



**KERJA PRAKTIK    KS 184721**

**Mobile Phone Clasification Menggunakan  
Metode Random Forest, Decission Tree,  
dan Support Vector Machine dengan  
Optimasi Parameter Tunning  
(DI ZENIUS ACCELERATED MACHINE  
LEARNING PROGRAM)**

**Disusun Oleh:**

**M. Zaim Husnun Niam**

**NRP 062119 0000 0085**

**Dosen Pembimbing:**

**Prof. Nur Iriawan, M.Ikom, Ph.D**

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2022**





## **LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**Mobile Phone Clasification Menggunakan  
Metode Random Forest, Decission Tree,  
dan Support Vector Machine dengan  
Optimasi Parameter Tunning  
(DI ZENIUS ACCELERATED MACHINE  
LEARNING PROGRAM)**

**Disusun Oleh:**

M. Zaim Husnun Niam

NRP 062119 0000 0085

**Dosen Pembimbing:**

Prof. Nur Iriawan, M.Ikom, Ph.D

**PROGRAM STUDI SARJANA  
DEPARTEMEN STATISTIKA  
FAKULTAS SAINS DAN ANALITIKA DATA  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA 2022**



**LEMBAR PENGESAHAN I  
LAPORAN KERJA PRAKTIK  
Program Studi Sarjana Departemen Statistika  
Fakultas Sains dan Analitika Data  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

**Surabaya, 28 September 2022**

**Menyetujui,  
Pembimbing**



**Prof. Nur Iriawan, M.Ikom, Ph.D  
NIP. 19621015 198803 1 002**

**Mengetahui,  
Kepala Departemen Statistika  
Fakultas Sains dan Analitika Data ITS**



**Dr. Dra. Kartika Fithriasari, M.Si  
NIP. 19691212 199303 2 002**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**LEMBAR PENGESAHAN II**  
**LAPORAN KERJA PRAKTIK**  
**Accelerated Machine Learning Program**  
**Zenius**

**Surabaya, 28 September 2022**

**Menyetujui,**  
**Pembimbing Lapangan**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rauzan Sumara', written in a cursive style.

**Rauzan Sumara, S.Si M.Sc**

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat karunia-Nya lan peneliti dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik Program Studi Independen Zenius dengan baik atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

Laporan Kerja Praktik dapat terselesaikan dengan baik atas bantuan, motivasi, dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada.

1. **Ibu Dr. Dra. Kartika Fithriasari, S.Si., M.Si.**, selaku KepalaDepartemen Statistika ITS.
2. **Ibu Dr. Santi Wulan Purnami, S.Si, M.Si**, selaku Sekertaris Departemen I Statistika ITS.
3. **Bapak Prof. Nur Iriawan, M. Ikom, Ph.D** selaku dosen pembimbing.
4. **Pihak Zenius** sebagai pelaksana program yang telah membantu proses pembelajaran penulis selama program berlangsung.
5. Ilham Ilyas Rasyid yang sudah bekerja sama dan saling membantu dalam menyelesaikan *Final Project* hingga akhir.
6. Semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan Magang yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Surabaya, 28 September 2022

Penulis

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b> .....	<b>v</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN II</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Program.....	2
1.3 Manfaat Program .....	2
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PROGRAM STUDI INDEPENDEN ZENIUS</b> .....	<b>5</b>
2.1 Program Zenius .....	3
2.2 Struktur Organisasi.....	6
2.3 Lingkup Pekerjaan.....	7
<b>BAB III PELAKSANAAN PROGRAM</b> .....	<b>9</b>
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Program.....	9
3.2 Metodoogi Penyelsaian <i>Final Project</i> .....	13
<b>BAB IV HASIL PROGRAM STUDI INDEPENDEN ZENIUS</b>	<b>17</b>
4.1 Pembelajaran di Studi Independen Zenius 2022.....	17
4.2 Universal Fundamental Undesrtanding .....	17
4.3 Specific Fundamental and Technical Skills .....	23
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>33</b>
5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>36</b>

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Rincian Jadwal Kegiatan Kerja Praktik .....	9
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Akurasi Decission Tree .....	27
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Akurasi Random Forestt .....	28
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Akurasi SVM.....	29
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Akurasi Decission Tree .....	30
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Akurasi Random Forestt.....	31
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Akurasi SVM.....	32

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Logo Zenius.....	3
<b>Gambar 2.2</b> Struktur Organisasi.....	6
<b>Gambar 4.1</b> Hasil Pembelajaran Filsafat Dasar .....	19
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Pembelajaran Sains Terintegrasi.....	21
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Pembelajaran Evolusi Perilaku Manusia .....	23
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Confussion matrix Metode Decission Tree .....	26
<b>Gambar 4.5</b> Hasil Confussion matrix Metode Random Forest.....	27
<b>Gambar 4.6</b> Hasil Confussion matrix Metode SVM .....	28
<b>Gambar 4.7</b> Hasil Confussion matrix Metode Decission Tree .....	29
<b>Gambar 4.8</b> Hasil Confussion matrix Metode Random Fores.....	31
<b>Gambar 4.9</b> Hasil Confussion matrix Metode SVM .....	32

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kampus Merdeka merupakan wujud pembelajaran di perguruan tinggi yang otonom dan fleksibel sehingga tercipta kultur belajar yang inovatif, tidak mengekang, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. Program Kampus Merdeka ditujukan untuk memberikan hak kepada mahasiswa agar dapat belajar di luar program studinya dan melakukan konversi beban studi (SKS) di perguruan tinggi. Proses pembelajaran dalam Kampus Merdeka merupakan salah satu perwujudan pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa (*student centered learning*) yang sangat esensial. Pembelajaran dalam Kampus Merdeka memberikan tantangan dan kesempatan untuk pengembangan inovasi, kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui kenyataan dan dinamika lapangan (Kemendikbud, 2021).

