



Lampiran 01. Gambaran Lengkap *Data Set of Learning Style Preference*.

No	Nama Fitur	Tipe Data	Deskripsi
1	Serial Number	Numerik	Nomor unik yang digunakan pada setiap baris data gaya belajar siswa.
2	Location	String	Informasi lokasi tempat pengumpulan data gaya belajar siswa berdasarkan kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta.
3	Visual 1	Numerik	<p>Nilai skor dari jawaban “Yes” atau “No” pada setiap pertanyaan kuesioner gaya belajar Visual.</p> <p>Pedoman penilaian dapat dilihat pada Lampiran (03) dan instrument kuesioner dapat dilihat pada Lampiran (04).</p>
4	Visual 2		
5	Visual 3		
6	Visual 4		
7	Visual 5		
8	Visual 6		
9	Visual 7		
10	Visual 8		
11	Visual 9		
12	Visual 10		
13	Visual 11		
14	Visual 12		
15	Visual 13		
16	Visual 14		
17	Visual 15		
18	Visual 16		
19	Amount Visual	Numerik	Total skor pada kuesioner gaya belajar Visual.
20	Auditorial 1	Numerik	<p>Nilai skor dari jawaban “Yes” atau “No” pada setiap pertanyaan kuesioner gaya belajar Auditorial.</p> <p>Pedoman penilaian dapat dilihat pada Lampiran (03) dan instrument kuesioner dapat dilihat pada Lampiran (04).</p>
21	Auditorial 2		
22	Auditorial 3		
23	Auditorial 4		
24	Auditorial 5		
25	Auditorial 6		
26	Auditorial 7		
27	Auditorial 8		
28	Auditorial 9		
29	Auditorial 10		
30	Auditorial 11		
31	Auditorial 12		
32	Auditorial 13		
33	Auditorial 14		
34	Auditorial 15		
35	Auditorial 16		
36	Amount Auditorial	Numerik	Total skor pada kuesioner gaya belajar Auditorial.

No	Nama Fitur	Tipe Data	Deskripsi
37	Kinestetik 1	Numerik	<p>Nilai skor dari jawaban “Yes” atau “No” pada setiap pertanyaan kuesioner gaya belajar Kinestetik.</p> <p>Pedoman penilaian dapat dilihat pada Lampiran (03) dan instrument kuesioner dapat dilihat pada Lampiran (04).</p>
38	Kinestetik 2		
39	Kinestetik 3		
40	Kinestetik 4		
41	Kinestetik 5		
42	Kinestetik 6		
43	Kinestetik 7		
44	Kinestetik 8		
45	Kinestetik 9		
46	Kinestetik 10		
47	Kinestetik 11		
48	Kinestetik 12		
49	Kinestetik 13		
50	Kinestetik 14		
51	Kinestetik 15		
52	Kinestetik 16		
53	Amount Kinestetik	Numerik	Total skor pada kuesioner gaya belajar Kinestetik.
54	Total Score	Numerik	Total skor keseluruhan dari ketiga kuesioner gaya belajar.
55	Average Per Study Style	Numerik	Total rata-rata skor keseluruhan dari ketiga kuesioner gaya belajar.
56	Description Per Study Style (Visual)	String	Label data termasuk atau tidaknya kedalam gaya belajar Visual. Adapun nilai pada label ini yaitu “n” menyatakan tidak termasuk kedalam gaya belajar dan “Visual” menyatakan termasuk kedalam gaya belajar.
57	Description Per Study Style (Auditorial)	String	Label data termasuk atau tidaknya kedalam gaya belajar Auditorial. Adapun nilai pada label ini yaitu “n” menyatakan tidak termasuk kedalam gaya belajar dan “Auditorial” menyatakan termasuk kedalam gaya belajar
58	Description Per Study Style (Kinestetik)	String	Label data termasuk atau tidaknya kedalam gaya belajar Kinestetik. Adapun nilai pada label ini yaitu “n” menyatakan tidak termasuk kedalam gaya belajar dan “Kines” menyatakan termasuk kedalam gaya belajar

No	Nama Fitur	Tipe Data	Deskripsi
59	Final	String	Ringkasan informasi dari kombinasi gaya belajar yang terbentuk.



