dan bersedia membimbing kami sejak hari pertama kegiatan studi independen ini. Penulis hanya dapat membalas dengan doa tulus agar semua pihak tersebut mendapatkan yang terbaik dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa pembuatan laporan ini masih belum bisa dikatakan sempurna karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis, baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun penulisannya. Namun, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyempurnakan laporan ini. Maka, kami sangat berharap adanya kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak demi kesempurnaan laporan ini.

Pada akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dapat bermanfaat untuk perkembangan serta peningkatan ilmu pengetahuan.

## **Daftar Isi**

Lembar Pengesahan Program Studi Teknik Informatika	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstraksi	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	v
Bab I Pendahuluan	I-1
I.1 Latar belakang	I-1
I.2 Lingkup	I-3
I.3 Tujuan	I-3
Bab II Lingkungan Organisasi Microsoft Corporation	II-1
II.1 Struktur Organisasi	II-1
II.2 Lingkup Project	II-2
II.3 Deskripsi Project	II-3
II.4 Jadwal Pembelajaran	II-4
Bab III MariBisnis	III-1
III.1 Deskripsi Persoalan Project MariBisnis	III-1
III.2 Proses Pelaksanaan Project MariBisnis	III-1
III.3 Hasil Project MariBisnis	III-4
Bab IV Penutup	IV-1
IV.1 Kesimpulan	IV-1
IV.2 Saran	IV-2
Referensi	vi
Lampiran A. TOR	A-1
Lampiran B. Log Activity	B-1
Lampiran C. Dokumen Teknik	C-1

## **Bab I Pendahuluan**

### **I.1 Latar belakang**

Pembangunan sumber daya manusia juga menjadi rencana strategis Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2020 – 2024, dengan menata dan memaksimalkan bonus demografi yang menjadi kunci tercapainya bangsa maju dan berkeadilan sosial, salah satunya dengan kebijakan transformasi Pendidikan Tinggi melalui program Kampus Merdeka. Program Kampus Merdeka memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengasah kemampuan dan talentanya sehingga siap untuk menjadi profesional di suatu bidang dan memberikan hak kepada setiap mahasiswa untuk berkegiatan dan belajar selama 1 semester di program studi lain dan 2 semester di luar perguruan tinggi sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti). Di samping itu, dalam Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Kepmendikbud) Nomor 754/P/2020 tentang Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi Negeri dimana setiap institusi diharapkan dapat-melakukan transformasi pendidikan tinggi sejalan dengan 8 Indikator Kinerja Utama (IKU), perguruan tinggi didorong untuk melakukan transformasi pendidikan tinggi berdasarkan kebijakan kampus merdeka melalui kebijakan 8 indikator utama tersebut. Terdapat delapan IKU yang menjadi landasan transformasi pendidikan tinggi, yakni:

1. Lulusan mendapat pekerjaan yang layak;
2. Mahasiswa mendapatkan pengalaman di luar kampus;
3. Dosen berkegiatan di luar kampus;
4. Praktik mengajar di dalam kampus;
5. Hasil kerja dosen dapat digunakan masyarakat dan mendapatkan rekognisi internasional;

6. Program studi bekerja sama dengan mitra kelas dunia;
7. Kelas yang kolaboratif dan partisipatif; dan
8. Program studi berstandar internasional.

Dalam implementasi IKU No. 2 terdapat Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) yang merupakan program untuk mengembangkan kemampuan hard-skill maupun soft-skill sehingga mahasiswa siap menghadapi revolusi industri 4.0.

Transformasi pendidikan tinggi yang dituangkan dalam Kepmendikbud 754 tahun 2020 tentang 8 (delapan) Indikator Kinerja Utama (IKU) merupakan terjemahan dari 4 (empat) kebijakan Pendidikan Tinggi yang tertuang dalam Rencana Strategis Kemendikbud 2020–2025. Indikator Kinerja Utama ditujukan untuk meningkatkan relevansi Pendidikan Tinggi dengan IDUKA (Industri, Dunia Usaha dan Dunia Kerja). Untuk menjamin terlaksananya IKU, khususnya terkait dengan hak setiap mahasiswa untuk berkegiatan dan belajar selama 1 semester di program studi lain dan atau 2 semester di luar perguruan tinggi sesuai dengan Permendikbud No. 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN Dikti), terdapat delapan aktivitas Kampus Merdeka, yang diantaranya dapat dikategorikan menjadi Microcredential. Istilah Microcredential adalah suatu bentuk sertifikasi mikro yang diperoleh oleh mahasiswa setelah melaksanakan proses pembelajaran praktik terhadap serangkaian keterampilan, pengetahuan, dan sikap sehingga memperoleh suatu kompetensi khusus setelahnya. Program Microcredential merupakan program yang akan mengembangkan kemampuan hard-skill maupun soft-skill mahasiswa secara spesifik untuk siap menghadapi revolusi industri 4.0. Program ini akan memberikan ruang seluas-luasnya kepada mahasiswa untuk mengembangkan kompetensinya di berbagai aspek industri dan teknologi, seperti di bidang artificial intelligence, machine learning, UI-UX design, Deep Learning,

dan pengembangan aplikasi digital lainnya. Hal ini menjadi penting karena negara ini memerlukan talenta-talenta yang dapat berkompetisi secara global dan dapat menyesuaikan diri di era disruptif seperti saat ini.

## I.2 Lingkup

Adapun lingkup dari program MSIB (Magang & Studi Independen Bersertifikat) yang bekerja sama dengan Microsoft adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa melakukan kegiatan pembelajaran secara sinkronus dan asinkronus.
2. Mahasiswa mendapat 4 kali kesempatan sertifikasi dari Microsoft sesuai dengan learning track yang diikuti.
3. Mahasiswa dapat menyelesaikan capstone project / tugas akhir setelah menyelesaikan seluruh materi pembelajaran.

## I.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari diadakannya Program Studi Independen Kampus Merdeka ini antara lain:

1. Mewujudkan gagasan mahasiswa dalam mengembangkan produk inovatif yang menjadi gagasannya.
2. Menyelenggarakan pendidikan berbasis riset dan pengembangan (R&D).
3. Meningkatkan prestasi mahasiswa dalam ajang nasional dan internasional.
4. Meningkatkan kompetensi lulusan, baik soft skills maupun hard skills, agar lebih siap dan relevan dengan kebutuhan zaman.
5. Menyiapkan lulusan sebagai pemimpin masa depan bangsa yang unggul dan berkepribadian.

