

Workshop Machine Learning Klasifikasi Tumor Otak pada Citra MRI Menggunakan Convolutional Neural Network dan Support Vector Machine



TIM PENGUSUL

Ir. Agus Eko Minarno, S.Kom., M.Kom. IPM
Denar Regata Akbi, S.Kom., M.Kom

Universitas Muhammadiyah Malang

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Informatika

2021/2022

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	:	Workshop Pembelajaran Mesin Menggunakan Convolutional Neural Network
Pengabdi/Pelaksana	:	
a. Nama Lengkap	:	Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.
b. Perguruan Tinggi	:	Universitas Muhammadiyah Malang
c. NIDN	:	0729118203
d. Jabatan Fungsional	:	Lektor
e. Program Studi	:	Teknik Informatika
f. Nomor HP	:	081233084984
g. Alamat surel (e-mail)	:	aguseko@ umm.ac.id
Anggota (1)	:	
a. Nama Lengkap	:	Yuda Munarko S.Kom., M.Sc
b. NIDN	:	0706077902
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Muhammadiyah Malang
Anggota (2)	:	
a. Nama Lengkap	:	Denar Regata Akbi S.Kom., M.Kom.
b. NIDN	:	0701058601
c. Perguruan Tinggi	:	Universitas Muhammadiyah Malang
Anggota Mahasiswa	:	Muhammad Yusril Hasanuddin (201810370311215), Fachry Fathurahman (201810370311257),
Tahun Pelaksanaan	:	Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Penelitian	:	
Rincian Biaya	:	Tahun ke-1: dulusulan ke dppm Rp. 12,000,000 Total dana usulan: Rp. 12,000,000 Tahun ke-1: dana Institusi lain Rp. - Total Incash: Rp. - Tahun ke-1: Inkind Rp. - Total Inkind: Rp. -
Biaya Disetujui	:	Rp. 11.700.000

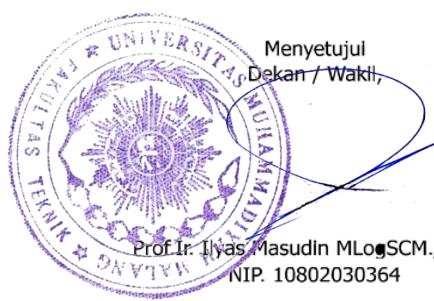
Mengetahui
Ketua Program Studi / Wakil

Ir. Gailh Wasls Wlcaksono S.kom. M.Cs.
NIP. 10814100541

Malang, 02 Maret 2023
Ketua Pelaksana,



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.
NIP. 10814100540

Menyetujui
Dekan / Wakil,

Prof. Ir. Ilyas Masudin MLogSCM., Ph.D.
NIP. 10802030364

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA	vii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
BAB 2. TARGET DAN LUARAN	3
BAB 3. METODE PELAKSANAAN.....	3
1. Metode Ceramah dan Tanya jawab	3
2. Metode Demonstrasi dan Contoh (praktek).....	3
BAB 4. KELAYAKAN PENGUSUL	6
Personalia Pelaksana	6
BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN	7
Faktor Penghambat	7
Faktor Pendukung	7
Taraf Keberhasilan Acara.....	7
Hasil final project peserta bootcamp	10
Peta Lokasi Mitra Sasaran.....	12
Dokumentasi Kegiatan	13
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	15
DAFTAR PUSTAKA	16

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Waktu kegiatan bootcamp.	4
Tabel 2. Daftar Pelaaksana	6
Tabel 3. Nilai akhir peserta bootcamp	7

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sub topik pembahasan materi AI	1
Gambar 2. Hasil klasifikasi tumor otak manusia.	10
Gambar 3. Visualisasi hasil analisis data dari berbagai topik yang digunakan dalam final project.	11
Gambar 4. Aplikasi web untuk prediksi serangan jantung menggunakan algoritma KNN.	11
Gambar 5. Peta lokasi mitra.	12
Gambar 6. Kegiatan opening bootcamp.....	13
Gambar 7. Kegiatan penyampaian materi bootcamp.	13
Gambar 8. Kegiatan penutupan bootcamp.	14

RINGKASAN

Perkembangan kebutuhan data dan informasi pada era Society 5.0 sangat krusial, karena menentukan banyak keputusan bisnis. Data diwaktu lampau menjadi sangat berharga Ketika diolah menjadi historical fact yang mampu memberikan ilustrasi keputusan untuk menentukan arah bisnis dimasa datang. Pengolahan data menjadi begitu penting terutama pada sektor industri, namun pengolahan secara konvensional adalah pekerjaan yang sangat melelahkan bahkan tidak mungkin dilakukan untuk menangani Big Data dan Data Stream. Diperlukan metode yang lebih handal untuk mengolah data saat ini. Metode Machine learning menawarkan kebutuhan pengolahan data secara otomatis, belajar dari fakta diwaktu lampau dan memberikan proyeksi untuk mendukung keputusan. Data Science Club yang berpusat di Universitas Muhammadiyah Malang memiliki jumlah anggota lebih dari 200 orang yang tersebar di Jawa Timur. Permasalahan yang sering terjadi pada komunitas Data Science adalah rendahnya literasi terhadap algoritma Machine Learning terutama untuk anggota baru. Ditambah lagi dengan perkembangan algoritma Machine Learning yang begitu cepat dan massive. Untuk itu diperlukan kegiatan yang mampu memberikan dampak secara langsung bagi komunitas Data Science dengan menyajikan algoritma dan teknik pemrograman yang mutakhir. Kegiatan pengabdian ini mengusulkan workshop Machine Learning untuk klasifikasi tumor otak menggunakan support vector machine pada komunitas Data Science Indonesia yang memiliki pesebaran di Indonesia dan regional jawa timur. Kegiatan ini menyajikan 12 materi workshop untuk peserta yang akan disampaikan oleh pemateri yang memiliki kepakaran di bidangnya baik dari Universitas Muhammadiyah Malang maupun menghadirkan pemateri nasional dengan bekerja sama dengan Data Science Club Universitas Muhammadiyah Malang.

