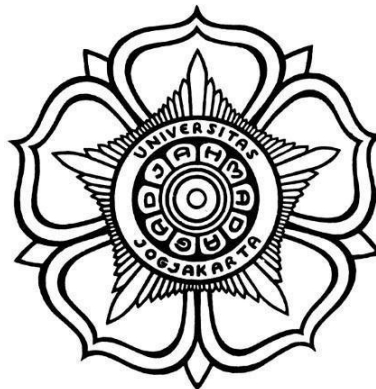


**LAPORAN TENGAH SEMESTER
STUDI INDEPENDEN BERSERTIFIKAT
BANGKIT ACADEMY 2022 by GOOGLE, GOTO, TRAVELOKA – MACHINE
LEARNING PATH**

Diajukan untuk laporan tengah semester program MSIB MBKM



Oleh:

Daffa Haj Tsaqif

18/427489/PA/18449

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA FAKULTAS
MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS
GADJAH MADA 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA DAN INSTRUMENTASI

UNIVERSITAS GADJAH MADA

***BANGKIT ACADEMY 2022 by GOOGLE, GOTO, TRAVELOKA – MACHINE
LEARNING LEARNING PATH***

Diusulkan oleh:

Daffa Haj Tsaqif
18/427489/PA/18449

Telah disetujui dan disahkan sebagai
Laporan Tengah Semester Studi Independen Bersertifikat Kampus Merdeka

ABSTRAKSI

Program Studi Independen Bersertifikat di Bangkit Academy 2022 oleh Google, GoTo, Traveloka dengan jalur pembelajaran Machine Learning sedang dilaksanakan dari tanggal 21 Februari hingga sekarang secara daring dengan teknis pembelajaran yang terdiri dari tiga metode sinkron, asinkron, dan belajar mandiri melalui 3 platform yakni: Dicoding, Qwiklabs, dan Coursera. Pada jalur pembelajaran Machine Learning sejauh ini telah mempelajari empat topik wajib Dicoding's Python, IT Automation with Python, Mathematics for Machine Learning, TF Developer Professional. Pada akhir program nantinya akan terdapat capstone project, yakni proyek yang akan memecahkan permasalahan pada dunia nyata. Selain itu akan terdapat persiapan untuk melakukan ujian sertifikasi TensorFlow, dan kelas tambahan.

Kata kunci: Studi Independen Bersertifikat, Google, Machine Learning

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah S.W.T., atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tengah Semester Studi Independen Bersertifikat di Bangkit Academy.

Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan tidak dapat selesai tanpa bimbingan, arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak selama menjalani Program Studi Independen Bersertifikat di Bangkit Academy. Untuk itu pada kesempatan yang baik ini, dengan segenap rasa hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah S.W.T. yang telah melipahkan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tengah semester ini.
2. Ibu yang selalu mendukung, memberikan semangat dan motivasi bagi penulis.
3. Arya Wijna Astungkara yang dengan rendah hati meminjamkan komputer bagi penulis, yang memungkinkan penulis untuk melakukan Studi Independen ini.
4. Ibu Anny Kartika sari, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Departmen Ilmu Komputer dan Elektronika
5. Bapak Yohanes Suyanto, Drs., M.I.Kom., Dr. selaku Ketua Program Studi S1 Elektronika dan Instrumentasi.
6. Danang Lelono, S.Si, M. T.,Dr. selaku dosen pembimbing dari Program Studi Elektronika dan Instrumentasi.
7. Kak Lukas Purba Wisesa selaku fasilitator kelompok ML-17 di Bangkit Academy 2022.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan program Studi Independen Bersertifikat.

Penulis menyadari akan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan tengah semester ini. Akhir kata, mohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan laporan ini.

Yogyakarta, 31 Maret 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'P' followed by a series of loops and a horizontal line at the end.

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Lingkup	2
1.3 Tujuan	3
BAB II	5
2.1 Definisi Pembelajaran	5
2.1 Jadwal MSIB	10

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrikulasi pembelajaran.....	5
Tabel 2.2 Jadwal MSIB.....	10

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri teknologi telah berkembang pesat sejak beberapa tahun lalu, hal ini dapat dilihat dengan banyaknya perusahaan *startup* di berbagai negara termasuk Indonesia. Hal ini menyebabkan sertifikasi spesialisasi menjadi penunjang karir yang dapat membantu para mahasiswa dapat mendapatkan pekerjaan yang diinginkan. Bagi perusahaan, sertifikasi yang dimiliki oleh mahasiswa juga menjadi nilai penting bagi perusahaan untuk memiliki bakat bakat yang dapat bermanfaat dalam mengembangkan berbagai teknologi untuk perusahaan, salah satunya seperti keterampilan teknologi bagi perusahaan yang dibangun dan berkembang menggunakan teknologi *cloud* seperti di Google.