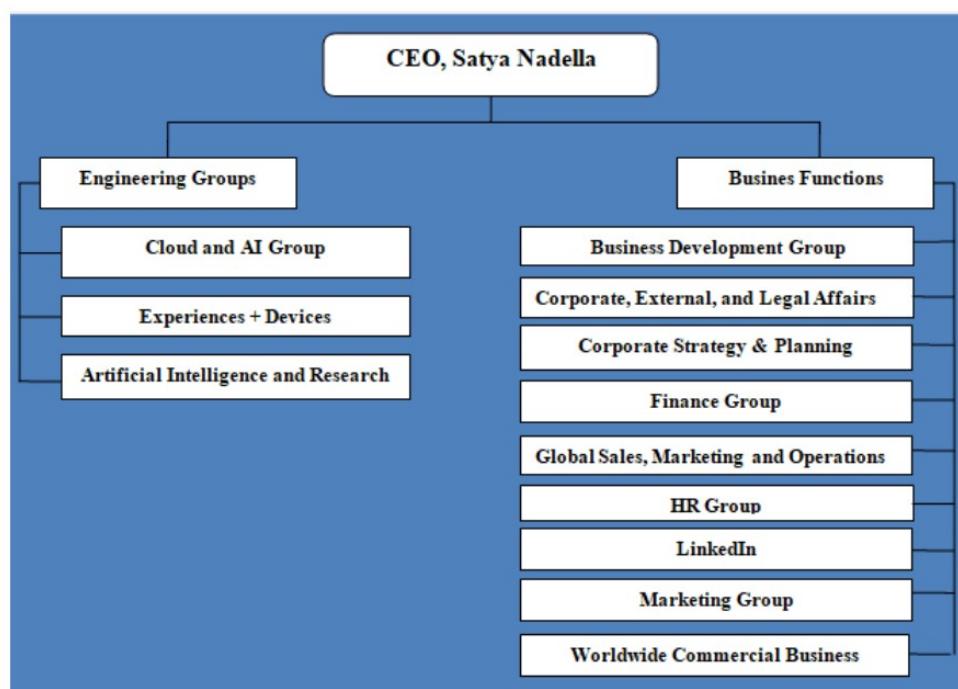
6. Memfasilitasi mahasiswa mengembangkan potensinya sesuai dengan passion dan bakatnya.
7. Memberikan tantangan dan kesempatan untuk pengembangan inovasi, kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa.
8. Mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui kenyataan dan dinamika lapangan seperti persyaratan kemampuan, permasalahan riil.
9. Menjawab tantangan Perguruan Tinggi untuk menghasilkan lulusan yang sesuai perkembangan zaman, kemajuan IPTEK, tuntutan dunia usaha dan dunia industri, maupun dinamika masyarakat, interaksi sosial, kolaborasi, manajemen diri, tuntutan kinerja, target dan penerapannya.
10. Membentuk/mengembangkan sekelompok masyarakat yang mandiri secara ekonomi dan sosial; membantu menciptakan ketentraman, dan kenyamanan bermasyarakat.

## Bab II Lingkungan Organisasi Microsoft Corporation

### II.1 Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan sebuah garis penugasan formal yang menunjukkan alur tugas dan tanggung jawab setiap anggota perusahaan, serta hubungan antar pihak dalam organisasi yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan organisasi. Struktur organisasi dari Microsoft Corporation dibagi menjadi 2 divisi yaitu Engineering Groups dan Business Functions.

**Struktur Organisasi Microsoft Corporation**



Engineering Groups dibagi menjadi 3 divisi yaitu:

1. Cloud & AI Group
2. Experiences & Devices
3. Artificial Intelligence & Research.

Kemudian, di dalam Business Functions dibagi menjadi 9 divisi, yaitu:

1. Business Development Group
2. Corporate, External & Legal Affairs
3. Corporate Strategy & Planning
4. Finance Group
5. Global Sales Marketing & Planning
6. HR Group
7. LinkedIn
8. Marketing Group
9. Worldwide Commercial Business

## **II.2 Lingkup Pekerjaan**

Lingkup pekerjaan atau lingkup belajar yang kami lakukan pada Studi Independen oleh PT. Microsoft Indonesia meliputi data dan kecerdasan buatan (artificial intelligence). Pada studi independen ini, kami belajar mengenai data and artificial intelligence dengan menggunakan Azure Portal, Power BI, dan produk Microsoft lainnya. Projek atau pihak Microsoft menyebutnya dengan Capstone Project sangat berkaitan dengan bidang yang kami pelajari. Pihak microsoft memberikan beberapa dataset yaitu dataset mengenai tingkat penyebaran virus COVID-19 di Indonesia, kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan oleh Microsoft, dan juga dataset mengenai tingkat penjualan rumah di Amerika Serikat. Dari Dataset tersebut kami observasi dan kami kaji dan proses sesuai dengan pembelajaran yang telah kami dapatkan mengenai Data and Artificial Intelligence lalu kami tampilkan dalam bentuk visualisasi data sehingga mudah untuk mendapatkan insight dari dataset tersebut.

### **II.3 Deskripsi Pekerjaan**

- **Pembelajaran Sinkron**

Pada pelaksanaan pembelajaran sinkron, mahasiswa akan dipandu oleh mentor, dan asisten mentor di dalam pelaksanaannya. Di mana proses pembelajaran sinkron akan dijalankan dengan menggunakan Microsoft Teams sebagai sarana hubung dan kelas virtual. Platform ini dipilih dengan pertimbangan mampu memfasilitasi aktivitas pembelajaran sinkron maupun asinkron yang nantinya akan dijalankan selama proses pembelajaran Program Studi Independen berlangsung.

- **Pembelajaran Asinkron**

Pada pembelajaran secara asinkron, mentor pada jadwal yang telah ditetapkan akan memposting sebuah bahan diskusi yang dapat Anda tanggapi kapan pun dalam kurun waktu 2 (dua) jam sejak mentor memposting sebuah topik ke dalam ruang kelas. Anda diharuskan untuk menanggapi atas setiap topik yang diposting oleh mentor di dalam kelas virtual. Kehadiran Anda pada sesi asinkron dilihat berdasarkan komentar Anda. Apabila Anda tidak menjawab pertanyaan atau menanggapi atas topik yang diposting oleh mentor, maka Anda dianggap tidak hadir pada sesi asinkron tersebut.

- **Online Assessment**

Online assessment diadakan pada setiap akhir bulan pembelajaran, dilakukannya online assessment ini berguna untuk melihat dan mengetahui sejauh mana pemahaman mahasiswa terkait topik yang dipelajari pada bulan itu. Online assessment terdiri dari soal-soal yang menyerupai soal sertifikasi mengenai topik tersebut.

- Capstone Project

Capstone Project adalah sebuah proses pembelajaran berbasis proyek yang mendorong mahasiswa menerapkan apa yang sudah dipelajari pada program studi Independen. Proyek capstone memberi kebebasan bagi mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan pendekatan yang benar dan terstruktur. Pendekatan yang benar dan terstruktur adalah pendekatan yang memperhatikan banyak aspek dengan mempertimbangkan tiga hal:

1. Inovasi dan kreativitas dalam menyelesaikan masalah berdasarkan pengetahuan yang dimiliki.
2. Batasan dan ruang lingkup seperti Batasan waktu, biaya, dan sumber daya sehingga menyelesaikan masalah secara efektif dan efisien.
3. Memiliki kontribusi praktis dengan tetap mempertimbangkan aspek lingkungan, pengembangan profesi, dan etika dalam pengerjaannya.

#### **II.4 Jadwal Pembelajaran**

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dari tanggal 30 Agustus 2021 sampai 23 Desember 2021, total mingguannya adalah 16 minggu. Gambaran pembelajaran setiap minggunya dapat dilihat pada tabel berikut.

Hari	Kegiatan	Waktu (WIB)
Senin	Belajar Mandiri	
Selasa	Pembelajaran Sinkron	18.30 - 21.00
Rabu	Pembelajaran Asinkron	15.00 - 21.00
Kamis	Pembelajaran Sinkron	18.30 - 21.00

Jumat	Pembelajaran Asinkron	15.00 - 21.00
-------	-----------------------	---------------

Setiap minggunya dilakukan 2 kali sesi sinkron, 2 kali sesi asinkron, dan belajar mandiri. Pembelajaran sinkron dilakukan terjadwal setiap hari selasa dan kamis pada pukul 18.30 WIB hingga 21.00 WIB. Pembelajaran asinkron dilakukan terjadwal setiap hari rabu dan jumat. Pembelajaran secara mandiri dilakukan tidak terjadwal, namun pada satu minggu diwajibkan menyelesaikan 2 kali pembelajaran yang telah ditentukan oleh mentor.