Kata Kunci: Workshop, Data Science, Python, Data Science Club

PRAKATA

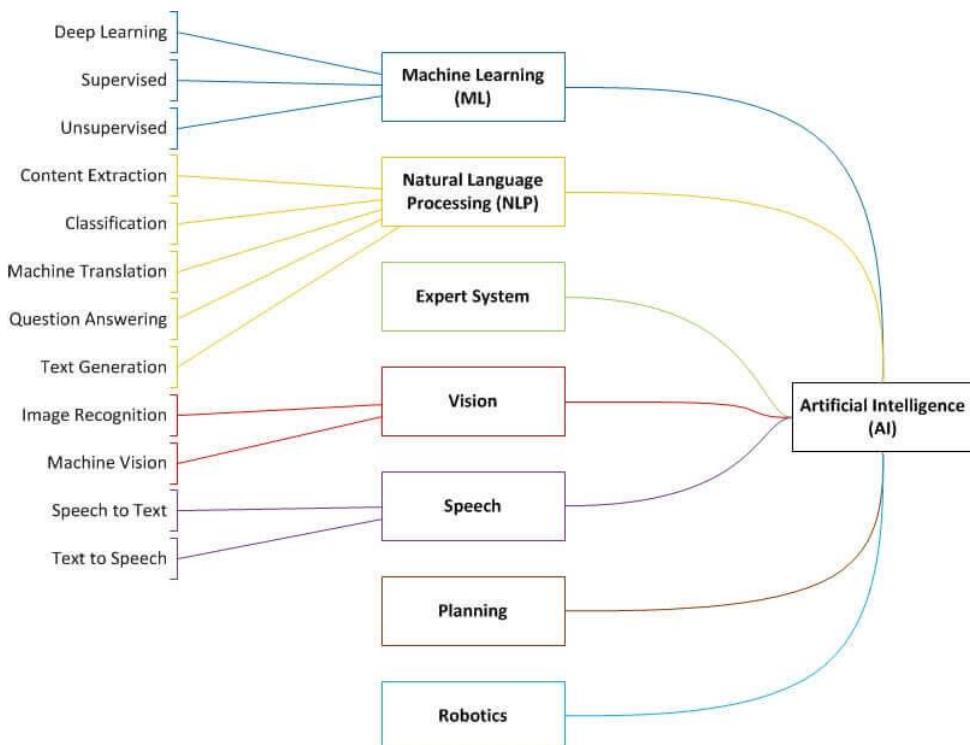
Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Kegiatan yang berjudul “Bootcamp Seminar dan Workshop Algoritma Machine Learning untuk Data Science Club”.

Kami menyadari, bahwa laporan kegiatan yang kami buat ini masih jauh dari kata sempurna baik segi penyusunan, bahasa, maupun penulisannya. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pembaca guna menjadi acuan agar penulis bisa menjadi lebih baik lagi di masa mendatang.

Semoga laporan kegiatan ini bisa menambah wawasan para pembaca dan bisa bermanfaat untuk perkembangan dan peningkatan ilmu pengetahuan.

BAB 1. PENDAHULUAN

Di tengah pesatnya perkembangan teknologi kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) saat ini. Belum banyak orang yang mengetahui bahwa kecerdasan buatan itu terdiri dari beberapa cabang, salah satunya adalah *machine learning* atau pembelajaran mesin [1]. Teknologi *machine learning* (ML) ini merupakan salah satu cabang dari AI yang sangat menarik perhatian karena *machine learning* merupakan mesin yang bisa belajar layaknya manusia. Kecerdasan buatan pada pengaplikasiannya secara garis besar terbagi tujuh cabang, yaitu machine learning, natural language processing, expert system, vision, speech, planning dan robotics. Percabangan dari kecerdasan buatan tersebut dimaksudkan untuk mempersempit ruang lingkup saat pengembangan atau belajar AI, karena pada dasarnya kecerdasan buatan memiliki ruang lingkup yang sangat luas.



Gambar 1. Sub topik pembahasan materi AI.