Lampiran 02. Kisi-kisi Instrumen Kuesioner Gaya Belajar.

Dimensi Preferensi Sensori	Indikator	Nomor Butir	
		Favorable (+)	Unfavorable (-)
A. Visual Learners			
1	Rapi dan teratur.	1	6
2	Berbicara dengan cepat.	13	12
3	Teliti terhadap detail.	3	10
4	Mengingat sesuatu berdasarkan asosiasi visual.	17	4
5	Biasanya tidak mudah terganggu oleh keributan.	7	14
6	Mempunyai masalah untuk mengingat instruksi verbal kecuali jika ditulis, dan sering kali minta bantuan untuk mengulangnya.	15	16
7	Lupa menyampaikan pesan verbal kepada orang lain.	9	2
8	Sering menjawab pertanyaan dengan jawaban singkat “ya” atau “tidak”.	11	18
9	Lebih tertarik pada bidang seni (lukis, pahat, gambar) daripada musik.	5	8
B. Auditory Learners			
1	Berbicara sendiri saat sedang bekerja	1	4
2	Menggerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan dibuku ketika membaca	9	12
3	Senang membaca keras dan mendengarkan.	15	18
4	Dapat mengulangi kembali dan menirukan nada, birama, dan warna suara.	3	6
5	Mengalami kesulitan untuk menuliskan, tapi hebat dalam bercerita.	17	10
6	Berbicara dengan sangat fasih.	5	14
7	Suka berbicara, berdiskusi, dan menjelaskan sesuatu secara panjang lebar.	13	8
8	Mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi, seperti memotong bagian-bagian hingga sesuai satu sama lain.	11	16
9	Lebih suka gurauan lisan dari pada membaca komik komedi.	7	2
C. Tactual (Kinestetik) Learners			
1	Menanggapi perhatian fisik	7	12

Dimensi Preferensi Sensori	Indikator	Nomor Butir	
		Favorable (+)	Unfavorable (-)
2	Menyentuh orang lain untuk mendapatkan perhatian mereka.	11	4
3	Berdiri dekat ketika berbicara dengan orang lain.	1	14
4	Selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak.	15	6
5	Belajar melalui praktek langsung atau manipulasi.	9	8
6	Menghafalkan sesuatu dengan cara berjalan atau melihat langsung.	17	18
7	Menggunakan jari untuk menunjuk kata yang dibaca ketika sedang membaca.	3	10
8	Pada umumnya tulisannya jelek.	13	2
9	Menyukai kegiatan atau permainan yang menyibukan (secara fisik) ingin melakukan segala sesuatu.	5	16
Total Pertanyaan		27	27



Lampiran 03. Pedoman Penilaian Instrumen Kuesioner Gaya Belajar.

Pedoman Penilaian

Question Nature	“Yes” Answer	“NO” Answer
Favorable (+)	1	0
Unfavorable (-)	0	1



Lampiran 04. Instrumen Kuesioner Gaya Belajar.

Keterangan:


Pertanyaan tershading Kuning : Pertanyaan yang tidak digunakan.

Dimensi Preferensi Sensori	Indikator	Jawaban	
		Ya	Tidak
A. Visual Learners			
1	Saya mencatat pelajaran di buku catatan dengan rapi dan teratur.		
2	Saya jarang mencatat pesan yang disampaikan guru secara lisan.		
3	Selesai mengerjakan soal ulangan, saya memeriksa kembali jawaban dengan teliti.		
4	Saya lebih suka mendengarkan guru menjelaskan pelajaran di depan kelas dari pada membaca buku paket		
5	Saya lebih tertarik melihat ukiran, lukisan, gambar dari pada mendengarkan musik.		
6	Saat ada penjelasan penting dari guru saya berbicara dengan teman sehingga tidak sempat mencatat.		
7	Saya tetap dapat berkonsentrasi pada saat membaca buku meskipun teman-teman ramai di kelas.		
8	Saya tidak tertarik melihat ukiran, lukisan, gambar, saya lebih tertarik dengan musik.		
9	Saya lupa dengan apa yang disampaikan guru jika saya tidak mencatatnya.		
10	Saya langsung menyerahkan lembar jawaban ulangan kepada guru begitu selesai mengerjakan soal ulangan.		
11	Saya menjawab pertanyaan orang lain dengan jawaban singkat dan seperlunya.		
12	Saya kurang aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan guru.		
13	Saya menjawab pertanyaan guru dengan cepat.		
14	Saya sulit berkonsentrasi membaca buku ketika suasana kelas ramai.		
15	Saya kesulitan untuk mengingat pertanyaan dari guru secara lisan.		
16	Saya lebih mudah memahami pertanyaan dalam bentuk tulisan.		
17	Saya lebih suka melihat gambar di buku dari pada mendengarkan penjelasan guru.		