Setelah selesainya suatu topik pembelajaran, satu minggu akan dikhkususkan untuk persiapan dan penggeraan online assessment, dan pada satu minggu tersebut kadang diadakan agenda lain seperti workshop.

Ujian sertifikasi tidak terjadwal dan akan diinfokan melalui email beberapa hari sebelum ujian dilaksanakan, karena harus menunggu giliran.

Capstone project dimulai di sekitar pertengahan program hingga sekitar akhir program.

Rincian jadwal setiap minggunya terdapat pada lampiran log activity.

## **Bab III            MariBisnis**

### **III.1 Deskripsi Persoalan Project MariBisnis**

MariBisnis adalah sebuah startup dalam bidang bisnis yang ingin mengetahui trend bisnis dari penjualan rumah yang ada di Amerika Serikat. Harapannya, MariBisnis dapat untuk memprediksi harga suatu rumah dan melakukan pemetaan terhadap sebaran data yang ada. maka karena itu dibuat suatu solusi berupa model machine learning dari dataset yang disediakan untuk memprediksi harga suatu rumah menggunakan Azure Machine Learning Designer dan dashboard untuk pemetaan sebaran data menggunakan Power BI.

### **III.2 Proses Pelaksanaan Project MariBisnis**

Proses pelaksanaan project MariBisnis terdiri dari 2 tahap, yaitu:

- Membuat Model Machine Learning
  - 1. Proses penggeraan dimulai dengan memahami persoalan project dan data understanding (memahami dataset yang telah disediakan).
  - 2. membuat Azure Machine Learning workspace. Workspace ini dapat digunakan untuk mengelola data, sumber daya komputasi, code, model, dan hal lain yang terkait dengan beban kerja machine learning.
  - 3. Selanjutnya yaitu dibuat compute resources. Tujuan adalah untuk komputasi dalam menjalankan proses pelatihan, dan untuk menguji model terlatih model menggunakan desainer Machine Learning Azure.
  - 4. Langkah selanjutnya dilanjutkan dengan membuat pipeline untuk proses pembuatan model machine learning dengan

memanfaatkan modul-modul yang disediakan Machine Learning Designer.

5. Pertama tambahkan modul unggah dataset dengan tujuan untuk mengunggah dataset MariBisnis yang akan digunakan sebagai resource dalam pelatihan dan penerapan model nantinya di Machine Learning Azure. Pada Azure Machine Learning Studio, lihat laman Dataset. Di sinilah nantinya dataset MariBisnis akan diolah menjadi lebih compact dan lebih bermakna.
6. Selanjutnya tambahkan modul Data Transformation > Select Columns in Dataset dengan cara drag and drop ke dalam kanvas.
7. Selanjutnya tambahkan modul Data Transformation > Edit Metadata, Data Transformation > Clean Missing Data, dengan cara drag and drop ke dalam kanvas. Tujuannya untuk melakukan cleaning data sebelum digunakan untuk melatih modul machine learning.
8. Selanjutnya tambahkan modul Data Transformation > Split Data, dengan cara drag and drop ke dalam kanvas. Tujuannya untuk memisahkan data training dan data testing.
9. Kemudian tambahkan modul Model Training > Train Model, kemudian hubungkan modul train model juga dengan modul algoritma regresi yaitu Boosted Decision Tree Regression dengan cara pilih Machine Learning Algorithms > Boosted Decision Forest Regression, kemudian drag and drop ke dalam kanvas

10. Selanjutnya tambahkan modul Model Scoring and Evaluation > Score Model, dengan cara drag and drop ke dalam kanvas.
  11. Pada bagian ini, hubungkan modul Split Data dengan nodes kanan yang ada di Score Model dan hubungkan Train Model dengan nodes kiri yang ada di Score Model. Kemudian tambahkan modul terakhir pilih Model Scoring and Evaluation > Evaluate Model, kemudian drag and drop ke dalam kanvas.
  12. Lakukan running pada pipeline dan kemudian submit untuk membuat pipeline real time inference untuk melatih modul prediksi yang akan digunakan nantinya sebagai API.
- Membuat Dashboard Pemetaan Sebaran Data
1. Pengambilan data pada Power BI Service cukup mudah, yakni dengan memilih Get data dan memilih pengimporan melalui file \*.csv yang sebelumnya sudah diolah. Pengambilan file dilakukan melalui Local File dan memilih MariBisnis dataset, yang kemudian akan diproses dan diletakkan ke dalam My Workspace.
  2. Setelah pengimporan file dataset selesai, Power BI Service akan men-generate sebuah Reports dan sebuah Dashboard yang nantinya akan membantu dalam visualisasi. Visualisasi nantinya akan dilakukan pada Report file, sedangkan kumpulan visualisasi yang hendak ditampilkan sebagai final akan diletakkan di Dashboard.
  3. Kemudian ditambahkan 6 visualisasi yang menggambarkan pemetaan data pada report yaitu membuat Power Gauge untuk melihat perbandingan rata-rata harga rumah, harga

minimal rumah, dan harga maksimal rumah. kemudian visual yang menggambarkan jumlah minimum dan maksimum kamar mandi, dan begitu juga untuk kamar tidur. Kemudian mengecek rataan kamar mandi dan kamar tidur rumah berdasarkan gradenya. Selain itu ditambahkan juga 2 bar chart terakhir untuk mengecek jumlah masing-masing zipcode rumah yang terjual dan mengecek perbandingan harga minimal dan maksimal rumah berdasarkan gradenya.

### **III.3 Hasil Project MariBisnis**

Solusi teknis yang dapat memenuhi persoalan project dan kebutuhan, dan telah terdokumentasi dalam bentuk dokumen teknis dan video. Berbagai hasil yang diperoleh selama menjalankan project, dapat diuraikan, antara lain,

- Mendapatkan pengetahuan praktek dengan menerapkan apa yang sudah dipelajari, dan mencoba dengan langsung.
- Mengasah kemampuan problem solving, dari memahami persoalan project dan menyelesaikan hambatan yang ditemui.
- Mampu membuat API melalui model prediksi yang dibuat melalui pipeline yang dibuat dengan Azure Machine Learning Designer.
- Mampu membuat dashboard yang berisi report yang memetakan sebaran data dengan baik dengan memanfaatkan visualisasi yang sesuai pada Power BI.

## **Bab IV              Penutup**

### **IV.1 Kesimpulan**

Pelaksanaan Studi Independen Bersertifikat - Kampus Merdeka pada hakikatnya memberikan suatu pembelajaran secara lebih terutama bidang maupun ilmu di rumpun tertentu sesuai dengan kegiatan yang direncanakan serta dilakukan oleh pihak mitra maupun peserta program untuk memberikan prospek yang lebih baik di bidang industri. Hal ini demi mewujudkan manusia yang berwawasan unggul dalam menghadapi kegiatan industri yang dinamis. Program Studi Independen Bersertifikat - Kampus Merdeka ini dilaksanakan bersama mitra terkait yaitu PT. Microsoft Indonesia serta pihak Mari Belajar sebagai vendor dalam penyediaan fasilitas belajar yang disediakan oleh PT. Microsoft Indonesia baik dalam berkas materi, asesmen daring, hingga sertifikasi bertaraf internasional sesuai dengan bidang terkait yang dipilih oleh peserta yaitu Data and Artificial Intelligence, Cloud Computing, atau Microsoft Productivity.