Teknologi *machine learning* (ML) adalah mesin yang dikembangkan untuk bisa belajar dengan sendirinya tanpa arahan dari penggunanya. Pembelajaran mesin dikembangkan berdasarkan disiplin ilmu lainnya seperti statistika, matematika dan *data mining* sehingga mesin dapat belajar dengan menganalisa data tanpa perlu di program ulang atau diperintah [2]. Dalam hal ini *machine learning* memiliki kemampuan untuk memperoleh data yang ada dengan perintah ia sendiri. ML juga dapat mempelajari data yang ada dan data yang ia peroleh sehingga bisa melakukan tugas tertentu. Tugas yang dapat dilakukan oleh ML pun

sangat beragam, tergantung dari apa yang ia pelajari. Istilah *machine learning* pertama kali dikemukakan oleh beberapa ilmuwan matematika seperti Adrien Marie Legendre, Thomas Bayes dan Andrey Markov pada tahun 1920-an dengan mengemukakan dasar-dasar *machine learning* dan konsepnya [3]. Sejak saat itu ML banyak yang mengembangkan. Salah satu contoh dari penerapan ML yang cukup terkenal adalah Deep Blue yang dibuat oleh IBM pada tahun 1996 [4].

Peran *machine learning* banyak membantu manusia dalam berbagai bidang. Bahkan saat ini penerapan ML dapat dengan mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya saat menggunakan fitur *face unlock* untuk membuka perangkat *smartphone* [5], atau saat menjelajah di internet atau media sosial akan sering disuguhkan dengan beberapa iklan. Iklan-iklan yang dimunculkan juga merupakan hasil pengolahan ML yang akan memberikan iklan sesuai dengan pribadi penggunanya. Konsep *Machine Learning* adalah membuat mesin belajar dan berperilaku dengan cara tertentu setelah memasukkan jenis data tertentu sebagai input. *Machine Learning* menawarkan beberapa Teknik untuk menyelesaikan permasalahan pengolahan data, seperti teknik *supervised learning* dan *unsupervised learning* [6].

Supervised Learning menggunakan kumpulan data pelatihan berlabel dan memetakan data masukan ke keluaran yang diinginkan. Klasifikasi dan Regresi adalah dua teknik *Supervised Learning* yang umum. Klasifikasi menetapkan sampel data ke dalam salah satu kelas diskrit yang telah ditentukan sebelumnya; Regresi dapat dipandang sebagai metodologi statistik yang umumnya digunakan untuk prediksi numerik.

Clustering adalah teknik *unsupervised learning* umum yang mengambil kumpulan data tertentu sebagai masukan dan mengelompokkannya ke dalam sejumlah *cluster* yang terbatas menurut beberapa indeks kesamaan [7]. Ketika digunakan pada sekumpulan objek, ini membantu mengidentifikasi beberapa properti inheren yang ada dalam benda-benda dengan mengklasifikasikannya ke dalam subset yang memiliki arti dalam konteks masalah tertentu. Lebih khusus lagi, objek diwakili oleh sekumpulan fitur yang mencirikannya. Fitur objek biasanya digambarkan sebagai titik data dalam ruang multidimensi [8]. Jadi pengelompokan dapat dianggap sebagai partisi titik data berdasarkan kriteria homogenitas. Ketika jumlah cluster, *K*, dikenal sebagai pengetahuan apriori, pengelompokan diformulasikan sehingga objek dalam cluster yang sama lebih mirip dalam beberapa hal daripada yang ada di cluster yang berbeda. Ini melibatkan minimalisasi beberapa kriteria ekstrinsik. Algoritme K-means, dimulai dengan *k* pusat cluster sembarang di ruang angkasa, mempartisi himpunan objek yang diberikan menjadi *k* subset berdasarkan metrik jarak. Pusat cluster diperbarui secara berulang berdasarkan pengoptimalan fungsi objektif. Metode ini adalah salah satu teknik

pengelompokan paling populer yang digunakan secara luas karena sangat mudah diimplementasikan dan sangat efisien, dengan kompleksitas waktu linier [9][10].

Data Science Club merupakan suatu komunitas yang menaungi mahasiswa yang memiliki minat untuk belajar mengenai data sains di Universitas Muhammadiyah Malang. Sebagai suatu komunitas, tentu saja terdapat suatu program kerja atau aktivitas yang dilaksanakan oleh komunitas tersebut [11]. Dalam pelaksanaan kegiatannya, ada masalah yang dihadapi oleh komunitas tersebut. Permasalahan yang terjadi di komunitas Data Science Club adalah pemahaman algoritma Machine Learning yang parsial tidak terstruktur sehingga membingungkan untuk memahami secara komprehensif tentang algoritma Machine Learning. Masalah yang kedua adalah kurang tersedianya resource baik tutor maupun bahan source code yang memberikan pengalaman secara langsung mulai dari konsep hingga implementasi algoritma Machine Learning.

BAB 2. TARGET DAN LUARAN

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan di pendahuluan, kegiatan ini dilaksanakan untuk membantu menyelesaikan masalah yang dialami komunitas Data Science Club dengan mengadaan Bootcamp Workshop Machine Learning untuk Data Science. Bootcamp ini menghadirkan pakar dibidang data science di bidangnya. Materi yang disajikan di organisir oleh Data Science Club under supervised Data Science Indonesia Pusat.