Dimensi Preferensi Sensori	Indikator	Jawaban	
		Ya	Tidak
18	Saya memberikan jawaban pertanyaan orang lain dengan lengkap.		
B. Auditory Learners			
1	Saya lebih mudah mengingat pelajaran jika saya berbicara sendiri saat belajar.		
2	Waktu istirahat sering saya habiskan dengan membaca dari pada bercanda dengan teman.		
3	Saya mudah mengulangi materi pelajaran apabila diselingi musik dan lagu.		
4	Saya sulit mengingat pelajaran jika sambil berbicara.		
5	Ketika menyampaikan pendapat atau menjawab pertanyaan, saya terbiasa berbicara dengan cepat dan jelas.		
6	Saya kurang lancar untuk menyanyikan kembali lagu/musik yang telah di ajarkan oleh guru.		
7	Ketika pergantian jam pelajaran, saya lebih suka bercanda dengan teman-teman.		
8	Saya lebih suka mencatat dari pada berbicara saat diskusi kelompok.		
9	Saya bergumam ketika membaca buku.		
10	Saya lebih senang menyampaikan ide cerita saya dalam tulisan, dari pada diucapkan.		
11	Saya sulit memahami materi pelajaran apabila ditampilkan dalam bentuk gambar, peta konsep, atau grafik.		
12	Saya membaca buku dengan tenang.		
13	Ketika mengerjakan tugas secara berkelompok, saya aktif menyampaikan pendapat dalam kelompok saya.		
14	Saya berbicara di depan kelas dengan tidak lancar.		
15	Ketika mencari informasi tentang sesuatu, saya lebih senang dibacakan dari pada membaca sendiri.		
16	Saya mudah memahami materi yang berbentuk gambar, grafik, atau peta konsep.		
17	Saya senang bercerita, tapi sulit menyampaikan ide cerita saya dalam bentuk tulisan.		
18	Ketika mencari informasi tentang sesuatu, saya lebih senang membaca sendiri dari pada dibacakan.		
C. Tactual (Kinesthetic) Learners			
1	Ketika berbicara dengan teman atau guru, saya harus berada di dekatnya.		


Dimensi Preferensi Sensori	Indikator	Jawaban	
		Ya	Tidak
2	Tulisan saya rapi dan mudah dibaca.		
3	Untuk memudahkan saya membaca, saya menggunakan jari untuk menunjuk kata yang dibaca.		
4	Ketika ingin bertanya atau berbicara dengan orang lain, saya tidak perlu menyentuh orang tersebut terlebih dahulu.		
5	Saya bersemangat apabila ikut membuat atau memperbaiki sesuatu dengan tangan saya.		
6	Saat mendengarkan penjelasan guru, saya bersikap tenang.		
7	Saya belajar dengan baik ketika dapat menyentuh objek/benda yang sedang dipelajari.		
8	Saya sulit mengingat materi pelajaran yang dipraktekkan.		
9	Saya lebih mudah memahami materi pelajaran apabila dipraktekkan secara langsung.		
10	Saat membaca, saya tidak menggunakan telunjuk saya untuk menunjuk kata yang dibaca.		
11	Ketika ingin bertanya atau berbicara dengan orang lain, saya perlu menyentuh orang tersebut terlebih dahulu.		
12	Untuk dapat belajar dengan baik, saya tidak perlu menyentuh objek/benda yang sedang dipelajari.		
13	Tulisan tangan saya tidak rapi.		
14	Saya tidak perlu berdiri di dekat guru atau teman saat sedang berbicara dengannya.		
15	Saat guru menjelaskan materi di depan kelas, tangan saya tidak bisa tenang, sering memainkan pensil atau benda di dekat saya.		
16	Saya tidak terlalu banyak membantu dalam membuat atau memperbaiki sesuatu.		
17	Saya menghafalkan materi pelajaran sambil berjalan atau menggerak-gerakkan tangan dan kaki.		
18	Saat menghafal saya biasanya duduk tenang.		


