



UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Yogyakarta - 55182 Telp. (0274) 376808, 373198, 373038 Fax. (0274) 376808

E-mail : info@upy.ac.id

<http://www.upy.ac.id>

P E T I K A N
KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
Nomor : 039.1 /SK/REKTOR-UPY/III/2024

Tentang

**PENGANGKATAN DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH SEMESTER GENAP
TAHUN AKADEMIK 2023/2024 DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
REKTOR UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Menimbang : dst.
Mengingat : dst.
Memperhatikan: dst.

M E M U T U S K A N

Menetapkan : PENGANGKATAN DOSEN PENGAMPU MATA KULIAH SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2023/2024 DI LINGKUNGAN UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Pertama : Mengangkat Saudara yang namanya tersebut pada lajur 2 Lampiran keputusan ini sebagai Dosen Pengampu Mata Kuliah pada Semester Genap Tahun Akademik 2023/2024.

Kedua : Menugaskan kepada para Dosen Pengampu Mata Kuliah dimaksud untuk melaksanakan pembelajaran matakuliah sebagaimana tercantum pada lajur 3 lampiran keputusan ini dengan sebaik-baiknya dan kepada yang bersangkutan diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA

Ketiga : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau kembali apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

PETIKAN Keputusan ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Yogyakarta

Pada tanggal : 01 Maret 2024

Rektor,

ttd

Dr. Ir. Paiman, M.P

NIS. 19650916 199503 1 003 07

Untuk Petikan yang sah
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kelembagaan

Ahmad Riyadi, S.Si, M.Kom
NIS. 19690214 199812 1 006

Tembusan disampaikan kepada :

1. Para Wakil Rektor
2. Para Dekan dan Direktur
3. Para Ketua Program Sarjana

Lampiran Keputusan Rektor Universitas PGRI Yogyakarta

Nomor : 039.1/SK/REKTOR-UPY/III/2024

Tanggal : 01 Maret 2024

NO.	NAMA PENGAJAR & NIDN	MATA KULIAH	KODE MK	SKS	SEMESTER/ KELAS	PROGRAM
1. s.d 250						
251	Gema Kharismajati., S.Kom., M.Kom 0514019601	Artificial Intelligence Praktikum Artificial Intelligence Struktur Data	TKM132118 TKM132119 TKM11218	2 1 4	IV/ A IV/ A III/ A3	Program Sarjana Teknologi Rekayasa Elektro-medis Program Sarjana Teknologi Rekayasa Elektro-medis Program Sarjana Informatika
252						
Dst.						



Untuk Petikan yang sah:

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kelembagaan

Ahmad Riyadi, S.Si., M.Kom
NIS. 19690214 199812 1 006

Rektor

ttd

Dr. Ir. Paiman, M.P
NIS. 19650916 199503 1 003

**RANCANGAN PEMBELAJARAN SEMESTER
MATA KULIAH ARTIFICIAL INTELLIGENCE**



Oleh:

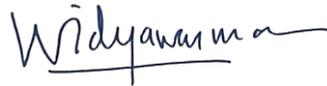
**GEMA KHARISMAJATI, S.Kom.,M.Kom.
NIS. 19960114 202401 1 006**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTROMEDIS
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

1. RPS Mata Kuliah : ARTIFICIAL INTELLIGENCE
2. Pelaksana
 - a. Nama Lengkap : Gema Kharismajati, S.Kom.,M.Kom.
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I / III b
 - d. NIP/NIS : 19960114 202401 1 006
 - e. Program Studi/Fakultas : Sistem Informasi / Sains dan Teknologi
 - f. Telpon/E-mail : gemakharismajati@upy.ac.id
3. Pembiayaan
 - a. Sumber Dana : Lembaga Pengembangan Pendidikan Universitas PGRI Yogyakarta
Rp 500.000,-
 - b. Jumlah Biaya :

Mengetahui,
Kaprosdi Teknologi Rekayasa Elektromedis



Danang Widnyarman, S.ST.,M.Sc.
NIS. 19841227 201604 1 011

Yogyakarta, 01 Maret 2024
Dosen Pengampu



Gema Kharismajati, S.Kom.,M.Kom.
NIS. 19960114 202401 1 006

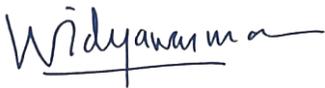
Menyetujui,
Kepala Lembaga Pengembangan Pendidikan

Selly Rahmawati, M.Pd
NIS. 19870723 201302 2 002



UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI TEKNOLOI REKAYASA ELEKTROMEDIS

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER

MATA KULIAH	KODE	Rumpun MK	BOBOT (sks)		SEMESTER	Tgl Penyusunan
Artificial Intelligence	TKM132118	Matakuliah Wajib	T=2	P=1	4	01 / 0 3 / 2024
OTORISASI / PENGESAHAN	Dosen Pengembang RPS		Koordinator RMK		Ka PRODI	
	 Gema Kharismajati, S.Kom.,M.Kom				 Danang Widyawarman, S.ST.,M.Sc.	
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL-PRODI					
S1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius, serta Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan agama, moral, dan etika;					
S2	Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta rasa tanggungjawab pada negara dan bangsa dengan Berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan kemajuan peradaban berdasarkan Pancasila					
S3	Bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan serta Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;					
S4	Menunjukkan sikap bertanggung jawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri sesuai nilai, norma, dan etika akademik yang dilandasi semangat kemandirian, kejuangan, dan kewirausahaan.					
U1	mampu menerapkan dan menunjukkan pemikiran logis, kritis, inovatif, kinerja mandiri, bermutu, dan terukur					
K3	Mampu melakukan analisis teknis, perencanaan peralatan elektromedik, sales engineering, dan kajian ekonomis terhadap alat elektromedik teknologi sederhana, menengah, dan tinggi sesuai standar					
K4	Mampu melakukan, menerapkan, dan menyatakan uji produksi, pengujian output/kalibrasi, keselamatan, kesehatan kerja, dan kebutuhan sarana prasarana pendukung alat elektromedik teknologi sederhana, menengah, dan tinggi sesuai standar					
CPMK						
CPMK 1	Mampu mengaplikasikan konsep-konsep Artificial Intelligence dalam pengembangan dan perawatan peralatan elektromedis dengan memperhatikan nilai-nilai agama, moral, dan etika (S1, P1).					