Program Studi Independen Bersertifikat (SIB) merupakan salah satu inisiatif dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud) untuk mengembangkan mahasiswa Indonesia dalam mengembangkan keterampilan digital yang menjadi salah satu pilar dalam transformasi digital yang sesuai dengan Roadmap Digital Indonesia 2021-2024.

Bangkit Academy adalah program yang diluncurkan oleh Google dengan GoTo dan Traveloka sebagai partner untuk mengembangkan bakat bakat dari Indonesia dengan memberikan media pembelajaran yang berfokus pada permasalahan di dunia nyata bagi 3000 mahasiswa terpilih dari berbagai universitas di seluruh Indonesia di 3 jalur pembelajaran yakni Cloud Computing, Machine Learning, dan Mobile Development untuk membantu mereka mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di bidang teknologi sepanjang semester genap 2022.

Bangkit didesain untuk mempersiapkan peserta dengan kemampuan yang relevan dengan perkembangan teknologi saat ini serta kemampuan untuk bertahan di dunia kerja. Bangkit didesain untuk mempersiapkan peserta dengan kecakapan (skills) yang relevan dan dibutuhkan berdasarkan sertifikasi teknikal.

Sebagai bagian dari inisiatif Kampus Merdeka Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, mahasiswa dapat melakukan mengkonversi

waktu yang dihabiskan dalam program ini menjadi indeks prestasi(IP) yang setara dengan 16-20 Satuan Kredit Semester (SKS), dengan kelulusan berdasarkan keberhasilan penyelesaian program, dari sertifikasi hingga akhir masa studi, serta sebagai capstone project yang merupakan waktu dimana peserta Bangkit Academy dapat memimplementasikan ilmu yang telah didapat untuk memecahkan permasalahan di dunia nyata. Program SIB Bangkit bertujuan untuk membantu meningkatkan keterampilan digital di era industri 4.0, karena Indonesia masih membutuhkan sembilan juta talenta digital pada tahun 2035, atau sekitar 600.000 talenta digital per tahun.

1.2 Lingkup

Program Magang dan Studi Independen Bersertifikat (MSIB) merupakan bagian implementasi dari program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) yang dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud Ristek) RI. Program ini bertujuan memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk mengembangkan diri melalui pembelajaran di kelas yang dirancang dan dibuat khusus berdasarkan tantangan nyata yang dihadapi oleh industri sehingga mahasiswa bisa mendapatkan pengalaman terkait dunia profesi dan bisa bekerja secara profesional.

Kegiatan MSIB di Bangkit, lingkup pembelajaran yang dilaksanakan terdapat tiga jalur pembelajaran, yaitu Machine Learning, Mobile Development (Android), dan Cloud Computing. Masing-masing alur pembelajaran dapat dikonversikan ke dalam SKS (Satuan Kredit Semester) yakni berjumlah 20 sks. Program Studi Independen pada alur belajar Machine Learning mengikuti beberapa tipe pembelajaran seperti sinkron, asinkron, dan pembelajaran secara mandiri pada berbagai topik yang akan ditempuh selama enam bulan dari Februari – Juli 2022, seperti:

- Decoding's Python
- IT Automation with Python
- Mathematics for Machine Learning

- TF Developer Professional Certificate
- Structuring Machine Learning Project
- TF Data and Deployment

Pada akhir modul, online assessment akan diberikan sebagai bagian untuk menguji pemahaman mahasiswa atas materi program studi independent yang telah dipelajari. Mahasiswa wajib mengikuti seluruh rangkaian online assessment yang diselenggarakan. Mahasiswa menyesuaikan jadwal pembelajaran yang disediakan oleh Bangkit. Bangkit menyediakan ruang kelas virtual di Goggle Classroom sebagai sarana untuk pelaksanaan program studi independen serta menyediakan platform pembelajaran dari Coursera.