Lampiran 05. Dokumentasi Wawancara dengan Peneliti.



Vera Yuli Erviana
to me

Thu, Apr 25, 9:30AM (7 days ago)





1007_J Kadek Nicko Ananda <nicko@undiksha.ac.id>
to vera.erviana

Yang terhormat: Dr. Vera Yuli Erviana, M.Pd
Selamat pagi, Ibu Vera.

External


Inbox x

Perkenalkan, saya I Kadek Nicko Ananda dari jurusan Teknik Informatika, program studi Ilmu Komputer, Universitas Pendidikan Ganeshha. Sebelumnya, saya telah membaca penelitian Ibu yang berjudul "Exploring diverse learning styles in elementary schools: A study on student preferences" dan saya sangat tertarik untuk merujuk dataset pada penelitian ini sebagai dasar pada penelitian saya.

Adapun tujuan saya menghubungi Ibu, karena terdapat informasi yang kurang saya pahami dimana untuk dataset pada penelitian tersebut terdiri atas 16 pertanyaan pada masing-masing gaya belajar, namun setelah saya merujuk buku milik Ibu yang berjudul "Model intervensi gangguan kesulitan belajar" disana terdapat 18 pertanyaan Ibu sehingga saya sedikit kebingungan untuk melampirkan kuesioner yang sebenarnya digunakan apakah sama atau berbeda.


Jika memang berbeda, apakah saya boleh meminta informasi ke-16 pertanyaan dari masing-masing kuesioner gaya belajar tersebut Ibu untuk melampirkannya dalam penelitian saya?

Terima kasih atas waktu dan perhatiannya Ibu, saya sangat menantikan balasan dari Ibu.



Vera Yuli Erviana
to me

Fri, Apr 26, 8:00 PM (6 days ago)



Dari buku itu mas rujukannya namun setelah divalidasi menjadi 16 pertanyaan

UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
Kampus 1: Jln. Kapsas No. 9 Yogyakarta
Kampus 2: Jl. Pramuka 42, Sukan, Umbulharjo, Yogyakarta 55161
Kampus 3: Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Wungiboto, Umbulharjo, Yogyakarta 55164
Kampus 4: Jl. Ringroad Selatan, Yogyakarta
Kampus 5: Jl. Ki Ageng Pemanahan 18, Yogyakarta

Kontak
Email: info@uad.ac.id
Telp. : (0274) 563515, 511830, 379418, 371120
Fak. : (0274) 564604

Lampiran 06. Kode Program Model *Decision Tree*

1	# Model Decision Tree.
2	from sklearn.model_selection import KFold
3	from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
4	from sklearn.metrics import hamming_loss, accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score, multilabel_confusion_matrix, roc_curve, auc
5	import numpy as np
6	import matplotlib.pyplot as plt
7	import seaborn as sns
8	
9	kf = KFold(n_splits=...) # Konfigurasi Nilai k.
10	accuracy_list = []
11	iteration = 1
12	
13	for train_index, val_index in kf.split(X_train):
14	X_train_fold, X_val_fold = X_train.iloc[train_index], X_train.iloc[val_index]
15	y_train_fold, y_val_fold = y_train.iloc[train_index], y_train.iloc[val_index]
16	
17	# Membuat model DecisionTreeClassifier dan mengatur Parameter pada model.
18	model = DecisionTreeClassifier(max_depth=..., random_state=..., class_weight=...)
19	
20	model.fit(X_train_fold, y_train_fold)
21	y_pred_fold = model.predict(X_val_fold)
22	accuracy = accuracy_score(y_val_fold, y_pred_fold)
23	accuracy_list.append(accuracy)
24	
25	print(f'Iterasi-{{iteration}}: Train Accuracy: {{accuracy}}')
26	iteration += 1
27	
28	average_accuracy = np.mean(accuracy_list)
29	print(f'Average Train Accuracy: {average_accuracy} \n')
30	
31	y_pred_test = model.predict(X_test)
32	print(f'Hamming Loss: {hamming_loss(y_test, y_pred_test)}')
33	print(f'Test Accuracy: {accuracy_score(y_test, y_pred_test)}')
34	print(f'Precision: {precision_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}')
35	print(f'Recall: {recall_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}')
36	print(f'F1-Score: {f1_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}\n')