Zenius merupakan platform belajar berbasis teknologi yang telah berdiri sejak tahun 2004 yang berfokus pada pemahaman konsep dan penalaran ilmiah dengan tujuan dapat memberikan *social impact* yang mampu mentransformasi masa depan bangsa. Zenius percaya bahwa pendidikan yang lebih baik merupakan salah satu hak utama setiap orang, terutama di Indonesia, di manapun mereka berada. Oleh sebab itu, dalam visinya Zenius berupaya untuk menumbuhkan masyarakat Indonesia yang cerdas, cerah dan asyik. Melalui program Zenius Studi Independen Bersertifikat yang diadakan untuk

memberikan kesempatan bagi tenaga muda atau mahasiswa-mahasiswa di Indonesia. Mahasiswa juga dapat mempersiapkan diri sebelum terjun ke dunia profesional terlibat untuk memberikan dampak sosial yang positif terhadap pendidikan di Indonesia. Program ini dilaksanakan dengan cara yang lebih adaptif dan kreatif sesuai dengan ruang lingkup program sertifikasi profesional yang diambil.

Program Zenius pada tahun ini menerima sekitar 2.000 mahasiswa yang kemudian dibagi ke dalam 15 program. Pelaksanaan program meliputi sistem pembelajaran mandiri serta kelas daring. Program diakhiri dengan *final project*, yaitu proyek yang dilakukan oleh peserta secara berkelompok untuk mengimplementasikan seluruh fokus pembelajaran (Zenius, 2022).

Materi yang diberikan oleh penyelenggara, khususnya pada fokus bidang *machine learning* sangat berhubungan dengan penerapan ilmu statistika. Hal ini dapat diterapkan dalam penyusunan dan optimasi model agar hasil prediksi *machine learning* dapat sesuai dengan kebutuhan dalam penyelesaian masalah. Penyelesaian dari *final project* maupun permasalahan lainnya. Peserta diharapkan dapat mendalami ilmu *machine learning* dan penerapannya di kasus-kasus tertentu. Selain itu, peserta juga mendapatkan pengalaman bekerja sama dalam tim untuk penyelesaian suatu masalah dengan *machine learning*.

## **1.2 Tujuan Program**

Tujuan dari Program Zenius ini adalah sebagai berikut.

1. Peserta memahami apa itu machine learning dan *workflow* dalam

proyek penerapan *machine learning*.

2. Peserta mampu melakukan dan memahami proses data *preprocessing*.
3. Peserta mampu mengevaluasi, melakukan, dan memahami cara memproses data dengan berbagai alternatif metode pada *deep learning*.

### **1.3 Manfaat Program**

Adapun manfaat dari mengikuti Program Zenius adalah penulis mendapatkan pengalaman di luar perkuliahan untuk memahami program *machine learning*. Selain itu penulis juga berkesempatan langsung untuk menerapkan ilmu yang sudah didapatkan ke dalam *final project*.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB II

### GAMBARAN UMUM PROGRAM ZENIUS

#### 2.1 Program Studi Independen Zenius

Program yang dibuat oleh Zenius dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan ini menyasar pada mahasiswa. Objektif program ini dibuat khusus bagi mahasiswa untuk dapat merasakan pengalaman pembelajaran di luar kampus berdasarkan tantangan nyata dihadapi oleh mitra/industri untuk mempersiapkan para lulusan sarjana Indonesia sehingga mampu berpikir kritis, ilmiah, dan terampil sebelum masuk ke dunia kerja setelah lulus dari perkuliahan. Dengan begitu mahasiswa dapat memperoleh ilmu yang berguna untuk menunjang keprofesionalitasannya (Zenius, 2022). Logo program Zenius dapat dilihat pada Gambar 2.1.



**Gambar 2. 1** Logo Zenius(Sumber : Google, 2020)

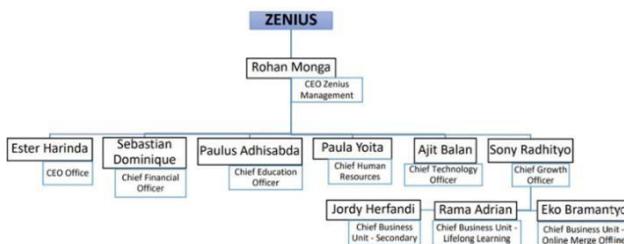
Program zenius dilaksanakan selama satu semester dengan metode pembelajaran meliputi studi mandiri menggunakan akses ke beberapa materi *online* yang disediakan oleh penyelenggara. Selain itu, pembelajaran juga dilakukan melalui *video conference* yang dibimbing langsung oleh instruktur yang telah disiapkan oleh penyelenggara. Selain itu, program Studi Independen Zenius juga

memberikan pembelajaran *hard-skills* mengenai nilai-nilai dan persiapan yang dibutuhkan untuk memasuki dunia kerja. Pada akhir program, peserta diminta melakukan proyek akhir bersama peserta yang lain.

## 2.2 Struktur Organisasi

Sebagai peserta, kami diwajibkan untuk mengikuti alur yang sudah dibuat oleh pihak Zenius. Maka dari itu kami wajib mengikuti dan mengerjakan segala bentuk asesmen yang diberikan oleh pengajar ahli dan mentor, baik dalam bentuk, esai, studi kasus, proyek, maupun bentuk lainnya.

Adapun struktur organisasi merupakan sebuah garis penugasan formal yang menunjukkan alur tugas dan tanggung jawab setiap anggota perusahaan (Nurlia, 2019). Struktur organisasi juga menunjukkan hubungan antar pihak dalam organisasi yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan organisasi. Struktur organisasi Zenius dapat dilihat pada Gambar 2.2.