Pada akhir program, mahasiswa diwajibkan untuk menyusun capstone project berupa solusi atas permasalahan atas scenario yang telah ditetapkan serta mahasiswa diberikan fasilitas sertifikasi internasional sebanyak 2 pada level intermediate atas materi yang dipelajari.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Bangkit Academy 2022 yaitu:

- Siswa mengerti terkait Critical Thinking, Digital Branding & Interview Communication, Time Management, Professional Communication, Adaptability, Idea Generation dan MVP Planning, serta Startup Valuation.
- Siswa mampu menceritakan kembali dan melaporkan hal yang didapatkan selama proses pembelajaran dalam bentuk lisan dan tulisan.
- Siswa dapat mendeploy model Machine Learning pada Web.
- Siswa dapat melakukan end-to-end workflow dari Project Machine Learning
- Siswa paham membuat program python dan bagaimana menggunakan python untuk otomatisasi tugas administrasi secara umum.
- Siswa dapat mengelola kumpulan data/kode mereka sendiri dalam repository Github. Serta dapat berkolaborasi dengan developer lain pada repository yang sama.

- Siswa mampu menyelesaikan proyek akhir, yakni pengembangan aplikasi/solusi yang dikerjakan untuk memvalidasi skill pengembangan produk dan menambah portfolio.
- Siswa dapat berkomunikasi dan memahami materi berbahasa Inggris dengan lancar dan efektif.
- Siswa dapat memahami logika pemrograman dasar dan menerapkannya dalam pemecahan masalah yang ada di bidang pekerjaan Software Developer.
- Siswa mampu memodifikasi aplikasi perangkat lunak menggunakan panduan diagram alur dan pemrograman dengan teknologi HTML, CSS, dan JavaScript tingkat dasar secara tepat sesuai persyaratan spesifikasi dan fungsionalitas aplikasi.
- Siswa dapat matang mempersiapkan diri mengikuti ujian TensorFlow Developer Certificate.
- Siswa dapat memperoleh pengetahuan matematika prasyarat untuk melanjutkan perjalanan dan mengambil kursus yang lebih maju dalam pembelajaran mesin.
- Siswa dapat menyimpulkan dan memilih jalur karier pada bidang Software Development yang sesuai dengan diri mereka beserta mengerti hal-hal yang harus mereka persiapkan untuk mencapai dan menjalani karier tersebut serta siswa mendapatkan gambaran karir sebagai software engineer/developer atau wawasan terkait startup & bisnis.
- Siswa dapat menerapkan keterampilan TensorFlow ke berbagai masalah dan proyek.

BAB II

Lingkungan Bangkit Academy

2.1 Definisi Pembelajaran

Matrikulasi pembelajaran selama setengah semester di program MSIB di Bangkit Academy ditunjukkan Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Matrikulasi pembelajaran

Learning Objective	Tingkat Kompetensi	Detil Pembelajaran	Durasi Pembelajaran
Memulai Dasar Pemrograman untuk Menjadi Pengembang Software	Di akhir kelas, siswa mampu memodifikasi aplikasi perangkat lunak menggunakan panduan diagram alur dan pemrograman dengan teknologi HTML, CSS, dan JavaScript tingkat dasar secara tepat sesuai persyaratan spesifikasi dan fungsionalitas aplikasi.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu meneliti, menganalisis, dan mengevaluasi persyaratan untuk aplikasi perangkat lunak dengan memahami kebutuhan aplikasi dari sisi pengguna dan spesifikasi teknis aplikasi. 2. Siswa mampu membuat perencanaan modifikasi aplikasi perangkat lunak dengan pembuatan requirement aplikasi dan diagram alur. 3. Siswa mampu memodifikasi aplikasi perangkat lunak menggunakan pemrograman HTML, CSS, dan JavaScript tingkat dasar. 4. Siswa mampu mengarahkan dokumentasi pemrograman dan 	13 Jam (1 hari)

		pengembangan perangkat lunak menggunakan metode pengarsipan.	
Pengenalan Ke Logika Pemrograman	Di akhir kelas, siswa dapat memahami logika pemrograman dasar dan menerapkannya dalam pemecahan masalah yang ada di bidang pekerjaan Software Developer.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengerti apa itu logika pemrograman. 2. Mengetahui apa itu gerbang logika beserta jenis-jenisnya. 3. Memahami cara pemecahan masalah dengan computational thinking. 	6 Jam (1 hari)
Belajar Dasar Git dengan Github	Di akhir kelas, siswa dapat mengelola kumpulan data/kode mereka sendiri dalam repository Github. Serta dapat berkolaborasi dengan developer lain pada repository yang sama.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami git sebagai version control system. 2. Memahami Github sebagai tools untuk mengelola kumpulan data/kode. 3. Memahami cara mengelola kumpulan data/kode, mulai dari membuat repository, melakukan perubahan, membuat branch lain, hingga melakukan pull request. 4. Memahami cara berkolaborasi dengan developer lain pada repository yang sama. 5. Memahami 	15 Jam (1 hari)