Bidang Data and Artificial Intelligence yang ditempuh memiliki karakteristik dan metode pembelajaran sehingga selama kegiatan berlangsung, pembelajaran membahas topik khusus maupun umum yang membahas penggunaan data beserta tools yang digunakan dan manfaat yang diperoleh serta pemahaman terstruktur mengenai kecerdasan buatan yang semuanya dapat dilaksanakan menggunakan tools yang tersedia seperti Microsoft Azure dan Microsoft Learn. Pembelajaran yang dilakukan meliputi pembahasan mengenai tipe data dan peranannya, konsep kecerdasan komputasional berdasarkan pelatihan dan uji data, visualisasi data hingga memahami kompetensi dasar dari kecerdasan bisnis menggunakan aplikasi berupa Power BI yang terhubung dengan akun microsoft sehingga memberikan hasil yang dinamis dan portabel yang

dilakukan baik secara sinkron berupa tatap muka dengan mentor terkait maupun dalam pengerjaan tugas individu dan kelompok. Peserta program juga dilibatkan dalam mengambil kesempatan berupa sertifikasi internasional yang dilaksanakan secara daring, tentunya peserta juga mendapatkan asesmen berupa simulasi sehingga peserta dapat lebih terbiasa dan mudah memahami dalam pengerjaan soal sertifikasi yang sesungguhnya.

Melalui pembelajaran ini diharapkan menjadi suatu landasan baru dalam mengembangkan penggunaan data dan kecerdasan buatan terutama berdasarkan aplikasi dan media yang dikembangkan oleh Microsoft. Adanya sertifikasi juga membuat peserta untuk mengetahui secara lebih luas terhadap bidang yang diambil dalam program ini. Diharapkan dengan mempelajari bidang pembelajaran mesin terutama dalam pemahaman data, dapat meningkatkan potensi dan minat bidang data dan kecerdasan buatan di Indonesia.

## **IV.2 Saran**

Sebagai salah satu bagian penutup laporan akhir program ini, penulis akan menyampaikan beberapa saran, baik untuk Kampus Merdeka dan PT. Microsoft Indonesia sebagai mitra.

- Untuk Kampus Merdeka
  - 1. Pemberkasan sebaiknya dilakukan di awal, agar tidak ada pengulangan pengunggahan pemberkasan dikemudian hari.
  - 2. Pemberian insentif sebaiknya dilakukan tepat waktu atau sesuai jadwal.
- Untuk Microsoft Indonesia
  - 1. Pelaksanaan sertifikasi sebaiknya dilaksanakan sesuai dengan jadwal RPS atau yang telah disepakati di awal,

yakni pelaksanaan diakhir topik pembelajaran setiap bulannya.

2. Sebaiknya pemberitahuan mengenai jadwal sertifikasi tidak dilakukan secara mendadak.
3. Komunikasi antara MariBelajar, Mentor, dan Asisten Mentor baiknya dapat ditingkatkan lagi, untuk meminimalisir adanya miskomunikasi dan penyampaian informasi kepada peserta menjadi satu suara dan tidak ada perubahan mendadak.

## **Referensi**

Ferdiana, Ridi dan Sumaryono, Sujoko. 2021. Kecerdasan Bisnis. Diakses pada 24 November 2021, dari <https://elok.ugm.ac.id/course/view.php?id=6560>

Microsoft Learn. 2021. Analyze receipts with the Form Recognizer service. Diakses pada 8 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/analyze-receipts-form-recognizer/>

Microsoft Learn. 2021. Analyze text with the Language service. Diakses pada 13 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/analyze-text-with-text-analytics-service/>

Microsoft Learn. 2021. Clean, transform, and load data in Power BI. Diakses pada 26 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/clean-data-power-bi/8-lab/?ns-enrollment-type=LearningPath&ns-enrollment-id=learn-bizapps.data-preparation-in-power-bi>

Microsoft Learn. 2021. Create a classification model with Azure Machine Learning designer. Diakses pada 30 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/create-classification-model-azure-machine-learning-designer/>

Microsoft Learn. 2021. Create a Clustering Model with Azure Machine Learning designer. Diakses pada 30 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/create-clustering-model-azure-machine-learning-designer/>

Microsoft Learn. 2021. Create a Regression Model with Azure Machine Learning designer. Diakses pada 30 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/create-regression-model-azure-machine-learning-designer/>

Microsoft Learn. 2021. Create an Azure Machine Learning workspace. Diakses pada 29 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/use-automated-machine-learning/create-workspace>

Microsoft Learn. 2021. Create compute resources. Diakses pada 29 September 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/use-automated-machine-learning/create-compute>

Microsoft Learn. 2021. Create Table in Dataverse. Diakses pada 27 Oktober 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/get-started-with-powerapps-common-data-service/>

Microsoft Learn. 2021. Data analysis in Power BI . Diakses pada 8 Desember 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/perform-analytics-power-bi/>

Microsoft Learn. 2021. Deploy a model as a service. Diakses pada 29 September 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/use-automated-machine-learning/deploy-model>

Microsoft Learn. 2021. Design a data model in Power BI. Diakses pada 1 Desember 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/design-model-power-bi/8-lab/?ns-enrollment-type=LearningPath&ns-enrollment-id=learn-bizapps.model-power-bi>

Microsoft Learn. 2021. Detect and analyze faces with the Face service . Diakses pada 8 Oktober 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/detect-analyze-faces/>

Microsoft Learn. 2021. Exercise - Analyze images with the Computer Vision service. Diakses pada 30 September 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/analyze-images-computer-vision/3-analyze-images>

Microsoft Learn. 2021. Exercise - Create an image classification solution. Diakses pada 30 September 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/classify-images-custom-vision/3-create-image-classifier>

Microsoft Learn. 2021. Exercise - Create an object detection solution. Diakses pada 30 September 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/detect-objects-images-custom-vision/3-create-object-detection-solution>

Microsoft Learn. 2021. Explore data. Diakses pada 29 September 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/use-automated-machine-learning/data>

Microsoft Learn. 2021. Get data in Power BI. Diakses pada 26 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/get-data/lab-prepare/>

Microsoft Learn. 2021. Get started with Microsoft data analytics. Diakses pada 24 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/data-analytics-microsoft/>

Microsoft Learn. 2021. Get started with Microsoft data analytics. Diakses pada 24 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/data-analytics-microsoft/>

Microsoft Learn. 2021. Get started with model-driven apps in Power Apps. Diakses pada 3 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/get-started-with-model-driven-apps-in-powerapps/>

Microsoft Learn. 2021. How To Build A Canvas App. Diakses pada 29 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/build-app-solution/>

Microsoft Learn. 2021. How to build an automated solution . Diakses pada 4 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/build-automated-solution/>

Microsoft Learn. 2021. How to build simple dashboard. Diakses pada 9 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/build-simple-dashboard/>

Microsoft Learn. 2021. Introduction to creating measures using DAX in Power BI. Diakses pada 1 Desember 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/create-measures-dax-power-bi/6-lab/?ns-enrollment-type=LearningPath&ns-enrollment-id=learn-bizapps.model-power-bi>