**Gambar 2. 2** Struktur organisasi Studi Independen Zenius 2022

### 2.3 Lingkup Pekerjaan

Dalam program ini kami berposisi sebagai peserta studi independen yang bertugas dan berkewajiban untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran oleh *Subject Matter Expert* serta *mentoring* yang diadakan oleh mentor dedikatifnya sesuai dengan jadwal. Adapun kegiatan yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengikuti kegiatan *Live Class*, *Push Zencore*, dan *Weekly mentoring* secara Daring melalui zoom dan aplikasi Zenius.
2. Mengikuti kegiatan pembelajaran secara mandiri melalui canvas.
3. Mengerjakan dan menyelesaikan *Final Project* (proyek akhir).

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB III

### PELAKSANAAN PROGRAM

#### 3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Program

Penyelenggaraan Program Zenius dilaksanakan secara daring selama 18 minggu. Program dimulai dari Februari 2022 hingga Juli 2022. Susunan rancangan kurikulum dan *timeline* dari program Zenius disajikan pada **Tabel 3.1**.

**Tabel 3.1** *Timeline* Studi Independen Zenius 2022

<b>Kategori</b>	<b>Materi</b>	<b>Waktu</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Universal Fundamental Skills</i>	<i>Filsafat Dasar</i>	14 Maret – 25 Maret 2022	Studi Mandiri dan Penugasan
	<i>Sains Terintegrasi</i>	21 Maret – 8 April 2022	Studi Mandiri dan Penugasan
	<i>Evolusi Perilaku Manusia</i>	12 April – 24 April 2022	Studi Mandiri dan Penugasan
<i>Specific Fundamental And Technical Skills</i>	<i>Introduction to Data Science</i>	18 April-20 April 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Getting Started to Data Science</i>	21 April-22 April	<i>Live Class dan Penugasan</i>

**Tabel 3. 1** *Timeline Studi Independen Zenius 2022 (Lanjutan)*

	<i>Python I: Installation, Data Structure and Data Types</i>	25 April – 27 April 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Python II: Loops and Functions</i>	28 April- 29 April 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Python for Data Analysis: DataFrame Basics and Data Cleansing</i>	9 Mei-12 Mei 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Python for Data Analysis: Data Manipulation with Pandas</i>	13 Mei 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Data Visualization in Python I</i>	17 Mei – 18 Mei 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Data Visualization in Python II</i>	19 Mei – 20 Mei 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>

**Tabel 3. 1** *Timeline Studi Independen Zenius 2022 (Lanjutan)*

	<i>Statistics for Data Science: Descriptive Statistics</i>	20 Mei 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Statistics for Data Science: Inferential Statistics</i>	23 Mei-25 Mei 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Hands On: Exploratory Data Analysis with Python I</i>	26 Mei-27 Mei 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Hands On: Exploratory Data Analysis with Python II</i>	30 Mei -2 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Machine Learning I (Supervised Learning - Classification)</i>	3 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Machine Learning II (Supervised Learning - Regression)</i>	4 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>

**Tabel 3. 1** *Timeline Studi Independen Zenius 2022 (Lanjutan)*

	<i>Machine Learning III (Unsupervised Learning)</i>	6 Juni -7 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Hyperparameter Tuning</i>	8 Juni - 9 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Database: SQL Query I</i>	10 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Database: SQL Query II</i>	13 Juni -16 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
	<i>Making Impact with Data Science</i>	17 Juni 2022	<i>Live Class dan Penugasan</i>
<i>Final Project</i>	<i>Final Project Kick-Off</i>	20 Juni 2022 -12 Juli 2022	<i>Kelompok dan Mentoring</i>

### **3.2 Metodologi Penyelesaian *Final Project***

*Final project* dikerjakan secara berkelompok, melibatkan 2 peserta dari program *machine learning*. Pengerjaan *final project* kurang lebih selama 3 minggu dan akan dipresentasikan kepada peserta lain. Pengerjaan meliputi eksplorasi data, pembuatan perencanaan proyek, evaluasi bersama mentor, dan penyusunan dimensi bisnis dari proyek akhir.

#### **3.2.1 *Bussiness Understanding***

*Bussiness understanding* merupakan cara untuk memahami tujuan dan kebutuhan dari sudut pandang bisnis, kemudian menterjemakan pengetahuan ini ke dalam pendefinisian masalah dalam *data mining*. Selanjutnya akan ditentukan rencana dan strategi untuk mencapai tujuan tersebut (Sabariah, 2012). *Business understanding* terdiri atas beberapa sub-tahapan, diantaranya yaitu: menentukan tujuan atau sasaran bisnis, memahami proses bisnis yang sedang berjalan, menentukan tujuan *data mining*, dan pengaturan rencana strategi, serta jadwal pelaksanaan kegiatan (Fadillah, 2015).

#### **3.2.2 *Data Explanatory Analysis***

*Data Explanatory Analysis* mencakup tentang proses kritis uji investigasi awal pada sebuah data untuk mengidentifikasi pola, menemukan anomali, menguji hipotesis, dan memeriksa asumsi melalui statistik ringkasan dan representasi grafis (visual) (Fatia, 2019).

*Data specialist* menggunakan EDA untuk membedakan kumpulan data apa yang dapat diungkapkan lebih jauh di luar pemodelan data formal atau tugas pengujian hipotesis. Hal ini memungkinkan mereka untuk mendapatkan temuan mendalam tentang variabel dalam kumpulan data dan hubungannya.

EDA dapat membantu mendeteksi kesalahan, mengidentifikasi *outlier* dalam kumpulan data, memahami hubungan antar data, menggali faktor-faktor penting, menemukan pola dalam data, dan memberikan wawasan baru. EDA sangat bermanfaat untuk analisis statistik. Data profesional sering kali menggunakan EDA untuk menemukan hasil yang valid dan relevan sebagai arah tujuan bisnis yang diinginkan (Ariawan, 2018).