37	
38	# Menghitung Confusion Matrix Untuk Semua Label
39	multilabel_conf_matrix = multilabel_confusion_matrix(y_test, y_pred_test)
40	# Menampilkan Confusion Matrix Per Label.
41	for i, label in enumerate(y_test.columns):
42	plt.figure(figsize=(4, 3))
43	sns.heatmap(multilabel_conf_matrix[i], annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)
44	plt.title(f"{label}")
45	plt.xlabel("Predicted")
46	plt.ylabel("Actual")
47	plt.show()
48	
49	# Menghitung Keseluruhan Confusion Matrix.
50	overall_conf_matrix = np.sum(multilabel_conf_matrix, axis=0)
51	# Menampilkan Keseluruhan Confusion Matrix.
52	plt.figure(figsize=(4, 3))
53	sns.heatmap(overall_conf_matrix, annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)
54	plt.title("Total")
55	plt.xlabel("Predicted")
56	plt.ylabel("Actual")
57	plt.show()
58	
59	# Menghitung Kurva ROC Untuk Semua Label
60	fpr_dict = {}
61	tpr_dict = {}
62	roc_auc_dict = {}
63	for i, label in enumerate(y_test.columns):
64	fpr, tpr, _ = roc_curve(y_test[label], y_pred_test[:, i])
65	roc_auc = auc(fpr, tpr)
66	fpr_dict[label] = fpr
67	tpr_dict[label] = tpr
68	roc_auc_dict[label] = roc_auc
69	# Menampilkan Kurva ROC
70	plt.figure(figsize=(8, 6))
71	for label in y_test.columns:
72	plt.plot(fpr_dict[label], tpr_dict[label], label=f"{label} (AUC = {roc_auc_dict[label]:.2f})")
73	plt.plot([0, 1], [0, 1], 'k--')
74	plt.xlim([0.0, 1.0])
75	plt.ylim([0.0, 1.05])
76	plt.xlabel('False Positive Rate')
77	plt.ylabel('True Positive Rate')
78	plt.title('Receiver Operating Characteristic')
79	plt.legend(loc="lower right")

80	plt.show()
----	------------



Lampiran 07. Kode Program Model *K-Nearest Neighbors*

1	# Model K-Nearest Neighbors
2	from sklearn.model_selection import KFold
3	from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
4	from sklearn.multioutput import ClassifierChain
5	from sklearn.metrics import hamming_loss, accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score, multilabel_confusion_matrix, roc_curve, auc
6	import numpy as np
7	import matplotlib.pyplot as plt
8	import seaborn as sns
9	
10	kf = KFold(n_splits=...) # Konfigurasi Nilai k
11	accuracy_list = []
12	iteration = 1
13	
14	for train_index, val_index in kf.split(X_train):
15	X_train_fold, X_val_fold = X_train.iloc[train_index], X_train.iloc[val_index]
16	y_train_fold, y_val_fold = y_train.iloc[train_index], y_train.iloc[val_index]
17	
18	# Membuat model KNeighborsClassifier dan mengatur Parameter pada model.
19	model = KNeighborsClassifier(n_neighbors=..., weights=...)
20	model_classifier_chain = ClassifierChain(model)
21	
22	model_classifier_chain.fit(X_train_fold, y_train_fold)
23	y_pred_fold = model_classifier_chain.predict(X_val_fold)
24	accuracy = accuracy_score(y_val_fold, y_pred_fold)
25	accuracy_list.append(accuracy)
26	
27	print(f'Iterasi-{{iteration}}: Train Accuracy: {{accuracy}}')
28	iteration += 1
29	
30	average_accuracy = np.mean(accuracy_list)
31	print(f'Average Train Accuracy: {{average_accuracy}} \n')
32	
33	y_pred_test = model_classifier_chain.predict(X_test)
34	print(f'Hamming Loss: {{hamming_loss(y_test, y_pred_test)}}')
35	print(f'Test Accuracy: {{accuracy_score(y_test, y_pred_test)}}')
36	print(f'Precision: {{precision_score(y_test, y_pred_test, average="micro"}}')
37	print(f'Recall: {{recall_score(y_test, y_pred_test, average="micro"}}')