Microsoft Learn. 2021. Introduction to Dataverse. Diakses pada 27 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/introduction-common-data-service/>

Microsoft Learn. 2021. Introduction to Microsoft Power Platform. Diakses pada 27 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/introduction-power-platform/>

Microsoft Learn. 2021. Introduction to Power Apps Portal. Diakses pada 4 November 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/introduction-power-apps-portals/>

Microsoft Learn. 2021. Introduction to Power Apps. Diakses pada 27 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/introduction-power-apps/>

Microsoft Learn. 2021. Introduction to Power Automate. Diakses pada 4 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/introduction-power-automate/>

Microsoft Learn. 2021. Introduction to Power BI . Diakses pada 9 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/introduction-power-bi/>

Microsoft Learn. 2021. Manage workspaces and datasets in Power BI. Diakses pada 10 Desember 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/manage-workspaces-datasets-power-bi/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Azure AI Fundamentals: Explore computer vision. Diakses pada 6 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/explore-computer-vision-microsoft-azure/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Azure AI Fundamentals: Explore conversational AI . Diakses pada 15 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/explore-conversational-ai/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Azure AI Fundamentals: Explore visual tools for machine learning. Diakses pada 29 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/create-no-code-predictive-models-azure-machine-learning/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Azure AI Fundamentals: Get started with artificial intelligence. Diakses pada 29 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/get-started-with-artificial-intelligence-on-azure/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Azure Data Fundamentals: Explore core data concepts. Diakses pada 1 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/azure-data-fundamentals-explore-core-data-concepts/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Azure Data Fundamentals: Explore relational data in Azure. Diakses pada 1 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/azure-data-fundamentals-explore-relational-data/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Azure Data Fundamentals: Explore modern data warehouse analytics in Azure. Diakses pada 17 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/azure-data-fundamentals-explore-data-warehouse-analytics/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Power Platform Fundamentals. Diakses pada 27 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/power-plat-fundamentals/>

Microsoft Learn. 2021. Microsoft Security, Compliance, and Identity Fundamentals: Describe the concepts of security, compliance, and identity. Diakses pada 27 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/describe-concepts-of-security-compliance-identity/>

Microsoft Learn. 2021. Model data in Power BI. Diakses pada 26 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/model-power-bi/>

Microsoft Learn. 2021. Model-driven app. Diakses pada 3 November 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/paths/create-app-models-business-processes/>

Microsoft Learn. 2021. Optimize a model for performance in Power BI. Diakses pada 1 Desember 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/optimize-model-power-bi/>

Microsoft Learn. 2021. Read text with the Computer Vision service. Diakses pada 6 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/read-text-computer-vision/>

Microsoft Learn. 2021. Recognize and synthesize speech. Diakses pada 13 Oktober 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/recognize-synthesize-speech/>

Microsoft Learn. 2021. Train a machine learning model. Diakses pada 29 September 2021, dari <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/use-automated-machine-learning/use-auto-ml>

Microsoft Learn. 2021. Translate text and speech. Diakses pada 13 Oktober 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/modules/translate-text-with-translation-service/>

Microsoft Learn. 2021. Tutorial: From Excel workbook to a report in the Power BI service to Microsoft Teams. Diakses pada 17 September 2021, dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/create-reports/service-from-excel-to-stunning-report>

Microsoft Learn. 2021. Visualize data in Power BI. Diakses pada 2 Desember 2021,

dari

<https://docs.microsoft.com/en-us/learn/patterns/visualize-data-power-bi/>

## Lampiran A. TOR

### Term of Reference

Sehubungan dengan partisipasi PT. Microsoft Indonesia dalam rangkain Program Studi Independen sebagai bagian dari Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka yang diselenggarakan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia, maka pada tanggal 20 Agustus 2021 dengan ini kedua belah pihak dibawah ini:

OBERT HOSEANTO	Selaku Education Programs and Skills Manager dari PT. Microsoft Indonesia yang berkedudukan di Jakarta Stock Exchange Building Tower II, lantai 18 Sudirman Central Business District, Jl. Jend. Sudirman No.Kav. 52-53, RT.5/RW.3, Senayan, Kec. Kby. Baru, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12190, yang selanjutnya disebut sebagai PIHAK KESATU;
FERZA REYALDI	Selaku peserta program Studi Independen pada <i>LEARNING TRACK: DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> yang diselenggarakan oleh PT. Microsoft Indonesia. yang selanjutnya disebut sebagai PIHAK KEDUA;

PIHAK KESATU dan PIHAK KEDUA, secara sendiri-sendiri disebut sebagai PIHAK dan secara bersama-sama disebut sebagai PARA PIHAK.

PARA PIHAK dalam kedudukannya masing-masing sebagaimana tersebut di atas menerangkan hal-hal sebagai berikut:

1. PIHAK KESATU merupakan mitra dari Program Studi Independen tahun 2021 berkomitmen untuk memberikan pendampingan para peserta program Studi Independen dalam kurun waktu kurang lebih selama empat bulan, terhitung sejak tanggal 30 Agustus 2021 sampai dengan 23 Desember 2021.
2. PIHAK KEDUA merupakan peserta program Studi Independen tahun 2021 berkomitmen untuk mengikuti semua aktivitas program yang akan diagendakan oleh PT. Microsoft Indonesia kurang lebih selama empat bulan, terhitung sejak tanggal 30 Agustus 2021 sampai dengan 23 Desember 2021.
3. PIHAK KEDUA berkomitmen akan menyelesaikan keseluruhan rangkaian Program Studi Independen tahun 2021 pada *LEARNING TRACK: DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE*, dengan mengikuti beberapa tipe pembelajaran, seperti sinkron, asinkron, dan pembelajaran secara mandiri pada berbagai topik yang akan ditempuh selama empat bulan, seperti:

- a. Azure Fundamentals
  - b. Azure AI Fundamentals
  - c. Power Platform Fundamentals
  - d. Analyzing Data with Power BI
4. PIHAK KEDUA sebagai peserta kegiatan Studi Independen pada *LEARNING TRACK: DATA AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE* akan memperoleh beberapa keluaran pembelajaran sebagai berikut:

No	Modul	Keluaran Pembelajaran
1	Azure Data Fundamentals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu memahami konsep inti dari data</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana cara bekerja dengan data relasional di Azure</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan bagaimana cara bekerja dengan data non-relasional di Azure</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan beban kerja analitik di Azure</li> </ul>
2	Azure AI Fundamentals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan beban kerja dan pertimbangan AI</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar pembelajaran mesin di Azure</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan fitur beban kerja computer vision di Azure</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan fitur beban kerja Natural Language Processing (NLP) di Azure</li> <li>• Mahasiswa mampu menjelaskan fitur beban kerja AI percakapan di Azure</li> </ul>
3	Power Platform Fundamentals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan nilai bisnis Power Platform</li> <li>• Mengidentifikasi komponen inti Power Platform</li> <li>• Menunjukkan kemampuan Power BI</li> <li>• Menjelaskan kemampuan Power Apps</li> <li>• Menunjukkan kemampuan Power Automate</li> <li>• Menunjukkan nilai bisnis Power Virtual Agents</li> </ul>
4	Analyzing Data with Power BI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu menyiapkan data yang akan dianalisis.</li> <li>• Mahasiswa mampu memodelkan data</li> <li>• Mahasiswa mampu memvisualisasikan data</li> </ul>