		penggunaan GitHub sebagai portfolio.	
Subtotal Matrikulasi			34 Jam, 3 Hari
Google IT Automation with Python	Di akhir kelas, siswa paham membuat program python dan bagaimana menggunakan python untuk otomasi tugas administrasi secara umum.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memanfaatkan praktik terbaik untuk memilih perangkat keras, vendor, dan layanan untuk organisasi Anda. 2. Memahami bagaimana layanan infrastruktur yang paling umum yang menjaga sebuah organisasi menjalankan pekerjaan, dan cara mengelola server infrastruktur. 3. Memahami cara memaksimalkan cloud untuk organisasi Anda. 4. Mengelola komputer dan pengguna dalam menggunakan layanan direktori, Aktif Direktori, dan OpenLDAP. 5. Memilih dan mengelola alat yang akan digunakan organisasi Anda. 6. Membackup data organisasi Anda dan mengetahui cara memulihkan infrastruktur TI Anda jika terjadi kendala. 7. Memanfaatkan pengetahuan administrasi sistem untuk 	132 Jam (15 hari)

		merencanakan dan meningkatkan proses untuk IT environments.	
Mathematics for Machine Learning	Di akhir kelas, siswa dapat memperoleh pengetahuan matematika prasyarat untuk melanjutkan perjalanan dan mengambil kursus yang lebih maju dalam pembelajaran mesin.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami vektor dan matriks yang akan membantu Anda menjembatani kesenjangan ke dalam masalah aljabar linier, dan cara menerapkan konsep ini ke pembelajaran mesin. 2. Dapat mengoptimalkan fungsi pemasangan agar sesuai dengan data 3. Memahami konsep matematika penting dan Anda dapat mengimplementasi kan PCA sendiri 	55 Jam (6 hari)
DeepLearning.AI TensorFlow Developer Professional Certificate	Di akhir kelas, siswa dapat menerapkan keterampilan TensorFlow ke berbagai masalah dan proyek.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat dan melatih Neural Network menggunakan Tensorflow 2. Meningkatkan performa network menggunakan Convolution dengan melatih dan identifikasi gambar nyata. 3. Melatih machine untuk memahami, menganalisa, dan merespon human speech dengan sistem NLP. 4. Memroses teks, menggambarkan 	83 Jam (9 hari)

		kalimat sebagai vector, dan melatih model untuk menciptakan puisi original	
--	--	--	--

2.1 Jadwal MSIB

Jadwal kegiatan selama mengikuti program MSIB di Bangkit Academy ditunjukkan Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jadwal MSIB

Bulan	Minggu ke-	Waktu Sesi		Durasi Pembelajaran	Learning Objective	Topik
		Sinkron	Asinkron			
Februari s.d Maret	1		Selasa, 8 Februari 2022	Asinkron: 15 Jam	Belajar Dasar Git dengan GitHub	<ol style="list-style-type: none"> 1. Git dan GitHub 2. Dasar Git 3. Studi Kasus Pengalaman Belajar 4. Git Branches 5. Kolaborasi dengan Tim 6. Studi Kasus Kolaborasi dengan Tim 7. GitHub sebagai Portofolio
			Kamis, 10 Februari 2022	Asinkron: 13 Jam	Memulai Dasar Pemrograman untuk Menjadi Pengembangan Software	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami Kebutuhan Aplikasi 2. Perencanaan Modifikasi Aplikasi 3. Mengerti Konsep Dasar Pemrograman 4. Modifikasi Aplikasi Perangkat Lunak 5. Dokumentasi Pemrograman dan Pengembangan Aplikasi Perangkat Lunak
	2		Rabu, 16 Februari 2022	Asinkron: 20 jam	Memulai Pemrograman Dengan Python	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendahuluan 2. Dasar Python 3. Tipe Data Pada Python 4. Input/Output dan Operasi pada Python