	CPMK 2	Mampu memanfaatkan Artificial Intelligence untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan kesehatan, serta berkontribusi pada peningkatan mutu kehidupan masyarakat (S2).
	CPMK 3	Mampu bekerja sama dengan stakeholder terkait, termasuk masyarakat dan lingkungan, dalam merancang, mengimplementasikan, dan memelihara solusi Artificial Intelligence untuk peralatan elektromedis (S3, K3).
	CPMK 4	Mampu menunjukkan tanggung jawab dan kemandirian dalam mengelola proyek Artificial Intelligence dalam bidang teknologi rekayasa elektro-medis, termasuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan yang kompleks secara mandiri (S4, U1, K4).
Diskripsi Singkat MK	Mata kuliah Artificial Intelligence (AI) dalam Teknologi Rekayasa Elektromedis memberikan pemahaman mendalam tentang konsep dasar kecerdasan buatan (AI) dan aplikasinya dalam bidang teknologi rekayasa elektromedis. Mahasiswa akan belajar tentang prinsip-prinsip dasar AI, aplikasi dalam diagnosa medis, pengolahan data kesehatan, dan pengembangan aplikasi sederhana menggunakan teknik-teknik AI.	
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami konsep dasar dan prinsip-prinsip Artificial Intelligence. 2. Mampu menerapkan algoritma dan teknik kecerdasan buatan menggunakan bahasa pemrograman Python. 3. Memahami berbagai aplikasi kecerdasan buatan dalam konteks dunia nyata. 4. Mampu melakukan analisis dan evaluasi terhadap hasil implementasi algoritma kecerdasan buatan. 	
Bahan Kajian (Materi pembelajaran)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep dasar AI: Definisi AI, sejarah, konsep-konsep dasar (seperti machine learning, deep learning, neural networks). 2. Aplikasi AI dalam teknologi rekayasa elektromedis: Diagnosa medis, pengolahan data medis, pengobatan personalisasi, manajemen data kesehatan, robotika medis. 3. Teknik-teknik AI: Machine learning, deep learning, sistem pakar. 4. Studi kasus dan aplikasi sederhana: Contoh kasus penggunaan AI dalam teknologi rekayasa elektromedis, pengembangan aplikasi sederhana menggunakan Python. 	
Pustaka	Utama:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). Artificial Intelligence: A Modern Approach. Pearson. 2. Murphy, K. P. (2012). Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press. 3. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer. 4. Géron, A. (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media. 5. Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. arXiv preprint arXiv:1702.08608.
	Pendukung:	
Dosen Pengampu	Gema Kharismajati, S.Kom.,M.Kom.	
Matakuliah syarat		

Minggu	Kemampuan Akhir yang diharapkan	Bahan Kajian/Materi	Strategi Pembelajaran	Waktu	Kegiatan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot
1	Mahasiswa memahami kontrak kuliah dan rencana pembelajaran.	Kontrak kuliah, rencana pembelajaran	Diskusi kelas	2 jam	Presentasi Pengantar, Diskusi	Partisipasi, Pemahaman Materi	5%
2	Mahasiswa memahami konsep dasar, tujuan, dan manfaat AI	Konsep dasar AI, tujuan AI, manfaat AI	Ceramah, diskusi	2 jam	Ceramah, diskusi	Pemahaman konsep dasar AI, partisipasi dalam diskusi	10%
3	Mahasiswa memahami peran, aplikasi, dan manfaat AI dalam teknologi rekayasa elektromedis.	Peran AI, Aplikasi AI, manfaat penggunaan AI dalam teknologi rekayasa elektromedis	Presentasi, Diskusi Kelas	2 jam	Presentasi Materi, Diskusi	Pemahaman konsep, keterlibatan dalam diskusi	15%
4	Mahasiswa dapat menginstal dan menyiapkan lingkungan Python.	Pengantar Python, instalasi dan setup	Demonstrasi, praktikum	2 jam	Demonstrasi instalasi dan setup, praktikum	Kelengkapan instalasi, pemahaman dasar Python	5%
5	Mahasiswa dapat menganalisis dan menjelaskan kasus penggunaan AI dalam teknologi elektromedis beserta manfaatnya.	Studi kasus AI dalam teknologi elektromedis	Tugas mandiri	-	Pencarian studi kasus AI dalam teknologi elektromedis	Kualitas analisis dan penjelasan, ketepatan temuan	10%
6	Mahasiswa dapat memahami penggunaan AI dalam teknologi elektromedis	Penggunaan AI dalam analisis hasil tes laboratorium	Demonstrasi, praktikum	2 jam	Demonstrasi pengembangan aplikasi, praktikum	Pemahaman penggunaan AI	10%
7	Mahasiswa dapat menggunakan dan memahami struktur data dalam Python.	List, tuple, dictionary, set dalam Python	Ceramah, Diskusi kelas	2 jam	Ceramah, latihan penerapan struktur data	Kualitas latihan, pemahaman konsep	10%
8	Mahasiswa memahami konsep dan aplikasi sistem pakar dalam diagnosa medis.	Konsep sistem pakar, aplikasi dalam diagnosa medis	Ceramah, studi kasus	2 jam	Ceramah, diskusi studi kasus	Pemahaman konsep, analisis kasus	15%