38	<code>print(f'F1-Score: {f1_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}\n')</code>
39	
40	<code># Menghitung Multilabel Confusion Matrix.</code>
41	<code>multilabel_conf_matrix = multilabel_confusion_matrix(y_test, y_pred_test)</code>
42	<code># Menampilkan Confusion Matrix Per Label.</code>
43	<code>for i, label in enumerate(y_test.columns):</code>
44	<code> plt.figure(figsize=(4, 3))</code>
45	<code> sns.heatmap(multilabel_conf_matrix[i], annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)</code>
46	<code> plt.title(f"{label}")</code>
47	<code> plt.xlabel("Predicted")</code>
48	<code> plt.ylabel("Actual")</code>
49	<code> plt.show()</code>
50	
51	<code># Menghitung Keseluruhan Confusion Matrix.</code>
52	<code>overall_conf_matrix = np.sum(multilabel_conf_matrix, axis=0)</code>
53	<code># Menampilkan Keseluruhan Confusion Matrix.</code>
54	<code>plt.figure(figsize=(4, 3))</code>
55	<code>sns.heatmap(overall_conf_matrix, annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)</code>
56	<code>plt.title("Total")</code>
57	<code>plt.xlabel("Predicted")</code>
58	<code>plt.ylabel("Actual")</code>
59	<code>plt.show()</code>
60	
61	<code># Menghitung Kurva ROC Untuk Semua Label</code>
62	<code>fpr_dict = {}</code>
63	<code>tpr_dict = {}</code>
64	<code>roc_auc_dict = {}</code>
65	<code>for i, label in enumerate(y_test.columns):</code>
66	<code> fpr, tpr, _ = roc_curve(y_test[label], y_pred_test[:, i])</code>
67	<code> roc_auc = auc(fpr, tpr)</code>
68	<code> fpr_dict[label] = fpr</code>
69	<code> tpr_dict[label] = tpr</code>
70	<code> roc_auc_dict[label] = roc_auc</code>
71	<code># Menampilkan Kurva ROC</code>
72	<code>plt.figure(figsize=(8, 6))</code>
73	<code>for label in y_test.columns:</code>
74	<code> plt.plot(fpr_dict[label], tpr_dict[label], label=f"{label} (AUC = {roc_auc_dict[label]:.2f})")</code>
75	<code>plt.plot([0, 1], [0, 1], 'k--')</code>
76	<code>plt.xlim([0.0, 1.0])</code>
77	<code>plt.ylim([0.0, 1.05])</code>
78	<code>plt.xlabel('False Positive Rate')</code>
79	<code>plt.ylabel('True Positive Rate')</code>

80	<code>plt.title('Receiver Operating Characteristic')</code>
81	<code>plt.legend(loc="lower right")</code>
82	<code>plt.show()</code>



Lampiran 08. Kode Program Model *Support Vector Machine*

1	# Model Support Vector Machine
2	from sklearn.model_selection import KFold
3	from sklearn.svm import SVC
4	from sklearn.multioutput import ClassifierChain
5	from sklearn.metrics import hamming_loss, accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score, multilabel_confusion_matrix, roc_curve, auc
6	import numpy as np
7	import matplotlib.pyplot as plt
8	import seaborn as sns
9	
10	kf = KFold(n_splits=...) # Konfigurasi Nilai k
11	accuracy_list = []
12	iteration = 1
13	
14	for train_index, val_index in kf.split(X_train):
15	X_train_fold, X_val_fold = X_train.iloc[train_index], X_train.iloc[val_index]
16	y_train_fold, y_val_fold = y_train.iloc[train_index], y_train.iloc[val_index]
17	
18	# Membuat model SVC dan mengatur Parameter pada model.
19	model = SVC(kernel=..., gamma=..., max_iter=...)
20	model_classifier_chain = ClassifierChain(model)
21	
22	model_classifier_chain.fit(X_train_fold, y_train_fold)
23	y_pred_fold = model_classifier_chain.predict(X_val_fold)
24	accuracy = accuracy_score(y_val_fold, y_pred_fold)
25	accuracy_list.append(accuracy)
26	
27	print(f'Iterasi-{iteration}: Train Accuracy: {accuracy}')
28	iteration += 1
29	
30	average_accuracy = np.mean(accuracy_list)
31	print(f'Average Train Accuracy: {average_accuracy} \n')
32	
33	y_pred_test = model_classifier_chain.predict(X_test)
34	print(f'Hamming Loss: {hamming_loss(y_test, y_pred_test)}')
35	print(f'Test Accuracy: {accuracy_score(y_test, y_pred_test)}')
36	print(f'Precision: {precision_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}')
37	print(f'Recall: {recall_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}')
38	print(f'F1-Score: {f1_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}\n')