### **3.2.3 *Machine Learning***

Pembangunan model segmentasi kata menggunakan metode *deep learning* yang merupakan bagian dan pengembangan dari *machine learning* (Roihan, 2020). Metode ini dapat digunakan untuk menciptakan klasifikasi terhadap harga *mobile phone*. Membangun sebuah model yang dapat memisahkan harga mobile phone kedalam beberapa kelas sesuai dengan spesifikasi yang dimilikinya. Model yang sesuai akan sangat bermanfaat bagi pelaku usaha *mobile phone*.

### **3.2.4 *Hyperparameter Tuning***

*Hyperparameter Tuning* merupakan metode untuk mendapatkan parameter kontroler yang sesuai dengan respon yang diinginkan (Nursalim & Mustikasari, 2017). Dengan menggunakan metode tertentu diharapkan respon sesuai dengan yang diinginkan dan mendapatkan hasil tuning melalui proses yang cepat. Untuk mengetahui perbandingan *settling time* antara metode *trial and error* serta menganalisis adanya *gain system* pada model yang terbentuk.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV**

### **HASIL PROGRAM STUDI INDEPENDEN**

#### **4.1 Pembelajaran di Studi Independen Zenius 2022**

Proses pembelajaran dan kegiatan yang dilakukan penulis selama program Studi Independen Zenius 2022 berlangsung terdiri atas *universal fundamental skills*, *specific fundamental and technical skills*, dan pengerjaan *final project*. Berbagai kegiatan pembelajaran tersebut akan diuraikan satu persatu.

#### **4.2 Universal Fundamental Skills**

*Universal fundamental skills* adalah kegiatan tatap muka secara Daring melalui zoom dipandu oleh *Fasilitator* dan *Instructor* terbaik pada bidangnya. Pada setiap *Universal Fundamental Skills* diberikan materi, *hand's on*, dan *assignment*. *Assignment* dilakukan melalui *platform canvas*. Dalam *Universal Fundamental Skills* memiliki beberapa submateri sebagai berikut.

##### **1. Filsafat Dasar**

Pada *course* ini membahas mengenai segala sesuatu tentang filsafat, mulai dari sejarah, tokoh, dan cabang-cabang ilmu filsafat. Secara etimologis, istilah ‘filsafat’ yang merupakan padanan kata falsafah (bahasa Arab) dan philosophy (bahasa Inggris), berasal dari bahasa Yunani: *philosophia*. Kata itu terdiri dari kata *philos* yang berarti kekasih atau sahabat, dan *sophia* yang berarti kebijaksanaan atau kearifan (Sumanto, 2019). Dalam bahasa Indonesia, kata ini kemudian diter-

jemahkan jadi filsafat. Untuk memahami apa sebenarnya filsafat, tentu aja kita harus memerhatikan konsep dan definisi yang pernah dibuat oleh para filsuf dengan pemahaman mereka masing-masing. Konsep dan definisi itu nggak sama, bahkan beberapa di antaranya bertentangan, meskipun ada pula yang mirip-mirip dan nyaris nggak bisa dibedakan. Beberapa filsuf pra-Sokratik mempertanyakan tentang arke—awal atau asal mula, yang berusaha mereka jawab dengan menggunakan logos. Oleh sebab itu, bagi mereka, filsafat merupakan ilmu yang berupaya untuk memahami hakikat alam dan realitas ada dengan mengandalkan akal budi (Samuji, 2022). Filsafat hadir setelah manusia dirangsang oleh empat hal yang membuat mereka kemudian ber-filsafat: ketakjuban, ketidakpuasan, rasa ingin tahu & hasrat ber-tanya, dan keraguan (Wahana , 2016). Hasil ketercapaian dari materi filsafat dasar ditunjukkan Gambar 4.1.

The screenshot shows the Zenius interface with a purple sidebar on the left containing navigation icons for Home, Account, Dashboard, Courses, Discussions, Files, Collaborations, Calendar, Inbox, History, and Help. The main content area displays a table of assignments and their scores.

Name	Due	Status	Score	Out of
[Asesmen] Cabang Filsafat	Mar 21 by 11:59pm	↶ 95	95	100
[Asesmen] Filsafat Dasar				
[Asesmen] Sejarah Filsafat	Mar 21 by 11:59pm	↶ 90	90	100
[Asesmen] Filsafat Dasar				
[Peer Review] Cabang Filsafat	Apr 4 by 11:59pm	↶ 91	91	0
[Asesmen] Filsafat Dasar				
[Peer Review] Sejarah Filsafat	Apr 4 by 11:59pm	↶ 90	90	0
[Asesmen] Filsafat Dasar				
[Asesmen] Filsafat Dasar			92.5%	185.00 / 200.00
<b>Total</b>			<b>92.5%</b>	<b>185.00 / 200.00</b>

On the right side, there is a section titled "weighteq." with a checked checkbox "Calculate based only on graded assignments" and a note: "You can view your grades based on What-If scores so that you know how grades will be affected by upcoming or resubmitted assignments. You can test scores for an assignment that already includes a score, or an assignment that has yet to be graded."

**Gambar 4. 1** Hasil Pembelajaran Filsafat Dasar

## 2. Sains Terintegrasi

Pada *course* ini, diberikan penjelasan terkait keilmuan sains, cabang, dan penerapan sains. Terkait reliabilitas dan sifat sains itu sendiri, tidak jarang sebuah teori yang sudah lama dan *established* bisa runtuh jika ditemukan fakta baru untuk menyanggahnya. Agar pemahaman kita

akan dunia terus disempurnakan, komunitas ilmiah hadir dengan beberapa fungsi, mulai dari sebagai *fact-checker*, pengkritik, inovator, pengawas, hingga *suporter*. Berikut ini adalah sebuah kisah runtuhnya sebuah teori dan bagaimana peran komunitas ilmiah terus membawa pemahaman kita agar semakin tepat dengan realita. Sains bukan hanya kumpulan fakta yang didapat dari observasi dan percobaan. Metode sains atau metode ilmiah adalah kunci dari proses validitas fakta-fakta yang dikumpulkan melalui serangkaian percobaan (Muslih, 2019).