Harapan dari kegiatan bootcamp ini akan memberikan pengalaman secara komprehensif tentang konsep dan algoritma Machine Learning. Dengan demikian akan lahir data scientist Indonesia yang mampu menyelesaikan permasalahan terkait dengan pengolahan data dan informasi dalam industri.

BAB 3. METODE PELAKSANAAN

1. Metode Ceramah dan Tanya jawab

Metode ini dilakukan dengan cara dimana pelatih menerangkan konsep materi yang akan dibahas kepada peserta pelatihan. Kemudian bila ada yang masih kurang mengerti dilakukan sesi Tanya jawab, jadi peserta bisa menanyakan hal yang belum dimengerti yang menyangkut materi kemudian pelatih akan menjawab dengan menjelaskannya kepada peserta.

2. Metode Demonstrasi dan Contoh (praktek)

Suatu demonstrasi menunjukkan dan merencanakan bagaimana suatu pekerjaan atau bagaimana sesuatu itu dikerjakan. Metode ini melibatkan penguraian dan memeragakan sesuatu melalui contoh-contoh. Metode ini sangat efektif, karena lebih mudah menunjukkan

kepada peserta cara mengerjakan suatu tugas, karena dikombinasikan dengan alat Bantu belajar seperti: gambar-gambar, teks materi, diskusi atau dengan kata lain mempraktekan materi yang sudah di ajarkan.

Seluruh susunan kegiatan yang dirancang, diatur dengan kesepakatan bersama antara tutor, peserta dan panitia sebagai penyelenggara acara. Mekanisme dan realisasi kegiatan Bootcamp Seminar dan Workshop Algoritma Machine Learning untuk Data Science Club dijabarkan dalam beberapa poin berikut :

- a. Jumlah peserta yang terlibat sebanyak 50 orang
- b. Tempat : Google Meet
- c. Waktu Kegiatan Bootcamp :

Tabel 1. Waktu kegiatan bootcamp.

No.	Menit ke-	Kegiatan
1.	0 s/d 5	Opening
2.	5 s/d 85	Penyampaian materi
3.	85 s/d 90	Closing

Setiap pertemuan dilakukan sebanyak 3 kali dalam 1 minggu, yakni pada hari:

- Senin (19.00 WIB)
- Jum'at (19.00 WIB)
- Sabtu (19.00 WIB)

Selain itu, kegiatan penyampaian *quiz* dilakukan pada setiap minggu terakhir. Sedangkan *final project* dilakukan setelah seluruh pertemuan selesai dengan rentang waktu selama 2 minggu.

- d. Materi Kegiatan Bootcamp 2020
 1. Introduction to Data Science
 2. Basic Python 1
 3. Basic Python 2
 4. Excel Data Processing
 5. Introduction to Pandas
 6. Sharing Session
 7. OOP in Python
 8. Preprocessing Data, Variable Reduction and Selection
 9. Variable Selection and Reduction

10. Basic Statistics
 11. Classifications Algorithm (KNN - DT - SVM)
 12. Basis Data
 13. XGBoost and Random Forest
 14. Model Evaluation and Cross Validation
 15. Data Clustering
 16. Time Series
 17. ARIMA
- e. Narasumber :
1. Amri Muhaimin (*RnD Staff* at DSI Jatim)
 2. R. Panji Maharjo Tri (*Education Staff* at DSI Jatim)
 3. Yussyafrida C. R (*Education Staff* at DSI Jatim)
 4. Ahmad Hamdani (Lead Tools Programmer at Agate International)
 5. Yufis Azhar (Dosen Program Studi Informatika - UMM)
 6. Moch. Chamdani Mustaqim (Ketua Data Science Club)
 7. Moch. Shandy Tsalasa Putra (Anggota Komunitas DSC-UMM)
 8. Rangga Putra Kurnia Wiratama (Asisten Laboratorium Informatika - UMM)
 9. Moch. Daffa Shafwan Chairullah (Asisten Laboratorium Informatika - UMM)
 10. Muhammad Yusril Hasanuddin (Asisten Laboratorium Informatika - UMM)
- f. Fasilitas
1. Modul pembelajaran
 2. Rekaman pembelajaran
 3. Sertifikat
 4. *Final Project Reward*

BAB 4. KELAYAKAN PENGUSUL

Pelaksana program PPMI yang diusulkan ini berasal dari Jurusan Teknik Elektro dan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Ketua pengusul mempunyai spesialisasi bidang komputer dan informatika. Berbagai penelitian di bidang tersebut telah banyak dilakukan, disamping pengalaman penelitian, ketua dan anggota pelaksana juga melakukan pengabdian masyarakat baik pendanaan dari Ristekdikti maupun internal.

Sedangkan untuk pelaksanaan dibantu oleh anggota Moch. Chamdani Mustaqim sebagai coordinator pelaksana kegiatan.