9	Mahasiswa memahami konsep dan proses machine learning serta dapat mengaplikasikannya pada prediksi risiko penyakit.	Konsep machine learning, algoritma, proses, aplikasi pada prediksi risiko penyakit	Ceramah, studi kasus	2 jam	Ceramah, diskusi studi kasus	Pemahaman konsep, analisis kasus	15%
10	Mahasiswa memahami konsep dan teknik deep learning serta dapat mengaplikasikannya pada pengolahan sinyal medis.	Konsep deep learning, arsitektur neural network, aplikasi pada pengolahan sinyal medis	Ceramah, studi kasus	2 jam	Ceramah, diskusi studi kasus	Pemahaman konsep, analisis kasus	15%
11	Mahasiswa memahami teknik AI dalam diagnosa penyakit dan pengolahan data medis.	Teknik AI dalam diagnosa penyakit, pengolahan data medis	Ceramah, studi kasus	2 jam	Ceramah, diskusi studi kasus	Pemahaman konsep, analisis kasus	15%
12	Mahasiswa memahami konsep pengobatan personalisasi dan aplikasi AI dalam penyesuaian pengobatan.	Konsep pengobatan personalisasi, aplikasi AI dalam penyesuaian pengobatan	Ceramah, studi kasus	2 jam	Ceramah, diskusi studi kasus	Pemahaman konsep, analisis kasus	15%
13	Mahasiswa memahami pentingnya manajemen data kesehatan dan teknik pengelolaan serta analisis data kesehatan.	Manajemen data kesehatan, teknik pengelolaan data, analisis data kesehatan	Ceramah, studi kasus	2 jam	Ceramah, diskusi studi kasus	Pemahaman konsep, analisis kasus	15%
14	Mampu mengintegrasikan semua konsep AI dalam proyek	Proyek AI	Diskusi, Bimbingan, Presentasi	2 jam	Bimbingan Proyek, Persiapan Presentasi Proyek	Inovasi, Kualitas, Presentasi	20%
15	Presentasi dan Evaluasi Proyek AI	Proyek AI	Presentasi, Diskusi	2 jam	Presentasi Proyek, Diskusi dengan Dosen	Kualitas Presentasi, Kesesuaian Proyek dengan Kriteria Penilaian	20%

FORMAT RANCANGAN TUGAS 6

Nama Mata Kuliah	: Artificial Intelligence	Sks	: 3 sks (2 sks Teori dan 1 sks Praktik)
Program Studi	: Informatika	Kode MK	: -
Fakultas	: Sains & Teknologi	Pertemuan ke	: 6

Rancangan Tugas Pertemuan 6: Implementasi Algoritma Pencarian dalam Python

1. Deskripsi Tugas/Kuis: Mahasiswa diminta untuk mengimplementasikan algoritma pencarian (seperti DFS, BFS, atau A*) dalam bahasa pemrograman Python. Tugas ini bertujuan untuk memperdalam pemahaman mahasiswa tentang konsep algoritma pencarian serta kemampuan mereka dalam mengimplementasikan algoritma tersebut dalam bahasa pemrograman.

2. Instruksi Tugas/Kuis:

- Pilih salah satu algoritma pencarian (DFS, BFS, atau A*).
- Implementasikan algoritma pencarian yang dipilih dalam bahasa Python.
- Uji algoritma yang telah diimplementasikan menggunakan dataset yang relevan.
- Buatlah laporan singkat yang menjelaskan tentang algoritma yang diimplementasikan, langkah-langkah pembangunan kode, dan hasil uji coba algoritma.

3. KRITERIA PENILAIAN

a. Format Penilaian

Jenjang	Skor	Deskripsi perilaku
Sangat Baik/Bagus	>80	
Baik	61 – 80	
Cukup (Batas)	41 – 60	
Kurang Baik	21 – 40	
Tidak Baik	< 21	

Penjelasan : Kriteria Ketuntasan Kompetensi Minimal Baik (61-80)

b. Pola Penilaian Kompetensi dengan Rubrik

Kemampuan Akhir : Mampu menggunakan dan mempraktikan

Kriteria Penilaian : Penjelasan lengkap, keruntutan dan Kesesuaian

DIMENSI (deskripsi Perilaku)	Sangat Baik/Bagus (>80)	Baik (60-80)	Cukup (Batas) (41-60)	Kurang Baik (21-40)	Tidak Baik (< 21)	SKOR
Penjelasan Lengkap	Konsep yang dijelaskan lengkap aspeknya dan integratif	Konsep yang dijelaskan lengkap aspeknya	Sebagian besar aspek dijelaskan hanya kurang 2 aspek	Hanya menjelaskan sebagian kecil aspek	Tidak ada konsep	20
Keruntutan	Diungkapkan dengan benar, aspek penting tidak terlewatkan,	Diungkapkan dengan benar tetapi hanya deskriptif	Sebagian besar diungkap dengan benar	Sebagian besar aspek tidak diungkap dengan benar	Semua aspek yang diungkap salah	30
Kesesuaian (tidak error)	Program benar dan tahapannya benar serta muncul hasilnya	Program benar namun tahapan ada yang terbalik serta muncul hasilnya	Program benar tapi tidak muncul hasilnya	Program error namun bisa menyelesaikan script yang error	Program error dan tidak mampu meyelesaikan script yang error	50