Melalui keilmuan sains, dapat diketahui banyak hal mulai dari asal-usul alam semesta hingga penemuan-penemuan yang menakjubkan. Sebagai spesies yang mempunyai kemampuan abstraksi yang baik, manusia sejak lama sudah berusaha untuk menjawab pertanyaan tersebut. Fenomena alam di sekitarnya dipakai untuk mendukung cerita yang dibuat, serta ditambah bumbu-bumbu imajinasinya sendiri. Hasilnya, banyak cerita dari beberapa mitologi tentang asal usul alam semesta yang tercatat dalam sejarah manusia. Seiring berkembangnya zaman, manusia mulai berpikir lebih dalam dan mencari penjelasan yang lebih benar. Penggunaan metode saintifik yang lebih matang, didukung juga dengan penemuan-penemuan yang membantu pengamatan, akhirnya menghasilkan satu teori saintifik tentang asal usul alam semesta yang kita sebut sebagai Teori Dentuman Besar (*Bing Bang Theory*) (Dharma, 2020). Hasil ketercapaian dari materi sains terintegrasi ini, dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Name	Due	Status	Score	Out of
Assessment I - Universe and Science Assignments	Mar 25 by 11:59pm	↶	33	33
Assessment II - Evolution and Agriculture Assignments	Apr 1 by 11:59pm	↶	18	20
Assessment III - Civilization & Politic-Economy Assignments	Apr 8 by 11:59pm	↶	17	20
<b>Assignments</b>			<b>93.15%</b>	<b>68.00 / 73.00</b>
<b>Total</b>			<b>93.15%</b>	<b>68.00 /</b>

grades assignments

You can view your grades based on What-If scores so that you know how grades will be affected by upcoming or resubmitted assignments. You can test scores for an assignment that already includes a score, or an assignment that has yet to be graded.

**Gambar 4. 2** Hasil Pembelajaran Sains Terintegrasi

### 3. Evolusi Perilaku Manusia

Pada kuliah ini, dijelaskan terkait definisi dari manusia, perilaku manusia, dan perkembangan lingkungan manusia. Definisi dari manusia (modern) tidak sesederhana apa yang kita pikirkan. Umumnya, apa yang kita sebut sebagai manusia merujuk kepada *homo sapiens*; manusia modern (diri kita sendiri). Namun, bukan berarti tidak ada definisi alternatif, misalnya

berdasarkan volume otak atau kemampuan *bipedal* (berjalan dengan dua kaki). Karena evolusi adalah proses yang berjalan secara bertahap atau *gradual*, tidak ada batas yang jelas kapan manusia bisa dikatakan “menjadi” manusia. Analoginya, tidak ada titik yang jelas yang menandai kapan kita menjadi “tinggi” atau jadi “tua”. Manusia adalah apa pun yang kita sepakati untuk kita definisikan sebagai manusia. Untuk alasan praktis, di sini kita definisikan manusia sebagai *Homo Sapiens* (Harari, 2011).

Secara morfologi, banyak aspek menarik yang bisa dibahas perihal evolusi manusia. Misalnya, bagaimana bentuk tulang panggul yang menyesuaikan perubahan ke bipedalisme, atau tulang kaki yang perlu penyesuaian bentuk untuk berjalan di tanah dibandingkan bergelantungan di dahan pohon.

Namun bagian yang paling menarik, yang terkait langsung dengan perilaku (*behavior*) manusia adalah struktur otak. Kita akan menggunakan pendekatan simplifikasi yang membagi fungsi otak menjadi *reptilian*, *mammalian*, dan *primate* atau *human brain*. Model ini disebut *Triune Brain* (Swediati, 2009). Simplifikasi atau penyederhanaan ini akan mengabaikan beberapa hal penting. Interaksi di antara ketiga bagian otak tersebut juga bisa berlaku bolak-balik. Tetapi model *Triune Brain* ini berguna untuk memahami kaitan antara otak dan perilaku manusia. Hampir setiap perilaku kita memiliki alasan evolusioner yang menjelaskan kecenderungan perilaku tertentu. Hasil ketercapaian materi ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.

The screenshot displays a course page with a sidebar on the left containing navigation options: Home, Announcements, Modules, Assignments, Grades, Discussions, Pages, Files, Syllabus, Collaborations, Account, Dashboard, Courses, Calendar, Inbox, History, and Help. The main content area shows the course title '4. Evolusi Perilaku Manusia' and a table of grades. The table has columns for Name, Due, Status, Score, and Out of. Two rows of assignments are listed, both with a score of 100. A summary row shows 'Assignments' with a 100% score (100.00 / 100.00). A 'Total' row at the bottom shows a 100% score (100.00 / 100.00). To the right of the table, there are controls for 'Arrange By' (set to 'Due Date') and an 'Apply' button. Below these are options to 'Show All Details' and a checkbox for 'Calculate based only on graded assignments' which is checked. A note states 'Course assignments are not weighted.' and another note explains that grades are based on 'What-If' scores.

Name	Due	Status	Score	Out of
[Asesmen] Evolution of Human Behavior Assignments	Apr 19 by 11:59pm	↶ 100	100	
[Peer Review] Evolution of Human Behavior Assignments	Apr 24 by 11:59pm	↶ 90	0	
Assignments		100%	100.00 / 100.00	
Total		100%	100.00 / 100.00	

**Gambar 4.3** Hasil Pembelajaran Evolusi Perilaku Manusia

### 4.3 Specific Fundamental and Technical Skills

Bagian ini adalah inti dari semua course yang ada di program *Accelerated Machine Learning*. Pada course kali ini diperkenalkan mulai dari pengenalan dengan dunia *data science*, pengenalan dengan menggunakan bahasa pemrograman *Python*, hingga mengerjakan *final project*. *Data scientist* merupakan orang yang berada dibalik kendali teknologi pengolahan data. Tanggung jawabnya luas dari analisis

sampai mendapatkan *insight* atau rekomendasi untuk pengembangan bisnis. *Data scientist* bertugas menganalisis berbagai macam data dalam jumlah besar (*big data*) yang terakumulasi di perusahaan (Ardilla, et al., 2022).