Tabel 2. Daftar Pelaksana

No	Nama	Keahlian	Keterangan	Tugas
1	Agus Eko Minarno	Informatika	Ketua	Mengkoordinis semua kegiatan PPMI
2	Lailis Syafa'ah	Elektro	Anggota	Membantu Analisa kebutuhan dan mengorganisir materi
3	Moch. Chamdani Mustaqim	Informatika	Anggota	Membantu pelaksanaan kegiatan bootcamp dan organisasi acara dan registrasi peserta

Personalia Pelaksana

1. Ketua
 - a. Nama: Agus Eko Minarno, M.Kom
 - b. Alokasi waktu: 10 Jam / Minggu
 - c. Tugas dan Peran: Memimpin, mengkoordinir pelaksanaan program pengabdian masyarakat secara menyeluruh dari berbagai kegiatan.
2. Anggota
 - a. Nama: Lailis Syafa'ah
 - b. Alokasi waktu: 10 Jam / Minggu
 - c. Tugas dan Peran: membantu ketua dalam pelaksanaan pengabdian khususnya identifikasi dan penyediaan data-data pendukung.
3. Anggota
 - a. Nama: Moch. Chamdani Mustaqim
 - b. Alokasi waktu: 10 Jam / Minggu
 - c. Tugas dan Peran: Membantu pelaksanaan kegiatan bootcamp dan organisasi acara dan registrasi peserta, sertifikat, jadwal.

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor Penghambat

- a. Beberapa peserta datang terlambat, sehingga *rundown* acara beberapa kali berubah menyesuaikan waktu akhir yang telah ditentukan.
- b. Koneksi internet yang lambat pada saat penyampaian materi, sehingga perlu diadakannya penyampaian materi berulang.
- c. Tingkat pembahasan materi yang membuat peserta sedikit kewalahan untuk memahami.
- d. Pemateri dirasa terlalu cepat dalam penyampaian materi.
- e. Pemberian materi masih dirasa kurang jelas.
- f. Beberapa materi yang disampaikan kurang sesuai dengan ekspektasi peserta.

Faktor Pendukung

- a. Modul dan Salindia mudah dimengerti oleh peserta.
- b. Seluruh peserta yang hadir mendapatkan fasilitas yang diberikan, kecuali doorprize yang hanya dibagikan kepada satu orang peserta berdasarkan penilaian *final project*.
- c. Moderator telah dapat mengatur jalannya acara agar tetap berlangsung secara efektif dan kondusif.
- d. Pengaturan ulang jadwal yang berubah dilakukan dengan cepat, sehingga pemateri dan peserta dapat segera menyesuaikan (kondisional).

Taraf Keberhasilan Acara

Tabel 3. Nilai akhir peserta bootcamp

Name	Attandance Score	Weekly Task Score	Att Total Score	WT Total Score	Final Score	Status
Pringgo Arif Himantoro	3		4.5	0	4.5	Drop out
Mochammad Khairun Nur Hidayat	1		1.5	0	1.5	Drop out
Wahyu Budi Utomo	5		7.5	0	7.5	Drop out
Yudanty Dwi Setya Wardhani	8	2	12	28	40	Drop out
Farli Nahrul Javier	13	2	19.5	28	47.5	Drop out

Muhammad Zein Ihza Fahrozi	15	3	22.5	42	64.5	Pass with Note
Dwi Wdiainto	17	3	25.5	42	67.5	Pass with Note
Muhammad Naufal Al Ghifari	18	3	27	42	69	Pass with Note
Devanis Dwi Sutrisno	19	3	28.5	42	70.5	Pass with Note
Fachry Fathurahman	19	3	28.5	42	70.5	Pass with Note
M Fauzi Rais	19	3	28.5	42	70.5	Pass with Note
Bella Dwi Mardiana	14	4	21	56	77	Pass
Aulia Ligar Salma Hanani	17	4	25.5	56	81.5	Pass
Rahmi Nurazizah	17	4	25.5	56	81.5	Pass
Riski Setiawan	19	4	28.5	56	84.5	Pass
Andi Shafira Dyah Kurniasari	20	5	30	70	100	Pass
Moch. Daffa Shafwan Chairullah	12	5	18	70	88	Pass
Dinda Arinawati Wiyono	14	5	21	70	91	Pass
Putri Sari Asih	14	5	21	70	91	Pass
Siti Alfiyatun Ni'Mah	14	5	21	70	91	Pass
Muhammad Rifal Alfarizy	15	5	22.5	70	92.5	Pass
Wana Salma Labibah	15	5	22.5	70	92.5	Pass
Indah Rezki Ananda	17	5	25.5	70	95.5	Pass with Appreciation
Muhammad Fadhlhan	17	5	25.5	70	95.5	Pass with Appreciation

Ulfah Nur Oktaviana	17	5	25.5	70	95.5	Pass with Appreciation
Annisa Fitria Nurjannah	18	5	27	70	97	Pass with Appreciation
Mega Dewi Giridawardani	18	5	27	70	97	Pass with Appreciation
Mico Winaryo Dwi Putranto	18	5	27	70	97	Pass with Appreciation
Agus Hendriyawan	19	5	28.5	70	98.5	Pass with Appreciation
Faras Haidar Pratama	19	5	28.5	70	98.5	Pass with Appreciation
Jalu Nusantoro	19	5	28.5	70	98.5	Pass with Appreciation
M.Randy Anugerah	19	5	28.5	70	98.5	Pass with Appreciation
Ricky Hendrawan	19	5	28.5	70	98.5	Pass with Appreciation
Adhigana Priyatama	20	5	30	70	100	Pass with Appreciation
Alfin Yusriansyah	20	5	30	70	100	Pass with Appreciation
Dicky Prabowo Octianto	20	5	30	70	100	Pass with Appreciation
Mochammad Hazmi Cokro Mandiri	20	5	30	70	100	Pass with Appreciation
Moh. Badris Sholeh Rahmatullah	20	5	30	70	100	Pass with Appreciation
Muhammad Nuril Huda	20	5	30	70	100	Pass with Appreciation
Wien Nurul Dewani	20	5	30	70	100	Pass with Appreciation