FORMAT RANCANGAN TUGAS 10

Nama Mata Kuliah : Artificial Intelligence Sks : 3 sks (2 sks Teori dan 1 sks Praktik)
Program Studi : Informatika Kode MK : -
Fakultas : Sains & Teknologi Pertemuan ke : 10

Rancangan Tugas Pertemuan 10: Konsep Dasarrr Pembelajaran Mesin

- 1. Deskripsi Tugas/Kuis:** Kuis ini dirancang untuk menguji pemahaman mahasiswa tentang konsep dasar pembelajaran mesin (ML), termasuk jenis-jenis pembelajaran mesin, proses pembelajaran, dan evaluasi model.
- 2. Instruksi Tugas/Kuis:**
 - Kuis terdiri dari 10 pertanyaan pilihan ganda.
 - Mahasiswa diminta untuk menjawab pertanyaan dalam waktu 30 menit.
 - Jawaban harus dipilih secara hati-hati berdasarkan pemahaman konsep ML yang telah dipelajari.

4. KRITERIA PENILAIAN

a. Format Penilaian

Jenjang	Skor	Deskripsi perilaku
Sangat Baik/Bagus	>80	
Baik	61 – 80	
Cukup (Batas)	41 – 60	
Kurang Baik	21 – 40	
Tidak Baik	< 21	

Penjelasan : Kriteria Ketuntasan Kompetensi Minimal Baik (61-80)

b. Pola Penilaian Kompetensi dengan Rubrik

Kemampuan Akhir : Mampu menggunakan dan mempraktikan

Kriteria Penilaian : Penjelasan lengkap, keruntutan dan Kesesuaian

DIMENSI (deskripsi Perilaku)	Sangat Baik/Bagus (>80)	Baik (60-80)	Cukup (Batas) (41-60)	Kurang Baik (21-40)	Tidak Baik (< 21)	SKOR
Penjelasan Lengkap	Konsep yang dijelaskan lengkap aspeknya dan integratif	Konsep yang dijelaskan lengkap aspeknya	Sebagian besar aspek dijelaskan hanya kurang 2 aspek	Hanya menjelaskan sebagian kecil aspek	Tidak ada konsep	20
Keruntutan	Diungkapkan dengan benar, aspek penting tidak terlewatkan,	Diungkapkan dengan benar tetapi hanya deskriptif	Sebagian besar diungkap dengan benar	Sebagian besar aspek tidak diungkap dengan benar	Semua aspek yang diungkap salah	30
Kesesuaian (tidak error)	Program benar dan tahapannya benar serta muncul hasilnya	Program benar namun tahapan ada yang terbalik serta muncul hasilnya	Program benar tapi tidak muncul hasilnya	Program error namun bisa menyelesaikan script yang error	Program error dan tidak mampu meyelesaikan script yang error	50



Kontrak Kuliah
Fakultas Sains & Teknologi
Universitas PGRI Yogyakarta

Nama Dosen : Gema Kharismajati, S.Kom.,M.Kom.
Mata Kuliah : Artificial Intelligence
Program Studi : Teknologi Rekayasa Elektro-Medis
Kelas/Angkatan : 22.A1/2022
Semester : IV
Tahun Akademik : 2023/2024

Capaian Pembelajaran/Learning Outcome:

Mahasiswa diharapkan dapat menguasai konsep dasar serta teknik praktis dalam implementasi kecerdasan buatan, khususnya dalam bidang elektromedis. Setelah menyelesaikan mata kuliah ini, mahasiswa akan mampu menerapkan konsep dasar artificial intelligence (AI) dalam proyek-proyek sederhana menggunakan Python, mengembangkan model machine learning untuk analisis data medis, mengimplementasikan algoritma deep learning untuk deteksi kelainan jantung berdasarkan sinyal EKG, serta merancang dan mengembangkan sistem diagnostik medis berbasis AI yang dapat digunakan untuk mendiagnosis beberapa penyakit berdasarkan data medis dan hasil tes laboratorium.

Soft Skills

Setelah mengikuti pembelajaran dengan tuntas, mahasiswa diharapkan memiliki kemampuan untuk menganalisis data kompleks, menemukan solusi inovatif dalam berbagai kasus dan tantangan, bekerja secara kolaboratif dalam tim, serta menyusun laporan dan presentasi secara jelas dan efektif mengenai temuan mereka.

Bahan Kajian

konsep dan aplikasi Artificial Intelligence, Python sebagai bahasa pemrograman utama, teknik-teknik dasar machine learning, konsep deep learning serta implementasinya dalam analisis sinyal EKG, serta penerapan sistem pakar dalam diagnostik medis beserta pengembangan interface pengguna untuk sistem tersebut.

Ketentuan

1. Kehadiran perkuliahan tatap muka minimal 75%.
2. Toleransi keterlambatan perkuliahan tatap muka 15 menit.
3. Dalam perkuliahan dan konsultasi dilakukan dengan sopan dan menghargai.
4. Menggunakan Pakaian Rapi, Sopan, Berkerah
5. Mahasiswa wajib mengikuti UAS.