							5. Style Guide pada Python 6. Control Flow 7. Penanganan Kesalahan 8. Fungsi dan Method 9. Pemrograman Berorientasi Objek 10. Unit Testing 11. Library Populer
Bulan	Minggu ke-	Waktu Sesi		Durasi Pembelajaran		Learning Objective	Topik
		Sinkron	Asinkron	Sinkron	Asinkron		
	2		Senin-Selasa, 21-22 Februari 2022		28 Jam	Google IT Automation with Python: Crash Course with Python	1. Hello Python! 2. Basic Python Syntax 3. Loops 4. Strings, Lists and Dictionaries 5. Object Oriented Programming 6. Final Project
			Selasa-Rabu 22-23 Februari 2022		27 Jam	Google IT Automation with Python: Using Python to Interact with the Operating System	1. Getting Your Python On 2. Managing Files with Python 3. Regular Expressions 4. Managing Data and Processes 5. Testing in Python 6. Bash Scripting 7. Final Project
		Kamis, 24 Februari 2022 pk.15.30-17.30		2 Jam		ILT-ML-01-A Python IT Automation	1. Python 2. Regex 3. Bash Scripting
			Kamis-Jumat 24-25 Februari 2022		16 Jam	Google IT Automation with Python: Introduction to Git and GitHub	1. Introduction to Version Control 2. Using Git Locally 3. Working with Remotes 4. Collaboration
			Selasa-Kamis 29 Februari - 3 Maret		16 Jam	Google IT Automation with Python: Troubleshooti	1. Troubleshooting Concepts 2. Slowness 3. Crashing
	3						

			2022			ng and Debugging Techniques	4. Programs Managing Resources
Maret s.d April		Jumat 4 Maret 2022 15.30- 17.30		2 jam		ILT-SS-01- AQ Time Management	1. Belajar waktu 2. Skala prioritas 3. 4 Kuadran teknik
	4		Senin- Selasa 7-8 Maret 2022		15 Jam	Google IT Automation with Python: Configuration Management and the Cloud	1. Automating with Configuration Management 2. Deploying Puppet 3. Automation in the Cloud 4. Managing Cloud Instances at Scale
Bulan	Minggu ke-	Waktu Sesi		Durasi Pembelajaran		Learning Objective	Topik
		Sinkron	Asinkron	Sinkron	Asinkron		
Maret s.d April	4	Rabu, 9 Maret 2022 pk.15.30- 17.30		2 Jam		ILT-ML-02-S Python IT Automation	1. Git Collaboration 2. Troubleshooting 3. Intro to Cloud
		Jumat, 11 Maret 2022 pk. 13.00 - 14.30		1,5 Jam		English Session EN1- 130 Spoken Correspon- dence	1. Using right word for replying question 2. Using right sentence when refusing 3. Using right word when asking
			Rabu- Kamis 9- 10 Maret 2022		13 Jam	Google IT Automation with Python: Automating Real-World Tasks with Python	4. Manipulating Images 5. Interacting with Web Services 6. Automatic Output Generation 7. Putting It All Together
	5	Rabu, 16 Maret 2022 pk.15.30 - 17.00		2 Jam		ILT-SS-02-V Professional Branding & Interview	1. Creating Resume 2. Creating CV 3. Know our value

			Rabu-Jumat, 16-18 Maret 2022		19 Jam	Mathematics for Machine Learning: Linear Algebra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Linear Algebra and to Mathematics for Machine Learning 2. Vectors are objects that move around space 3. Matrices in Linear Algebra: Objects that operate on Vectors 4. Matrices make linear mappings 5. Eigenvalues and Eigenvectors: Application to Data Problems
Bulan	Minggu ke-	Waktu Sesi		Durasi Pembelajaran		Learning Objective	Topik
		Sinkron	Asinkron	Sinkron	Asinkron		
Maret s.d April	6		Sabtu-Selasa 19-22 Maret 2022		18 Jam	Mathematics for Machine Learning: Multivariate Calculus	<ol style="list-style-type: none"> 1. What is calculus? 2. Multivariate calculus 3. Multivariate chain rule and its applications 4. Taylor series and linearization 5. Intro to optimization 6. Regression
		Senin, 21 Maret 2022 pk.09.00-11.00		2 Jam		ILT-ML-03-B Mathematics for Machine Learning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Linear Algebra 2. Calculus for ML 3. PCA
			Rabu-Jumat 23-25 Maret 2022		18 Jam	Mathematics for Machine Learning: PCA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Statistics of Datasets 2. Inner Products 3. Orthogonal Projections 4. Principal Component Analysis

	7		Senin-Selasa 28-29 Maret 2022		18 Jam	Introduction to TensorFlow for Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning	<ol style="list-style-type: none"> 1. A New Programming Paradigm 2. Introduction to Computer Vision 3. Enhancing Vision with Convolutional Neural Networks 4. Using Real-world Images
			Selasa-Rabu 29-30 Maret 2022		18 Jam	Convolutional Neural Networks in TensorFlow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exploring a Larger Dataset 2. Augmentation: A technique to avoid overfitting 3. Transfer Learning 4. Multiclass Classifications
		Kamis 31 Maret 2022 pk.09.00-11.00		2 Jam		ILT-SS-03-AR Critical Thinking	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teknik 5 why's 2. MECE 3. Find root of problem