Hasil final project peserta bootcamp

Probability Table

Prediction of : **Proposed_model** | Predition Time : **0.1804** second

#	Label	Probability
0	Glioma	1.0
1	Meningioma	0.0
2	Pituitary	0.0

Prediction of : **Blance_trial_v1** | Predition Time : **0.1638** second

#	Label	Probability
0	Glioma	0.0048
1	Meningioma	0.9952
2	Pituitary	0.0

Result

Based on the highest predictive probability of all labels We know that :

The **PROPOSED_MODEL** predicts that the input image is **100 % Glioma**

The **BLANCE_TRIAL_V1** predicts that the input image is **99 % Meningioma**

Blance_trial_v1 is the fastest model with **0.1638 second** of prediction time.

Proposed_model is the slowest model with **0.1804 second** of prediction time.

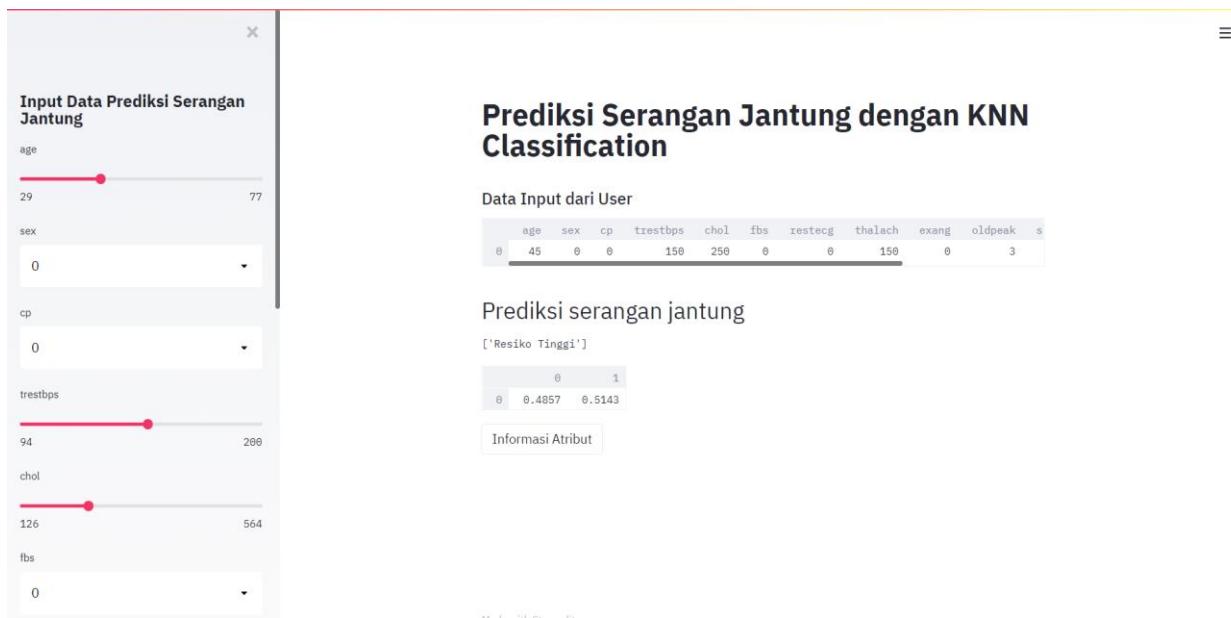
Blance_trial_v1 Is **1.10 * FASTER** Then The Slowest Model.



Gambar 2. Hasil klasifikasi tumor otak manusia.



Gambar 3. Visualisasi hasil analisis data dari berbagai topik yang digunakan dalam final project.