Penilaian

No	Uraian	Bobot (%)
1	Tata Krama	15%
2	Kehadiran	15%
3	Tugas	30%
4	Kuis	20%
5	UAS	20%

Kaprodi
Teknologi Rekayasa Elektro-Medis

Danang Widayawanman, S.ST.,M.Sc.
NIS. 198703312019071007

Dosen Pengampu

Gema Kharismajati, S.Kom.,M.Kom.
NIS. 199601142024011006

Yogyakarta, 18 Maret 2024
Ketua Kelas

Karolus Agustino Don Bosko Rabu
NPM. 2211130005



PRESENSI DOSEN MENGAJAR

TA.2023/2024 Sem. GENAP

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS
Mata Kuliah : ARTIFICIAL INTELLIGENCE [TKM132118]
Bobot : 2 SKS
Dosen : GEMA KHARISMAJATI,S.Kom.,M.Kom.

Kelas : 22.A1
Hari : SENIN
Pukul : 07.50-09.30
Ruang : LM

Pert	Tanggal	Pokok Bahasan	Sub-Pokok Bahasan	Jml Mhs	Paraf
I	04/03/2024	Pengantar Kuliah	- Perkenalan - Kontrak Kuliah - Pengenalan Rencana Pembelajaran	4	
II	18/03/2024	Pengenalan AI	- Konsep Dasar AI - Tujuan AI - Manfaat AI	4	
III	25/03/2024	Pengenalan AI dalam Teknologi Rekayasa Elektro-Medis	- Peran AI dalam Teknologi Rekayasa Elektromedis - Aplikasi AI dalam Teknologi Rekayasa Elektromedis - Manfaat penggunaan AI dalam Teknologi Rekayasa Elektromedis	4	
IV	01/04/2024	Pengenalan pemrograman Python	- Pengantar Python - instalasi dan setup	4	
V	08/04/2024 (online)	Tugas	- Carilah Contoh Kasus Penggunaan AI dalam Teknologi Elektromedis (Berikan Manfaatnya)	4	
VI	15/04/2024 (online)	Pengantar coding Python untuk mendukung AI pada Teknologi Rekayasa elektromedis	- Penggunaan AI Teknologi Rekayasa Elektromedis yang menghasilkan aplikasi sederhana untuk menganalisis hasil tes laboratorium	4	
VII	22/04/2024	Struktur Data dalam Python	- List - tuple - dictionary - set	4	
VIII	29/04/2024	Sistem Pakar	- Definisi dan Komponen Sistem Pakar - Arsitektur Sistem Pakar - Penerapan Sistem Pakar dalam Diagnosa Medis	3	
IX	06/05/2024	Machine Learning	- Pengertian dan Jenis-Jenis Algoritma Machine Learning - Proses dan Tahapan dalam Machine Learning - Prediksi Risiko Penyakit Menggunakan Machine Learning	4	
X	13/05/2024	Deep Learning	- Pengertian dan Arsitektur Neural Network - Teknik Deep Learning dalam Pengolahan Sinyal Medis	4	
XI	20/05/2024	Diagnostik Medis	- Teknik AI dalam Mendiagnosis Penyakit - Pengolahan Data Medis dan Hasil Tes Laboratorium	3	
XII	27/05/2024	Pengobatan Personalisasi	- Definisi dan Manfaat Pengobatan Personalisasi - Teknik AI dalam Penyesuaian Pengobatan	4	
XIII	03/06/2024	Manajemen Data Kesehatan	- Pentingnya Manajemen Data Kesehatan - Teknik Pengelolaan dan Analisis Data Kesehatan	4	
XIV	10/06/2024	Robotika Medis	robotika medis untuk mendukung prosedur medis, pemantauan, dan rehabilitasi.	4	
XV	17/06/2024	Presentasi dan Evaluasi Proyek AI	Mempresentasikan project aplikasi python	4	



DAFTAR HADIR KULIAH

Program Studi : TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTRO-MEDIS
Tahun Akademik : 2023/2024
Semester : GENAP
Dosen : ELEKTROMEDIS_TEAM[0900000013]

Kode Matakuliah : TKM132118
Matakuliah : ARTIFICIAL INTELLIGENCE
Bobot : 2 SKS
Kelas : 22.A1

Semester : 4
Hari : SENIN
Pukul : 07.50-09.30
Ruang : LM

No	NP Mahasiswa	Nama mahasiswa	B/U/P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Jumlah Hadir	%
				04/03/24	13/03/24	25/03/24	01/04/24	08/04/24	15/04/24	22/04/24	29/04/24	06/05/24	13/05/24	20/05/24	27/05/24	03/06/24	10/06/24	17/06/24		
1	22111300003	HIZBULLAH PARIKESIT S.D.	B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	100
2	22111300004	ABRIL NURWULIDAINIL M.	B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	I	✓	✓	✓	✓	14	93
3	22111300005	KAROLUS AGUSTINO D.B. RABU	B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	S	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14	93
4	22111300006	ANDIKA BIMO WAHYUDIYANTO	B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15	100

Lembar 1 : Untuk Dosen

Lembar 2 : Untuk Arsip Program Studi

Modul Ajar: Pertemuan 2 - Konsep Dasar AI, Tujuan AI, Manfaat AI

Deskripsi Materi

1. Konsep Dasar AI:

- **Pengertian AI:** Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan pengambilan keputusan.
- **Sejarah dan Perkembangan AI:** AI telah berkembang pesat sejak kemunculannya pada pertengahan abad ke-20. Dari mesin Turing yang diperkenalkan oleh Alan Turing hingga algoritma pembelajaran mendalam (deep learning) yang ada saat ini, AI telah mengalami banyak evolusi dan inovasi.
- **Kategori AI:** AI dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis, seperti AI lemah (narrow AI), AI kuat (general AI), dan superintelligence, yang masing-masing memiliki tingkat kemampuan dan kompleksitas yang berbeda.