39	
40	# Menghitung Multilabel Confusion Matrix.
41	multilabel_conf_matrix = multilabel_confusion_matrix(y_test, y_pred_test)
42	# Menampilkan Confusion Matrix Per Label.
43	for i, label in enumerate(y_test.columns):
44	plt.figure(figsize=(4, 3))
45	sns.heatmap(multilabel_conf_matrix[i], annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)
46	plt.title(f"{label}")
47	plt.xlabel("Predicted")
48	plt.ylabel("Actual")
49	plt.show()
50	
51	# Menghitung Keseluruhan Confusion Matrix.
52	overall_conf_matrix = np.sum(multilabel_conf_matrix, axis=0)
53	# Menampilkan Keseluruhan Confusion Matrix.
54	plt.figure(figsize=(4, 3))
55	sns.heatmap(overall_conf_matrix, annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)
56	plt.title("Total")
57	plt.xlabel("Predicted")
58	plt.ylabel("Actual")
59	plt.show()
60	
61	# Menghitung Kurva ROC Untuk Semua Label
62	fpr_dict = {}
63	tpr_dict = {}
64	roc_auc_dict = {}
65	for i, label in enumerate(y_test.columns):
66	fpr, tpr, _ = roc_curve(y_test[label], y_pred_test[:, i])
67	roc_auc = auc(fpr, tpr)
68	fpr_dict[label] = fpr
69	tpr_dict[label] = tpr
70	roc_auc_dict[label] = roc_auc
71	# Menampilkan Kurva ROC
72	plt.figure(figsize=(8, 6))
73	for label in y_test.columns:
74	plt.plot(fpr_dict[label], tpr_dict[label], label=f"{label} (AUC = {roc_auc_dict[label]:.2f})")
75	plt.plot([0, 1], [0, 1], 'k--')
76	plt.xlim([0.0, 1.0])
77	plt.ylim([0.0, 1.05])
78	plt.xlabel('False Positive Rate')
79	plt.ylabel('True Positive Rate')
80	plt.title('Receiver Operating Characteristic')
81	plt.legend(loc="lower right")

82	plt.show()
----	------------



Lampiran 09. Kode Program Model *Multi-Layer Perceptron*

1	# Model Multi-Layer Perceptron.
2	from sklearn.model_selection import KFold
3	from sklearn.neural_network import MLPClassifier
4	from sklearn.metrics import hamming_loss, accuracy_score, precision_score, recall_score, f1_score, multilabel_confusion_matrix, roc_curve, auc
5	import numpy as np
6	import matplotlib.pyplot as plt
7	import seaborn as sns
8	
9	kf = KFold(n_splits=...) # Konfigurasi Nilai k.
10	accuracy_list = []
11	iteration = 1
12	
13	for train_index, val_index in kf.split(X_train):
14	X_train_fold, X_val_fold = X_train.iloc[train_index], X_train.iloc[val_index]
15	y_train_fold, y_val_fold = y_train.iloc[train_index], y_train.iloc[val_index]
16	
17	# Membuat model MLPClassifier dan mengatur Parameter pada model.
18	model = MLPClassifier(hidden_layer_sizes=..., solver=..., max_iter=..., random_state=..., n_iter_no_change=...)
19	
20	model.fit(X_train_fold, y_train_fold)
21	y_pred_fold = model.predict(X_val_fold)
22	accuracy = accuracy_score(y_val_fold, y_pred_fold)
23	accuracy_list.append(accuracy)
24	
25	print(f'Iterasi- {iteration}: Train Accuracy: {accuracy}')
26	iteration += 1
27	
28	average_accuracy = np.mean(accuracy_list)
29	print(f'Average Train Accuracy: {average_accuracy} \n')
30	
31	y_pred_test = model.predict(X_test)
32	print(f'Hamming Loss: {hamming_loss(y_test, y_pred_test)}')
33	print(f'Test Accuracy: {accuracy_score(y_test, y_pred_test)}')
34	print(f'Precision: {precision_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}')
35	print(f'Recall: {recall_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}')