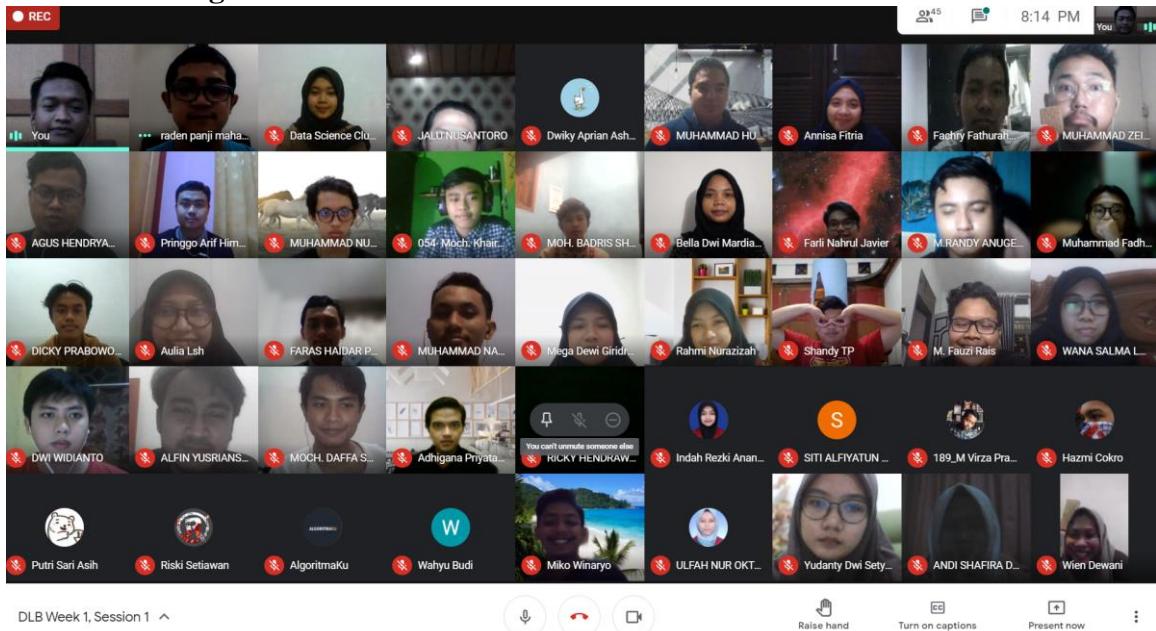
Gambar 4. Aplikasi web untuk prediksi serangan jantung menggunakan algoritma KNN.

Peta Lokasi Mitra Sasaran

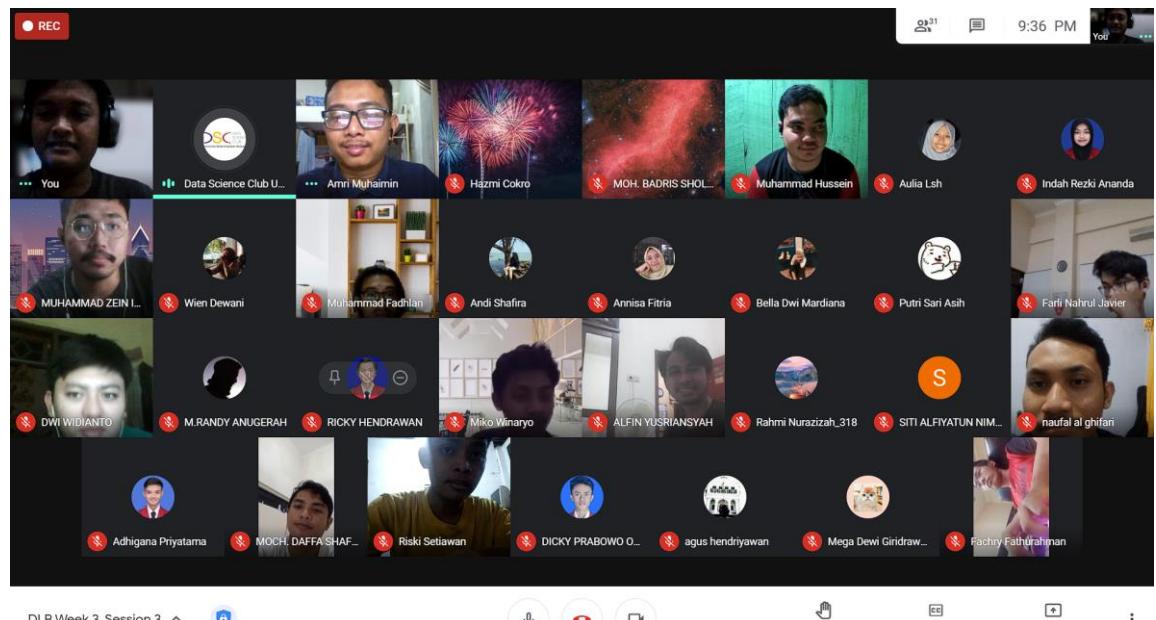


Gambar 5. Peta lokasi mitra.