Profesi ini mengandalkan kemampuan analisis data seperti menggabungkan data dari berbagai sumber dan memastikan konsistensi dataset (*data preparation*), memilih faktor atau algoritma yang mempengaruhi hasil prediksi (*data exploration*), serta membuat infografis untuk memudahkan para pengambil keputusan dalam memahami data (*data visualisation*) (Science, 2020). Selain itu, seorang *data scientist* harus punya keterampilan untuk mencari tahu informasi yang berguna untuk pengembangan bisnis dengan memanfaatkan metode statistik. Untuk menjadi *data scientist* memerlukan beberapa skill seperti berikut. Keterampilan statistik dan analitis, menguasai pemrograman, seperti SAS, R, dan *Python coding*, analisis berbasis Hadoop, memahami penggunaan program *Spreadsheet* dan SQL, pengambilan keputusan, memiliki pengetahuan *machine learning* dan *deep learning* (Faisal & Nugrahadi, 2019).

Salah satu bahasa pemrograman yang bisa dipakai oleh para *data scientist* adalah *python*. *Python* adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi, perintah komputer, dan melakukan analisis data (Romzi & Kurniawan, 2020). Sebagai *general-purpose language*. *Python* bisa digunakan untuk membuat program apa saja dan menyelesaikan berbagai permasalahan. Selain

itu, *Python* juga dinilai mudah untuk dipelajari. Walaupun begitu, *Python* termasuk bahasa pemrograman tingkat tinggi. *Python* memiliki *endless capabilities*, ada banyak sekali hal yang bisa dilakukan dan diciptakan dengannya.

Dengan pengantar yang diberikan, kami diberikan *final project* pada akhir sesi dari keseluruhan program. Diberikan beberapa data yang bersumber dari kaggle. Hasil akhir yang diinginkan adalah proyek berupa pengolahan dan pembuatan model pada dataset yang telah ditentukan. Kami diberikan tugas per kelompok dengan setiap kelompoknya berjumlah dua orang yang berasal dari mentor yang sama. Mentor saya, Kak Rauzan Sumara menunjuk saya untuk melakukan *final project* bersama mahasiswa bernama Ilham Ilyas Rasyid yang berasal dari Universitas Dian Nuswantoro, saya mengerjakan tugas *final project* dengan topik “Mobile Phone Analysis and Classification”. Dalam mengklasifikasi harga *mobile phone* ada beberapa tahapan seperti berikut.

1. *Data Cleansing* dengan pembersihan terhadap format data yang salah, data *NaN*, dan *missing values*.
2. *Anomaly analysis* dengan menggunakan teknik *IQR*.
3. *Exploratory Data Analysis* dengan menggunakan visualisasi data.
4. *Modelling* dengan menggunakan teknik *Decision Tree Classifier*, *Random Forest Classifier*, dan *Support Vector Machine*.
5. *Hyperparameter tuning* dengan menggunakan teknik *CVFold*

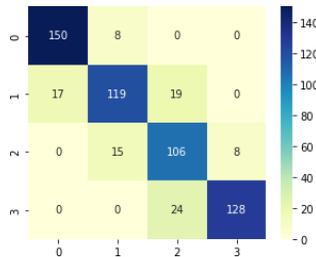
6. *Feature Selection* dengan melihat fitur yang terdapat pada *Feature Importance*
7. *Evaluation* dengan menggunakan metrik berupa *Accuracy*, *Precision*, *Recall*, dan *ROC-AUC*.

Setelah melalui tahapan-tahapan tersebut didapatkan nilai akurasi masing-masing model seperti berikut.

1. Pemodelan dengan Semua *Feature*

- a. *Decission Tree*

Dengan menggunakan metode *decission tree*, serta optimasi menggunakan *parameter tuning* didapatkan hasil sebagai berikut.



**Gambar 4. 4** Hasil *Confussion Matrix* Metode *Decission Tree*

Dapat dilihat pada Gambar 4.4 ketepatan klasifikasi dari kategori 0 hingga 3 sudah cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai frekuensi ketepatan klasifikasi yang lebih banyak dibanding pada kategori lainnya. Berikut adalah nilai akurasi pada metode ini.

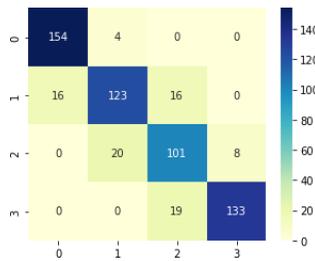
Tabel 4.1 Hasil Akurasi Metode *Decission Tree*

Akurasi Testing	Akurasi Training
84.68	91.85

Berdasarkan Tabel 4.1 didapatkan nilai akurasi yang cukup baik karena baik *data testing* maupun data training memiliki akurasi di atas 80%. Namun selisih antara *data testing* dan *data training* masih cukup jauh, artinya ada kemungkinan terjadi *overfitting*.

b. *Random Forest*

Dengan menggunakan metode *random forest*, serta optimasi menggunakan *parameter tuning* didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 4. 5 Hasil *Confusion Matrix* Metode *Random Forest*

Berdasarkan Gambar 4.5 dapat dilihat ketepatan hasil klasifikasi dari harga *mobile phone*. Harga tersebut dikategorikan kedalam 4 grup yaitu kategori 0 hingga 3. Berikut adalah hasil dari akurasi menggunakan metode *Random Forest*.