No	Modul	Keluaran Pembelajaran
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mahasiswa mampu melakukan analisis data</li> <li>• Mahasiswa mampu menerapkan dan mempertahankan <i>deliverable</i>.</li> </ul>

5. Pada akhir setiap modul, maka PIHAK PERTAMA akan memberikan *online assessment* sebagai bagian untuk menguji pemahaman PIHAK KEDUA atas materi program Studi Independen yang telah dipelajari. Oleh sebab itu, PIHAK KEDUA WAJIB mengikuti seluruh rangkaian *online assessment* yang akan diselenggarakan.
6. PIHAK KEDUA bersedia menyesuaikan dengan jadwal pembelajaran yang akan disediakan oleh PIHAK PERTAMA dalam rangkaian *learning track* yang akan dipelajari.
7. PIHAK PERTAMA akan menyediakan ruang kelas virtual di Microsoft Teams sebagai sarana untuk pelaksanaan Program Studi Independen. Oleh sebab itu, PIHAK KEDUA bersedia untuk menggunakan platform yang ditetapkan oleh PIHAK PERTAMA untuk dapat mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran.
8. PIHAK PERTAMA akan menyediakan akun Microsoft 365 sebagai fasilitas agar PIHAK KEDUA dapat mengikuti rangkaian pembelajaran di platform yang telah ditetapkan.
9. Pada akhir program, PIHAK KEDUA diwajibkan untuk menyusun *capstone project* berupa solusi atas permasalahan atas skenario yang akan ditetapkan oleh PIHAK PERTAMA.
10. Pada akhir program, PIHAK KEDUA akan diberikan fasilitas sertifikasi internasional sebanyak maksimal 4 kali pada level fundamental atas materi yang dipelajari oleh PIHAK PERTAMA.
11. Perjanjian ini dibuat dan ditandatangi oleh PARA PIHAK.

PIHAK PERTAMA



OBERT HOSEANTO

PIHAK KEDUA



FERZA REYALDI

## Lampiran B. Log Activity

Minggu/Tanggal	Kegiatan	Hasil
23-27 Agustus 2021	Mempelajari dan menyiapkan platform pembelajaran yang akan digunakan selama program studi independen.	Memahami sistem pembelajaran dan platform pembelajaran yang akan digunakan selama program studi independen.
30 Agustus - 3 September 2021	Mempelajari Tipe Tipe data, tingkatan akses data, contoh kasus, peran dalam dunia data, dan beberapa tools yang digunakan untuk mengolah data.	Memahami Tipe Tipe data, tingkatan akses data, contoh kasus, peran dalam dunia data, dan beberapa tools yang digunakan untuk mengolah data.
6-10 September 2021	Mempelajari PAAS, SAAS dan IAAS. Perbedaan data relational dan non relational	Memahami PAAS, SAAS dan IAAS. Perbedaan data relational dan non relational
13-17 September 2021	Mempelajari Data Warehouse atau gudang data, OLAP & OLTP, azure data brick, synapse sql dan azure analytic	Memahami Data Warehouse atau gudang data, OLAP & OLTP, azure data brick, synapse sql dan azure analytic
20-24 September 2021	Mempelajari materi yang akan diujikan pada azure dp - 900 dan melakukan simulasi	melaksanakan simulasi ujian azure dp - 900.
27 September - 1 Oktober 2021	Mempelajari konsep machine learning dan training model. berkenalan dengan automated ML.	Memahami konsep machine learning dan training model. berkenalan dengan automated ML.
4-8 Oktober 2021	Mempelajari Computer Vision, Image Analyze, Classification dan Object Detection	Memahami Computer Vision, Image Analyze, Classification dan Object Detection

11-15 Oktober 2021	Mempelajari Text Analytic, OCR dan membuat QNA Bot	Memahami Text Analytic, OCR dan membuat QNA Bot
18-22 Oktober 2021	Mengulas balik materi terkait machine learning, computer vision, dan rules pada machine learning, sebagai persiapan online assessment	melaksanakan online assessment bulan ke-2 ujian sertifikasi azure ai - 900
25-29 Oktober 2021	Mempelajari mengenai power platform dari introduction dar power platform, pengenalan dataverse, pengenalan power app, elemen dasar power apps, dan membangun aplikasi di canvas. Untuk tugas asinkron menyelesaikan menyelesaikan 3 modul yaitu pengenalan ms platform, pengenalan dataverse, pengenalan power apps, me-demokan dataverse di power apps, mengerjakan badge how to build a canvas app,dan membuat suatu aplikasi di dalam nya.	Memahami mengenai power platform dari introduction dar power platform, pengenalan dataverse, pengenalan power app, elemen dasar power apps, dan membangun aplikasi di canvas. Untuk tugas asinkron menyelesaikan menyelesaikan 3 modul yaitu pengenalan ms platform, pengenalan dataverse, pengenalan power apps, me-demokan dataverse di power apps, mengerjakan badge how to build a canvas app,dan membuat suatu aplikasi di dalam nya.
1-5 November 2021	Mempelajari mengenai app dengan model-driven menggunakan power apps, power apps portal, power automate, dan me-demokan how to build power automate solution yang berada di ms learn.	Memahami mengenai app dengan model-driven menggunakan power apps, power apps portal, power automate, dan me-demokan how to build power automate solution yang berada di ms learn.
8-12 November 2021	Mempelajari mengenai power BI, power virtual agents, dan membuat chat bot dari virtual agent.	Memahami mengenai power BI, power virtual agents, dan membuat chat bot dari virtual agent.

15-19 November 2021	Tidak terdapat kegiatan sinkron maupun asinkron dikarenakan terdapat online assesment bulan ketiga dan ujian sertifikasi 1	Melaksanakan online assesment bulan ketiga azure pl - 900 dan ujian sertifikasi pertama
22-26 November 2021	Mempelajari mengenai Power BI, dimulai dari peran-peran dalam data apa saja, kapabilitas power BI, yang sangat luar biasa, cara mengenai membersihkan data, best practice, dan cara me-filter baris.	Memahami mengenai Power BI, dimulai dari peran-peran dalam data apa saja, kapabilitas power BI, yang sangat luar biasa, cara mengenai membersihkan data, best practice, dan cara me-filter baris.
29 November - 3 Desember	Mempelajari mengenai design a data model in Power BI, Introduction to creating measures using DAX in Power BI, mengerjakan beberapa lab yaitu design a data model in power BI, introduction to creating measures using DAX in power bi and optimize a model for performance in power B, dan visualisasi data di Power BI.	Memahami mengenai design a data model in Power BI, Introduction to creating measures using DAX in Power BI, mengerjakan beberapa lab yaitu design a data model in power BI, introduction to creating measures using DAX in power bi and optimize a model for performance in power B, dan visualisasi data di Power BI.
6-10 Desember 2021	Mempelajari mengenai Data analysis in Power BI dan Manage workspaces and datasets in Power BI, mengerjakan lab Perform data analysis in Power BI Desktop pada Data analysis in Power BI.	Memahami mengenai Data analysis in Power BI dan Manage workspaces and datasets in Power BI, mengerjakan lab Perform data analysis in Power BI Desktop pada Data analysis in Power BI.
13-17 Desember 2021	Tidak terdapat kegiatan sinkron maupun asinkron dikarenakan terdapat online assesment bulan keempat, azure da - 100.	Melaksanakan online assesment bulan keempat, azure da - 100.