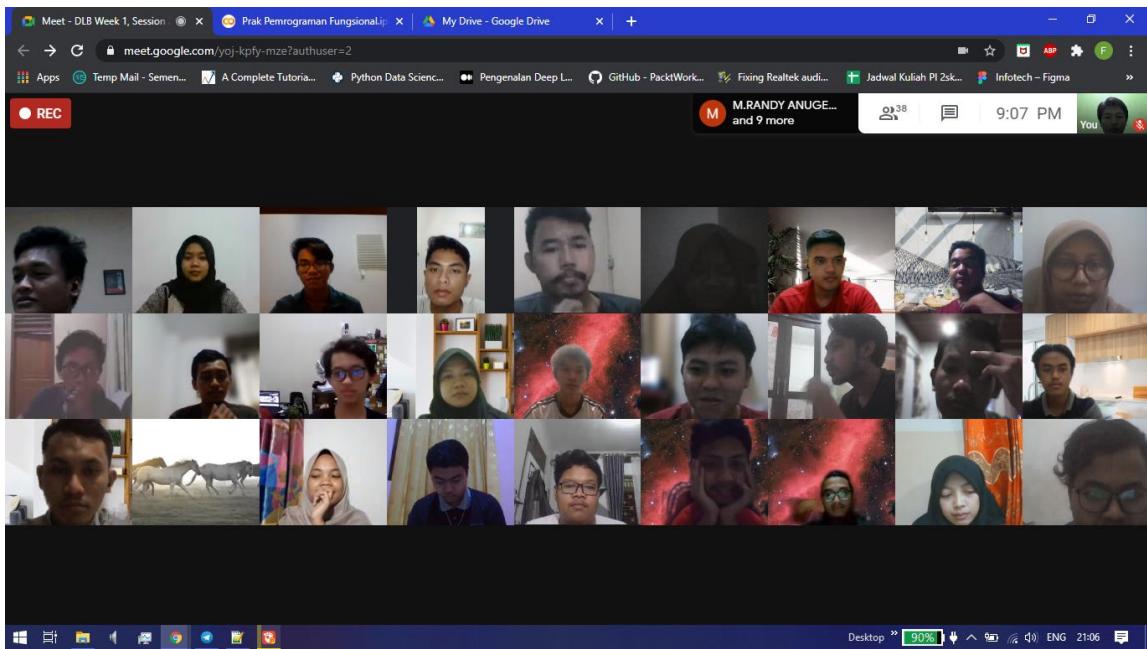
Dokumentasi Kegiatan



Gambar 6. Kegiatan opening bootcamp.



Gambar 7. Kegiatan penyampaian materi bootcamp.



Gambar 8. Kegiatan penutupan bootcamp.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

Seluruh rangkaian kegiatan acara Bootcamp Seminar dan Workshop Algoritma Machine Learning untuk Data Science Club ini dapat berjalan dengan baik dan seluruh kendala yang ada dapat tertangani dengan optimal. Hasil keluaran final project peserta bootcamp juga sangat memuaskan meski ada beberapa peserta yang berstatus dikeluarkan karena tidak mengikuti rangkaian acara dengan baik. Untuk kedepannya hasil evaluasi kegiatan dan kritik saran dari semua pihak kami jadikan sebagai bahan koreksi untuk memperbaiki kegiatan ini agar dapat berjalan lebih baik lagi. Program ini seluruhnya didedikasikan kepada anggota komunitas DSC dan seluruh komponen materi maupun final project dapat dikelola oleh komunitas dan peserta yang terlibat didalamnya. Untuk kedepannya apabila pandemi covid-19 ini telah berakhir bootcamp semacam ini dapat dilakukan secara tatap muka dan dapat dilakukan secara rutin agar terjalin komunitasi dan transfer ilmu yang lebih intens lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Kecerdasan Buatan - Test Repository.” <http://eprints.unm.ac.id/4532/> (accessed Mar. 26, 2021).
- [2] “Mathematics for Machine Learning - Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, Cheng Soon Ong - Google Books.” https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=pFjPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=mathematics+machine+learning&ots=VLgr8HJcHa&sig=81iJIWhGVkd08gfbFrLAk-CZSbQ&redir_esc=y#v=onepage&q=mathematics machine learning&f=false (accessed Mar. 26, 2021).
- [3] M. Haenlein and A. Kaplan, “A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence,” *Calif. Manage. Rev.*, vol. 61, no. 4, pp. 5–14, Aug. 2019, doi: 10.1177/0008125619864925.
- [4] M. Campbell, A. J. Hoane, and F. H. Hsu, “Deep Blue,” *Artif. Intell.*, vol. 134, no. 1–2, pp. 57–83, Jan. 2002, doi: 10.1016/S0004-3702(01)00129-1.
- [5] S. Waghmare, M. Chatterjee, and S. L. Varma, “Authentication System for Android Smart phones,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 87, no. 5, pp. 19–24, Feb. 2014, doi: 10.5120/15204-3602.
- [6] B. C. Love, “Comparing supervised and unsupervised category learning,” *Psychon. Bull. Rev.*, vol. 9, no. 4, pp. 829–835, Dec. 2002, doi: 10.3758/BF03196342.
- [7] A. Ahmadyfard and H. Modares, “Combining PSO and k-means to enhance data clustering,” in *2008 International Symposium on Telecommunications, IST 2008*, 2008, pp. 688–691, doi: 10.1109/ISTEL.2008.4651388.
- [8] C. D. Megawati, E. M. Yuniarno, and S. M. S. Nugroho, “Clustering of Female Avatar Face Features Consumers Choice using KMeans and SOM Algorithm,” 2019, doi: 10.1109/ISITIA.2019.8937279.
- [9] C. Y. Chen and F. Ye, “Particle swarm optimization algorithm and its application to clustering analysis,” in *2012 Proceedings of 17th Conference on Electrical Power Distribution, EPDC 2012*, 2012, pp. 789–794, doi: 10.1109/icnsc.2004.1297047.
- [10] C. Y. Chen and F. Ye, “Particle swarm optimization algorithm and its application to clustering analysis,” 2004.
- [11] S. A. Abstak, “Potensi Dan Kekuatan Modal Sosial Dalam Suatu Komunitas,” 2013. Accessed: Mar. 26, 2021. [Online]. Available: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/socius/article/view/381>.