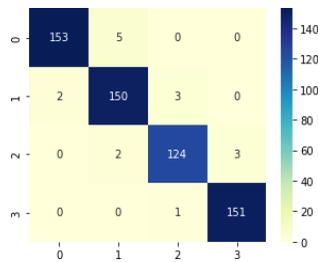
Tabel 4.2 Hasil Akurasi Metode *Random Forest*

Akurasi Testing	Akurasi Training
86.03	99,86

Berdasarkan Tabel 4.2 didapatkan nilai akurasi yang cukup baik. Dimana hal tersebut dapat dilihat karena nilai akurasi dari data testing maupun training diatas 80%. Namun, akurasi tersebut perlu diperiksa kembali karena ada indikasi terjadi *overfitting*. Hal tersebut dapat dilihat dari selisih antara nilai akurasi *data testing* dan *data training* yang cukup jauh.

c. *Support Vector Machine*

Dengan menggunakan metode *Support Vector Machine*, serta optimasi menggunakan *parameter tuning* didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 4.6 Hasil *Confusion Matrix* Metode *Support Vector Machine*

Dapat Dilihat pada Gambar 4.6 ketepatan klasifikasi dari kategori 0 hingga 3 sudah cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat pada warna yang gelap pada ketepatan

klasifikasi. Selain itu, dapat dilihat juga frekuensi dari ketepatan klasifikasi lebih banyak jika dibandingkan dengan frekuensi lainnya. Berikut adalah nilai akurasi pada metode ini.

Tabel 4.3 Hasil Akurasi Metode *Support Vector Machine*

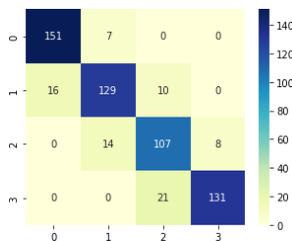
Akurasi Testing	Akurasi Training
97.31	98,63

Berdasarkan Tabel 4.3 didapatkan nilai akurasi yang sangat baik karena baik data *testing* maupun data *training* memiliki akurasi diatas 90%. Selain akurasi yang baik, pada hasil metode ini kemungkinan terjadinya *overfitting* juga cukup kecil. Hal tersebut dikarenakan selisih akurasi dari kedua data yang kecil.

## 2. Pemodelan dengan Setengah Feature

### a. *Decission Tree*

Dengan menggunakan metode *decission tree*, serta optimasi menggunakan *parameter tuning* didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 4.7 Hasil *Confussion Matrix* Metode *Decission Tree*

Dapat dilihat pada Gambar 4.7 ketepatan klasifikasi dari metode *Decision Tree* sudah cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat pada nilai frekuensi ketepatan klasifikasi yang lebih banyak dibanding pada kategori lainnya. Untuk lebih jelasnya maka dapat dilihat nilai akurasi dari metode ini sebagai berikut.

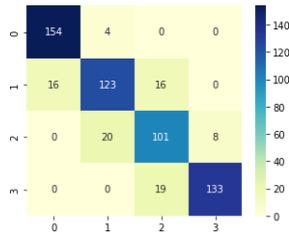
Tabel 4.4 Hasil Akurasi Metode *Decision Tree*

<b>Akurasi Testing</b>	<b>Akurasi Training</b>
<b>87.21</b>	<b>95.38</b>

Akurasi dari metode *Decision Tree* dapat dilihat pada tabel 4.4. Akurasi dari metode ini juga sudah cukup baik karena akurasi dari data *training* dan *testing* sudah diatas 80%. Namun tetap harus dicek lagi apakah terjadi *overfitting* atau tidak. Karena, jika dilihat lagi pada Tabel 4.4 nilai dari akurasi data *testing* dan *training* masih cukup jauh selisihnya.

d. *Random Forest*

Dengan menggunakan metode *random forest*, serta optimasi menggunakan *parameter tuning* didapatkan hasil sebagai berikut.



**Gambar 4. 8** Hasil *Confussion Matrix* Metode *Random Forest*

Berdasarkan Gambar 4.8, diketahui bahwa *confussion matrix* dari metode *Random Forest* cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat karena nilai frekuensi dari ketepatan klasifikasi lebih banyak daripada kesalahan klasifikasi. Berikut adalah nilai akurasi pada metode ini.

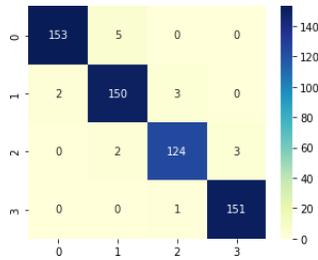
Tabel 4.5 Hasil Akurasi Metode *Random Forest*

Akurasi Testing	Akurasi Training
87.88	99,6

Pada Tabel 4.5 dapat dilihat hasil dari akurasi dengan menggunakan metode *Random Forest*. Akurasi dari metode ini sudah cukup baik, namun perlu pemeriksaan kembali terkait *overfittingnya*. Hal tersebut dikarenakan walaupun nilai akurasi sudah diatas 80%, namun selisih antara dua data masih cukup jauh.

*e. Support Vector Machine*

Dengan menggunakan metode *Support Vector Machine*, serta optimasi menggunakan *parameter tuning* didapatkan hasil sebagai berikut.



**Gambar 4.9** Hasil *Confusion Matrix* Metode *Support Vector Machine*

Berdasarkan Gambar 4.9, hasil dari klasifikasi dari metode ini sudah cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil *confusion matrix* yang memiliki frekuensi ketepatan lebih banyak. Berikut adalah nilai akurasi pada metode ini.