20-23 Desember 2021	Tidak terdapat kegiatan sinkron maupun asinkron dikarenakan persiapan ujian sertifikasi batch 2, 3 dan 4.	Dilaksanakan ujian sertifikasi.
---------------------	---	---------------------------------

## ***Technical Documentation***

for

# **Creating House Price Predicting Model on Azure Machine Learning Designer**

Prepared by  
**Ferza Reyaldi**  
Data and Artificial Intelligence Track  
**DAI - 003**

**03 - 12 - 2021**

## Table of Contents

<b>Pendahuluan</b>	<b>1</b>
<b>Deskripsi Solusi Teknis</b>	<b>1</b>
<b>Dokumentasi Teknis</b>	<b>1</b>
Prasyarat Deploy Solusi Teknis	1
Pipeline	2
Cara Deploy Solusi Teknis	5
<b>Infrastructure Requirement dan Specification</b>	<b>7</b>
Functional Requirement	7
Regression Model Pipeline	8
Non Functional Requirements	9

## 1. Pendahuluan

MariBisnis adalah sebuah startup dalam bidang bisnis yang ingin mengetahui trend bisnis dari penjualan rumah yang ada di Amerika Serikat. Harapannya, MariBisnis dapat untuk memprediksi harga suatu rumah dan melakukan pemetaan terhadap sebaran data yang ada. maka karena itu dibuat suatu solusi berupa model machine learning dari dataset yang disediakan untuk memprediksi harga suatu rumah menggunakan Azure Machine Learning Designer dan dashboard untuk pemetaan sebaran data menggunakan Power BI.

## 2. Deskripsi Solusi Teknis

Solusi teknis merupakan API model machine learning yang digunakan untuk prediksi harga rumah yang dibuat dengan Azure Machine Learning Designer.

## 3. Dokumentasi Teknis

Solusi teknis dibuatkan dalam bentuk pipeline (sekumpulan modul yang mengerjakan tugas tertentu yang dihubungkan dan bekerja secara sekuen) menggunakan Machine Learning Designer sehingga mudah dipahami secara visual oleh user atau pengembang yang tidak memiliki basic code sebelumnya.

### 3.1 Prasyarat Deploy Solusi Teknis

- Machine Learning Workspace
- Compute resources berupa compute instances dan compute cluster dengan rincian berikut.

**Attributes (Top Screenshot):**

- Compute name: capstone-dai-ferza-ci
- Compute type: Compute instance
- Subscription ID: 992f7a90-66f9-4c73-aa35-6deafbb6f0c
- Resource group: ferza-ml
- Workspace: capstone-ferza-dai
- Region: southeastasia
- Created by: Ferza Reyaldi

**Attributes and Resource properties (Bottom Screenshot):**

- Compute name: capstone-dai-rr-cc
- Compute type: Machine Learning compute
- Subscription ID: 992f7a90-66f9-4c73-aa35-6deafbb6f0c
- Resource group: ferza-ml
- Workspace: capstone-ferza-dai
- Region: southeastasia

Resource properties	
Virtual machine size	Standard_DS11_v2 (2 cores, 14 GB RAM, 28 GB disk)
Processing unit	CPU - Memory optimized
OS Type	Linux
Virtual machine priority	Dedicated
Minimum number of nodes	0
Maximum number of nodes	2
Idle seconds before scale down	120
Virtual network/subnet	...

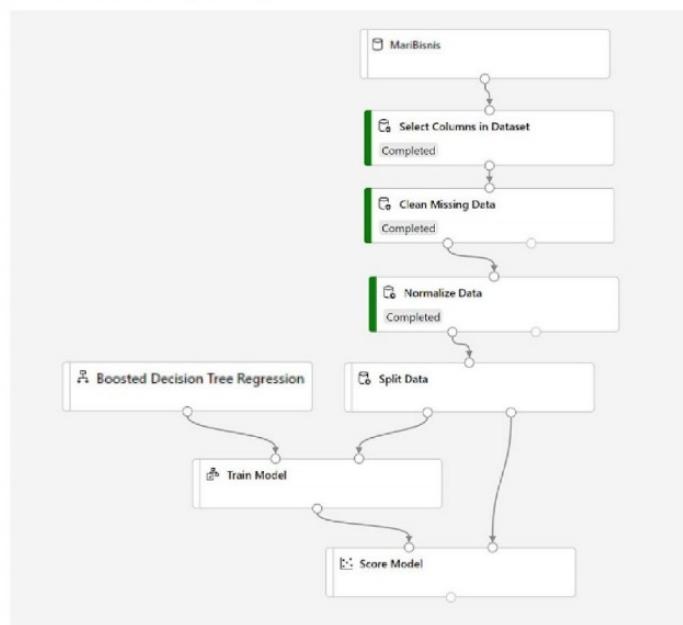
### 3.2 Pipeline

Model machine learning dibangun tanpa kode menggunakan machine learning designer hanya dengan membuat pipeline dengan modul-modul tertentu yang mengerjakan tugas-tugas khusus. berikut langkah dalam pembuatan pipeline sesuai rekruitment:

1. Proses penggerjaan dimulai dengan memahami persoalan project dan data understanding (memahami dataset yang telah disediakan).
2. membuat Azure Machine Learning workspace. Workspace ini dapat digunakan untuk mengelola data, sumber daya komputasi, code, model, dan hal lain yang terkait dengan beban kerja machine learning.
3. Selanjutnya yaitu dibuat compute resources. Tujuan adalah untuk komputasi dalam menjalankan proses pelatihan, dan untuk menguji model terlatih model menggunakan desainer Machine Learning Azure.
4. Langkah selanjutnya dilanjutkan dengan membuat pipeline untuk proses pembuatan model machine learning dengan memanfaatkan modul-modul yang disediakan Machine Learning Designer.
5. Pertama tambahkan modul unggah dataset dengan tujuan untuk mengunggah dataset MariBisnis yang akan digunakan sebagai resource dalam pelatihan dan penerapan model nantinya di Machine Learning Azure. Pada Azure Machine Learning Studio, lihat laman Dataset. Di sinilah nantinya dataset MariBisnis akan diolah menjadi lebih compact dan lebih bermakna.
6. Selanjutnya tambahkan modul Data Transformation > Select Columns in Dataset dengan cara drag and drop ke dalam kanvas.
7. Selanjutnya tambahkan modul Data Transformation > Edit Metadata, Data Transformation > Clean Missing Data, dengan cara drag and drop ke dalam kanvas. Tujuannya untuk melakukan cleaning data sebelum digunakan untuk melatih modul machine learning.
8. Selanjutnya tambahkan modul Data Transformation > Split Data, dengan cara drag and drop ke dalam kanvas. Tujuannya untuk memisahkan data training dan data testing.
9. Kemudian tambahkan modul Model Training > Train Model, kemudian hubungkan modul train model juga dengan modul algoritma regresi yaitu Boosted Decision Tree Regression dengan cara pilih Machine Learning Algorithms > Boosted Decision Forest Regression, kemudian drag and drop ke dalam kanvas

10. Selanjutnya tambahkan modul Model Scoring and Evaluation > Score Model, dengan cara drag and drop ke dalam kanvas.

11. Pada bagian ini, hubungkan modul Split Data dengan nodes kanan yang ada di Score Model dan hubungkan Train Model dengan nodes kiri yang ada di Score Model. Kemudian tambahkan modul terakhir pilih Model Scoring and Evaluation > Evaluate Model, kemudian drag and drop ke dalam kanvas.