2. Tujuan AI:

- **Automatisasi:** Salah satu tujuan utama AI adalah mengotomatisasi tugas-tugas yang rutin dan membutuhkan banyak waktu jika dilakukan oleh manusia, seperti analisis data dalam jumlah besar.
- **Pemecahan Masalah Kompleks:** AI dikembangkan untuk memecahkan masalah kompleks yang sulit atau bahkan tidak mungkin diselesaikan dengan metode konvensional, seperti prediksi cuaca, analisis genomik, atau pengelolaan sistem energi.
- **Peningkatan Efisiensi:** Dengan menggunakan AI, banyak industri bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi biaya, dan meningkatkan kualitas produk atau layanan.

3. Manfaat AI:

- **Bidang Kesehatan:** Dalam bidang kesehatan, AI digunakan untuk diagnosa penyakit, pengembangan obat, dan personalisasi perawatan pasien.

- **Industri:** Di sektor industri, AI digunakan untuk optimasi produksi, prediksi kerusakan mesin, dan manajemen rantai pasokan.
- **Kehidupan Sehari-hari:** Dalam kehidupan sehari-hari, AI telah menjadi bagian integral dari teknologi seperti asisten virtual (contoh: Siri, Google Assistant), sistem rekomendasi di platform streaming, dan kendaraan otonom.

Capaian Pembelajaran

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar AI, tujuan, dan manfaatnya dalam berbagai konteks, serta memahami implikasi AI dalam perkembangan teknologi dan industri.

Latihan

- **Latihan:**
 - Jelaskan dalam 300 kata bagaimana AI telah mengubah satu industri yang Anda kenal. Sebutkan contoh spesifik dan dampaknya.

Rangkuman

- AI adalah teknologi yang terus berkembang dengan tujuan untuk menyelesaikan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti pengenalan gambar, pemahaman bahasa alami, dan pengambilan keputusan. AI menawarkan banyak manfaat di berbagai bidang, seperti kesehatan, industri, dan kehidupan sehari-hari, dengan tujuan untuk mengotomatisasi tugas-tugas rutin, memecahkan masalah kompleks, dan meningkatkan efisiensi.

Tugas

- **Tugas Esai:**
 - Tuliskan esai 500 kata tentang bagaimana AI dapat bermanfaat dalam satu bidang yang Anda minati. Sertakan contoh nyata dan jelaskan dampaknya baik pada industri tersebut maupun pada masyarakat secara keseluruhan.

Modul Ajar: Pertemuan 3 - Sintaks Dasar Python

Tujuan Pembelajaran

Mahasiswa diharapkan dapat memahami sintaks dasar Python, konsep fungsi, modul, serta penanganan file. Pada akhir pertemuan, mahasiswa mampu membuat skrip Python sederhana yang melibatkan penggunaan fungsi dan penanganan file.

Deskripsi Materi

1. Sintaks Dasar Python:

○ Variabel:

- Pengertian: Variabel adalah tempat penyimpanan data dalam program. Dalam Python, tidak perlu mendeklarasikan tipe variabel secara eksplisit.
- Contoh:

```
x = 10
name = "Alice"
```

○ Tipe Data:

- **Tipe Data Dasar:** Integer, Float, String, Boolean
- **Contoh:**

```
age = 25           # Integer
height = 5.8      # Float
message = "Hello" # String
is_student = True # Boolean
```

○ Operator:

- **Operator Aritmatika:** +, -, *, /, %, ** (eksponen)
- **Operator Perbandingan:** ==, !=, >, <, >=, <=
- **Operator Logika:** and, or, not
- **Contoh:**

```
result = 10 + 5 # Penjumlahan
```

```
is_equal = (x == y) # Perbandingan
is_valid = (x > 0) and (y < 10) # Logika
```

2. Fungsi dan Modul:

○ Fungsi:

- **Definisi:** Fungsi adalah blok kode yang digunakan untuk menjalankan tugas tertentu dan dapat digunakan kembali.

- **Sintaks:**

```
def nama_fungsi(parameter1, parameter2):
    # blok kode
    return hasil
```

- **Contoh:**

```
def add_numbers(a, b):
    return a + b
result = add_numbers(3, 5) # Output: 8
```

○ Modul:

- **Definisi:** Modul adalah kumpulan fungsi dan variabel yang disimpan dalam file terpisah dan dapat diimpor ke dalam program lain.

- **Impor Modul:**

```
import math
print(math.sqrt(16)) # Output: 4.0
```

- **Membuat Modul Sendiri:**

- Buat file mymodule.py:

```
def greeting(name):
    return f"Hello, {name}!"
```

- Impor dan gunakan dalam program lain:

```
import mymodule
print(mymodule.greeting("Alice"))
```

3. Penanganan File:

- **Membaca File:**

- Membuka file untuk membaca:

```
with open('file.txt', 'r') as file:  
    content = file.read()  
    print(content)
```

- **Menulis ke File:**

- Membuka file untuk menulis:

```
with open('file.txt', 'w') as file:  
    file.write('Hello, world!')
```

Praktikum

- **Tujuan Praktikum:**

- Mahasiswa akan membuat skrip Python yang menggabungkan konsep fungsi dan penanganan file.

- **Instruksi:**

1. Buat fungsi untuk meminta input dari pengguna dan menyimpannya ke dalam file.
2. Buat fungsi lain untuk membaca isi file dan menampilkannya di layar.