Tabel 4.6 Hasil Akurasi Metode *Support Vector Machine*

Akurasi Testing	Akurasi Training
97,31	98,77

Berdasarkan Tabel 4.6 didapatkan nilai akurasi yang sangat baik karena baik *data testing* maupun *data training* memiliki akurasi diatas 90%. Kemudian dapat dilihat juga bahwa nilai akurasi baik dari *testing* maupun *training* tidak memiliki selisih yang jauh. Jadi kemungkinan untuk terjadi *overfitting* sangat kecil.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang dilakukan dalam program MSIB Zenius merupakan program terpadu dengan menggabungkan pembelajaran fundamental dan pembelajaran terfokus pada *pathaway Machine Learning* bersama pengajar *expert* pada industri.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat penulis berikan adalah agar program yang dilaksanakan dapat lebih terfokus pada program path masing-masing kelompok sehingga lebih dapat membuat peserta semangat dalam mengikuti program. Persiapan dari jadwal yang ditetapkan juga sebaiknya lebih dipatuhi dengan yang telah disepakati bersama peserta.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## Daftar Pustaka

- Ardilla, Y., Guntoro, Afnarius, S., Santoso, A. B., Azdy, R. A., Putra, R., . . . Arnita. (2022). *Data Science*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Ariawan, P. A. (2018). Optimasi Pengelompokan Data Pada Metode K-Means dengan Analisis Outlier. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 90.
- Dharma, G. M. (2020). The Translation of Idioms with Reference to The Big Bang Theory Comedy Series. 45.
- Dr. Fatia Fatimah, S. M. (2019). Eksplorasi Data. *Modul 1*, 15.
- Ed.D, N. S. (2009). Metode Pembelajaran Karakter Berdasarkan Dinamika. 24.
- Fadillah, A. P. (2015). Penerapan Metode CRISP-DM untuk Prediksi Kelulusan Studi Mahasiswa Menempuh Mata Kuliah. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 262.
- Faisal, M., & Nugrahadi, D. T. (2019). *Belajar Data Science Klasifikasi dengan Bahasa Pemrograman R*. Kalimantan Selatan: Scripta Cendekia.
- Harari, Y. N. (2011). *Sapiens A Brief History of Humankind: Kilas Balik Evolusi Manusia dan Tantangan ke Depan*. London: Vintage, 20 Vauxhall Bridge Road.
- Muslih, M. (2019). Sains, dari Pengetahuan Khusus, Aktivitas Ilmiah, Hingga Disiplin Ilmu. 53.
- Nurlia. (2019). PENGARUH STRUKTUR ORGANISASI TERHADAP PENGUKURAN KUALITAS PELAYANAN (PERBANDINGAN ANTARA EKSPEKTASI /HARAPAN DENGAN HASIL KERJA). *Meraja Jurnal*, 53.
- Nursalim, & Mustikasari. (2017). Pengaruh Penyetelan Hyperparameter Terhadap Kinerja Prediksi Random Forest Pada Pendeteksian SPAM. *Jurnal Instek*, 152-153.
- Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S. (2020). Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, 75-82.
- Romzi, M., & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. *Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 37.

- Sabariah, M. K., Bachtiar, A. M., Dharmayanti, D., & I. P. (2012). BUSINESS DAN DATA UNDERSTANDING DALAM RANGKAPEMBENTUKAN MODEL TATA LETAK DAN TATA RUANG PASARTRADISIONAL DALAM RANGKA MENINGKATKAN LABAPENJUALAN MENGGUNAKAN METODE ASSOCIATION RULE DANDECISION TREE (STUDI KASUS DI KOTA BANDUNG). *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 49.
- Samuji. (2022). PENGERTIAN, DASAR-DASAR DAN CIRI-CIRI FILSAFAT. *Jurnal Paradigma*, 54.
- Science, P. D. (2020). *Pengantar Data Science dan Aplikasinya bagi Pemula*. Bandung: UNPAR Press.
- Sumanto M. Ag, E. (2019). *FILSAFAT JILID I*. Bengkulu: Penerbit Vanda.
- Wahana, Mag.Hum. , D. (2016). *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Yogyakarta: Pustaka Diamond.
- Zenius. (2022, Januari 2). *Kampus Merdeka*. Retrieved from Kampus Merdeka KEMENDIKBUD RI:  
<https://kampusmerdeka.kemdikbud.go.id/activity/active/detail/2293112>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Slide Presentation Link

<https://github.com/Liore-S/mobile-price-classification/blob/main/Presentation.pptx>

### Lampiran 2. Syntax Link

<https://github.com/Liore-S/mobile-price-classification/blob/main/models.ipynb>

### Lampiran 5. Dataset

<https://www.kaggle.com/datasets/iabhishekofficial/mobile-price-classification>

### Lampiran 6. Dokumentasi

The image shows a presentation slide titled "Introduction to Data Science" with the subtitle "Skills make a Data Scientist". The slide features a central circular diagram labeled "Data Scientist" with five lines radiating outwards to different skill categories, each accompanied by an icon: "Machine learning" (gear and brain), "Programming language" (lightbulb), "Analytical Thinking" (bar chart), "Unstructured Data Analysis" (network diagram), and "Database query" (database icon). The slide also includes logos for "ZENIUS" and "Komputasi Mandiri" in the top right corner. A small video feed in the top right corner shows a woman speaking. At the bottom left, there is a copyright notice: "© 2022 Program Studi Independen Bersertifikat Zenius Bersama Kampus Merdeka".

### 3 Types of Data Talents



**Data Analyst:**  
Dashboarding, Querying, Analysis  
Stack: SQL, Tableau, Power BI



**Data Scientist:**  
Mathematical Modelling, Machine Learning  
Stack: Python, SQL



**Data Engineer:** Maintain Cloud & Data Infrastructure and Pipelines  
Stack: SQL, Hadoop, Spark

Individual Edition is now  
**ANACONDA DISTRIBUTION**  
The world's most popular Python distribution

ANACONDA Distribution  
Download

Open Source  
Access the open-source software you need for projects on any field, from data visualization to robotics.

User-friendly  
With our intuitive platform, you can easily search and install packages and create, load, and switch between environments.

Trusted  
Our securely hosted packages and artifacts are methodically tested and regularly updated.

This website uses cookies to ensure you get the best experience on our website. [Privacy Policy](#)