36	<code>print(f'F1-Score: {f1_score(y_test, y_pred_test, average="micro")}\n')</code>
37	
38	<code># Menghitung Confusion Matrix Untuk Semua Label</code>
39	<code>multilabel_conf_matrix = multilabel_confusion_matrix(y_test, y_pred_test)</code>
40	<code># Menampilkan Confusion Matrix Per Label.</code>
41	<code>for i, label in enumerate(y_test.columns):</code>
42	<code> plt.figure(figsize=(4, 3))</code>
43	<code> sns.heatmap(multilabel_conf_matrix[i], annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)</code>
44	<code> plt.title(f"{label}")</code>
45	<code> plt.xlabel("Predicted")</code>
46	<code> plt.ylabel("Actual")</code>
47	<code> plt.show()</code>
48	
49	<code># Menghitung Keseluruhan Confusion Matrix.</code>
50	<code>overall_conf_matrix = np.sum(multilabel_conf_matrix, axis=0)</code>
51	<code># Menampilkan Keseluruhan Confusion Matrix.</code>
52	<code>plt.figure(figsize=(4, 3))</code>
53	<code>sns.heatmap(overall_conf_matrix, annot=True, fmt="d", cmap="Blues", cbar=False)</code>
54	<code>plt.title("Total")</code>
55	<code>plt.xlabel("Predicted")</code>
56	<code>plt.ylabel("Actual")</code>
57	<code>plt.show()</code>
58	
59	<code># Menghitung Kurva ROC Untuk Semua Label</code>
60	<code>fpr_dict = {}</code>
61	<code>tpr_dict = {}</code>
62	<code>roc_auc_dict = {}</code>
63	<code>for i, label in enumerate(y_test.columns):</code>
64	<code> fpr, tpr, _ = roc_curve(y_test[label], y_pred_test[:, i])</code>
65	<code> roc_auc = auc(fpr, tpr)</code>
66	<code> fpr_dict[label] = fpr</code>
67	<code> tpr_dict[label] = tpr</code>
68	<code> roc_auc_dict[label] = roc_auc</code>
69	<code># Menampilkan Kurva ROC</code>
70	<code>plt.figure(figsize=(8, 6))</code>
71	<code>for label in y_test.columns:</code>
72	<code> plt.plot(fpr_dict[label], tpr_dict[label], label=f"{label} (AUC = {roc_auc_dict[label]:.2f})")</code>
73	<code>plt.plot([0, 1], [0, 1], 'k--')</code>
74	<code>plt.xlim([0.0, 1.0])</code>
75	<code>plt.ylim([0.0, 1.05])</code>
76	<code>plt.xlabel('False Positive Rate')</code>
77	<code>plt.ylabel('True Positive Rate')</code>

78	<code>plt.title('Receiver Operating Characteristic')</code>
79	<code>plt.legend(loc="lower right")</code>
80	<code>plt.show()</code>



RIWAYAT HIDUP



I Kadek Nicko Ananda lahir di Batur Selatan pada tanggal 12 Januari 2002. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak I Wayan Sudiasa dan Ibu Ni Wayan Yeni Ariati. Penulis berkebangsaan Indonesia. Kini penulis bertempat di Br. Bugbugan, Kecamatan Kintamani, Kabupaten Bangli, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Batur dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Kintamani dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2020, penulis lulus dari pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Kintamani dan melanjutkan ke jenjang Sarjana dengan Program Studi Ilmu Komputer, Jurusan Teknik Informatika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2024 penulis telah menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pemodelan Klasifikasi Multilabel pada Gaya Belajar Siswa Sekolah Dasar dengan *Machine Learning*”.