- **Contoh Kode:**

```
def write_to_file(filename, content):  
    with open(filename, 'w') as file:  
        file.write(content)  
  
def read_from_file(filename):  
    with open(filename, 'r') as file:  
        return file.read()  
  
user_input = input("Masukkan pesan: ")  
write_to_file('output.txt', user_input)  
print("Isi file:", read_from_file('output.txt'))
```

Tugas

- **Latihan Pemrograman Dasar Python:**

1. **Soal 1:** Buatlah program yang meminta dua angka dari pengguna, lalu gunakan fungsi untuk menghitung dan menampilkan hasil penjumlahannya.
2. **Soal 2:** Buatlah program yang membaca sebuah file teks, menghitung jumlah kata di dalamnya, dan menampilkan hasilnya.

Modul Ajar: Pertemuan 4 - Penggunaan AI dalam Teknologi Elektromedis

Tujuan Pembelajaran:

1. Pemahaman Konsep:

- Mahasiswa memahami konsep dasar AI dalam konteks teknologi elektromedis.
- Mahasiswa mengetahui berbagai penerapan AI dalam perangkat medis.

2. Aplikasi Praktis:

- Mahasiswa dapat mengidentifikasi penerapan AI dalam perangkat medis yang digunakan untuk diagnostik dan perawatan pasien.

3. Analisis Kritis:

- Mahasiswa mampu menganalisis studi kasus tentang penerapan AI dalam teknologi medis dan mengevaluasi dampaknya terhadap peningkatan kualitas perawatan kesehatan.

Deskripsi Materi:

1. Pengantar AI dalam Teknologi Elektromedis:

a. Definisi AI dan Perannya dalam Teknologi Elektromedis:

- **Artificial Intelligence (AI)** adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem yang dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengambilan keputusan, pengenalan pola, dan pemahaman bahasa. Dalam konteks teknologi elektromedis, AI digunakan untuk meningkatkan kemampuan perangkat medis dalam melakukan diagnosis, perawatan, dan pemantauan kondisi pasien secara lebih cerdas dan otomatis.
- AI berperan penting dalam mengubah cara perangkat medis berfungsi, dengan mengintegrasikan kemampuan analitik dan prediktif yang canggih untuk meningkatkan akurasi dan efektivitas

intervensi medis. Ini termasuk penggunaan algoritma pembelajaran mesin untuk menganalisis data medis dalam jumlah besar, mendeteksi anomali, dan memberikan rekomendasi berbasis data kepada tenaga medis.

b. Sejarah Singkat Perkembangan AI di Bidang Medis:

- Penggunaan AI dalam bidang medis mulai berkembang pada pertengahan abad ke-20 dengan munculnya sistem pakar yang dirancang untuk membantu diagnosis medis. Salah satu contoh awal adalah **Sistem Mycin**, yang dikembangkan pada tahun 1970-an untuk diagnosis infeksi bakteri dan pemilihan terapi antibiotik.
- Perkembangan AI di bidang medis semakin pesat dengan kemajuan dalam pembelajaran mesin dan deep learning pada dekade terakhir. Dengan semakin banyaknya data kesehatan yang tersedia dari berbagai sumber (misalnya, rekam medis elektronik, citra medis, data genomik), AI mulai digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti deteksi penyakit melalui analisis citra, prediksi hasil perawatan, dan personalisasi pengobatan berdasarkan profil genetik pasien.

c. Relevansi AI dalam Peningkatan Kualitas Layanan Kesehatan:

- **Peningkatan Akurasi Diagnosis:** AI membantu meningkatkan akurasi diagnosis dengan kemampuan menganalisis data dalam jumlah besar secara cepat dan efisien. Contohnya, AI dapat menganalisis ribuan gambar radiologi untuk mendeteksi tanda-tanda awal penyakit yang mungkin terlewatkan oleh mata manusia.
- **Efisiensi dalam Perawatan:** AI memungkinkan otomatisasi berbagai proses dalam perawatan medis, seperti pemantauan kondisi pasien secara real-time dan pemberian peringatan dini ketika ada tanda-tanda kondisi kritis. Ini tidak hanya meningkatkan responsivitas perawatan tetapi juga mengurangi beban kerja tenaga medis.

- **Personalized Medicine:** AI memungkinkan personalisasi perawatan pasien dengan menganalisis data genetik, riwayat medis, dan gaya hidup pasien untuk merancang strategi perawatan yang khusus disesuaikan dengan kebutuhan individu. Ini membuka jalan bagi pengobatan yang lebih efektif dan minim risiko.

2. Implementasi AI dalam Perangkat Medis :

a. Diagnostik Berbasis AI:

- Penggunaan AI dalam alat-alat diagnostik seperti MRI, CT Scan, dan X-ray untuk membantu dalam interpretasi hasil secara otomatis dan lebih akurat.
- Penggunaan AI untuk deteksi dini penyakit seperti kanker, penyakit jantung, dan diabetes.

b. Robotika Medis dan Bedah:

- Robot bedah yang dilengkapi dengan AI untuk melakukan operasi dengan presisi tinggi.
- Contoh: Sistem bedah Da Vinci yang menggunakan AI untuk membantu dokter dalam operasi kompleks.

c. Pemantauan Pasien:

- Sistem pemantauan pasien yang menggunakan AI untuk analisis data vital secara real-time dan memberikan peringatan dini terhadap kondisi kritis.
- Contoh: Wearable devices yang memantau ritme jantung dan mendeteksi tanda-tanda awal aritmia.