### 3.3 Cara Deploy Solusi Teknis

Untuk men deploy template solusi teknis dapat dilakukan melalui azure portal dengan cara sebagai berikut.

1. Lakukan running pada pipeline dan kemudian submit untuk membuat pipeline real time inference untuk melatih modul prediksi yang akan digunakan nantinya sebagai API.
2. Hubungkan modul Enter Data Manually yang baru ke input set data yang sama dari modul Select Columns in Dataset sebagai Input Layanan Web.
3. Sekarang setelah Anda mengubah skema data yang masuk untuk mengecualikan bidang harga, Anda harus menghapus penggunaan eksplisit bidang ini di modul yang tersisa. Pilih modul Select Columns in Dataset dan kemudian di panel pengaturan, edit kolom untuk menghapus bidang harga.
4. Pipa inferensi menyertakan modul Evaluasi Model, yang tidak berguna saat memprediksi dari data baru, jadi hapus modul ini.
5. Keluaran dari modul Model Skor mencakup semua fitur masukan serta label yang diprediksi.

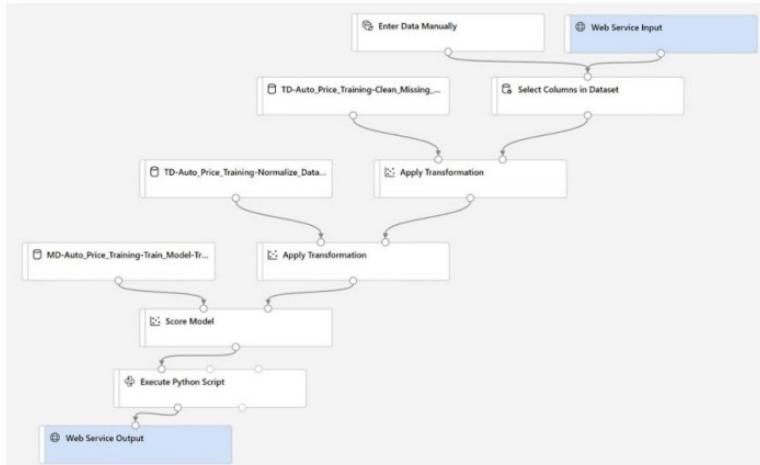
Untuk mengubah output agar hanya menyertakan prediksi:

- Hapus koneksi antara modul Model Skor dan Output Layanan Web.
- Tambahkan modul Execute Python Script dari bagian Python Language, ganti semua skrip python default dengan kode berikut (yang hanya memilih kolom Scored Labels dan mengganti namanya menjadi predictor\_price):

```
Python
Copy
import pandas as pd

def azureml_main(dataframe1 = None, dataframe2 = None):
    scored_results = dataframe1[['Scored Labels']]
    scored_results.rename(columns={'Scored Labels':'predicted_price'},
                          inplace=True)
    return scored_results
```

- berikut bentuk pipeline yang akan dihasilkan:



6. Kirimkan pipeline sebagai eksperimen baru bernama mslearn-auto-inference di kluster komputasi Anda. Ini mungkin memakan waktu cukup lama!
7. Ketika pipeline telah selesai, pilih modul Execute Python Script, dan di panel pengaturan, pada tab Output + logs, visualisasikan dataset Result untuk melihat prediksi harga untuk tiga mobil di data input.
8. Lihat saluran inferensi Prediksi Harga Otomatis yang Anda buat di unit sebelumnya.
9. Di kanan atas, pilih Terapkan, dan terapkan titik akhir waktu nyata baru, menggunakan pengaturan berikut:
  - Nama: predict-auto-price
  - Deskripsi: Regresi harga otomatis.
  - Jenis komputasi: Azure Container Instance
10. Tunggu hingga layanan web diterapkan - ini bisa memakan waktu beberapa menit. Status penerapan ditampilkan di kiri atas antarmuka desainer.
11. Setelah model dibuat dan diuji untuk inferensi real-time, selanjutnya adalah publikasi sebagai layanan untuk digunakan. Pada Endpoint predict-auto-price, buka Consume tab dan perhatikan informasi mengenai REST endpoint dan Primary Key.



12. Percobaan dapat dilakukan juga dengan cara membuka tab Test, tanpa perlu memasukkan REST endpoint dan Primary Key sebagai input. Dengan mudah dapat memasukkan input sesuai dengan dataset MariBisnis, tentunya dengan input yang berbeda. Hal ini dibantu oleh Web Service Input yang ada pada pipeline Training House Pricing - real time inference. Web Service Output juga berperan untuk menampilkan output dari input yang dimasukkan sebelumnya.

**Test result**

**WebServiceOutput0**

key	value
predicted_price	273744.157795367

## 4. Infrastructure Requirement dan Specification

### 4.1 Functional Requirement

ID	Kebutuhan Fungsional	Penjelasan
1.	Dapat memprediksi harga rumah.	Solusi teknis dapat menerima memprediksi harga rumah berdasarkan input atribut-atribut rumah tertentu.
2.	Model machine learning dapat dilatih ulang dan dikembangkan dengan mudah.	Solusi teknik dapat mengembangkan atau meningkatkan pembelajaran model machine learning menyesuaikan dengan data-data baru yang telah diinputkan.

3.	Model dapat dimanfaatkan sebagai API.	Solusi teknis dapat digunakan sebagai API sehingga model dapat diintegrasikan pada Mobile Apps, Web Apps dan lain sebagainya.
----	---------------------------------------	---

## 4.2 Regression Model Pipeline



### 4.1.1 Deskripsi Regression Model Pipeline

Pipeline diatas menggambarkan alur dalam pembuatan model regresi tanpa kode dengan machine learning designer. Algoritma regresi yang dipakai adalah Boosted Decision Tree Regression.

Berikut rincian setiap modul dari model pipeline diatas:

- **MariBisnis**, merupakan dataset yang akan dilatih untuk dibuat model machine learning memprediksi harga rumah.
- **Select column in dataset**, merupakan modul yang berfungsi untuk memilih kolom atau fitur yang akan digunakan untuk melatih model machine learning.
- **Cleaning missing data**, merupakan modul yang berfungsi untuk membersihkan data kotor seperti outlier dan missing value.
- **Normalize data**, merupakan modul yang berfungsi untuk mengubah data agar memiliki skala yang tidak terlalu jauh berbeda sehingga model yang dihasilkan lebih baik.
- **Split data**, merupakan modul yang berfungsi untuk membagi dataset menjadi data training dan data testing dengan rasio tertentu.
- **Boosted decision tree regression**, merupakan modul yang berfungsi untuk menjalankan pelatihan sesuai dengan tipe algoritmanya.
- **Train model**, merupakan modul yang berfungsi untuk melatih model dengan inputan algoritma dan data training yang telah ditentukan.
- **Score model**, merupakan modul yang berfungsi untuk menghitung score dari model machine learning yang dihasilkan.

#### 4.3 Non Functional Requirements

ID	Parameter	Kebutuhan
1	Reliability	Data yang digunakan jelas dan dapat dipercaya
2	Cost	Beberapa resources cukup murah.
3	Operational excellence	Menggunakan modul untuk mendeploy solusi teknis
4	Performance	Model yang dihasilkan memiliki nilai metric yang tinggi.