2. Contoh Sistem Pakar:

a. Definisi dan Konsep:

- Sistem pakar adalah program AI yang meniru kemampuan seorang ahli dalam membuat keputusan medis.
- Penggunaan basis pengetahuan dan aturan yang sudah ditentukan untuk memberikan rekomendasi diagnosis dan perawatan.

b. Contoh Sistem Pakar:

- **Sistem Mycin:** Salah satu sistem pakar pertama yang digunakan untuk diagnosis infeksi bakteri dan rekomendasi antibiotik.
- **Sistem Watson Health IBM:** Memanfaatkan AI untuk menganalisis data kesehatan pasien dan memberikan saran perawatan personal.

3. Manfaat dan Tantangan Implementasi AI dalam Teknologi Elektromedis:

a. Manfaat:

- Meningkatkan akurasi diagnosis dan efektivitas perawatan.
- Memungkinkan personalisasi perawatan pasien berdasarkan data spesifik individu.
- Mengurangi kesalahan manusia dalam proses diagnosis dan perawatan.

b. Tantangan:

- Isu privasi dan keamanan data pasien.
- Keterbatasan dalam pengembangan algoritma yang dapat memahami kompleksitas kondisi medis tertentu.
- Resistensi terhadap adopsi teknologi baru di kalangan profesional medis.

Capaian Pembelajaran:

1. Pemahaman Teoritis:

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar AI dalam teknologi elektromedis.
- Mahasiswa dapat menjelaskan berbagai aplikasi AI dalam perangkat medis.

2. Kemampuan Analisis:

- Mahasiswa dapat menganalisis dan mengevaluasi contoh sistem pakar medis serta dampaknya terhadap peningkatan kualitas diagnosis dan perawatan pasien.

3. Penerapan Pengetahuan:

- Mahasiswa dapat mengidentifikasi perangkat medis yang menggunakan AI dan mengevaluasi manfaat serta tantangan dari penerapannya.

Latihan:

1. Studi Kasus:

- Mahasiswa diminta untuk membaca studi kasus yang diberikan tentang penggunaan AI dalam perangkat medis seperti alat diagnostik berbasis AI atau robot bedah.
- Diskusikan bagaimana AI dalam studi kasus tersebut meningkatkan akurasi diagnosis dan efisiensi perawatan.

2. Diskusi Kelas:

- Diskusikan di kelas tentang berbagai contoh penerapan AI dalam teknologi elektromedis yang sudah ada, serta prediksi perkembangan teknologi ini di masa depan.

Rangkuman:

AI telah menjadi elemen penting dalam teknologi elektromedis, memungkinkan diagnosa yang lebih akurat, perawatan yang lebih personal, dan peningkatan efisiensi dalam penanganan pasien. Contoh penerapan AI dalam bidang ini mencakup sistem pakar medis yang memberikan rekomendasi diagnosis dan perawatan, serta perangkat medis berbasis AI yang meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam proses diagnostik.

Tugas:

1. Analisis Perangkat Medis Berbasis AI:

- Mahasiswa diminta untuk memilih salah satu perangkat medis yang menggunakan teknologi AI.
- Lakukan analisis terhadap perangkat tersebut, mencakup cara kerja, manfaat yang ditawarkan, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya.
- Tuliskan laporan analisis tersebut dengan panjang minimal 1500 kata, disertai dengan referensi ilmiah yang relevan.

2. Presentasi Kelompok:

- Dalam kelompok kecil, mahasiswa diminta untuk menyiapkan presentasi yang membahas salah satu aplikasi AI dalam teknologi medis yang belum banyak dibahas di kelas. Presentasi ini harus mencakup analisis kritis mengenai kelebihan dan kekurangan teknologi tersebut.

Modul Ajar: Pertemuan 5 - Sistem Pakar Medis

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa memahami konsep dasar sistem pakar, bagaimana sistem ini diterapkan dalam dunia medis, serta mampu merancang model sistem pakar sederhana untuk membantu diagnosis medis.

Deskripsi Materi:

1. Definisi dan Konsep Sistem Pakar:

- **Sistem Pakar:** Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang ahli di bidang tertentu. Sistem ini dirancang untuk menyelesaikan masalah spesifik dengan menggunakan pengetahuan dan aturan yang telah ditetapkan sebelumnya oleh para ahli.
- **Komponen Utama Sistem Pakar:**
 - **Basis Pengetahuan (Knowledge Base):** Kumpulan fakta dan aturan yang digunakan untuk memecahkan masalah. Basis pengetahuan ini diisi dengan informasi yang diperoleh dari ahli di bidang tertentu.
 - **Mesin Inferensi (Inference Engine):** Bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan untuk menarik kesimpulan atau keputusan.
 - **Antarmuka Pengguna (User Interface):** Komponen yang memungkinkan interaksi antara pengguna dengan sistem pakar. Antarmuka ini memudahkan pengguna dalam memasukkan data dan menerima output dari sistem.
- **Kelebihan Sistem Pakar:**

- Konsistensi dalam pengambilan keputusan.
- Mampu menangani volume informasi yang besar.
- Memberikan pengetahuan spesifik yang mungkin sulit ditemukan di luar sistem.
- **Kekurangan Sistem Pakar:**
 - Ketergantungan pada kualitas basis pengetahuan.
 - Kurang fleksibel dalam menghadapi situasi baru yang tidak tercakup dalam basis pengetahuan.

2. Penerapan Sistem Pakar dalam Medis:

- **Diagnosa Penyakit:**
 - Sistem pakar digunakan untuk membantu dokter dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pasien. Sistem ini mampu mengolah data gejala dan riwayat medis untuk memberikan kemungkinan diagnosa.
 - Contoh: Sistem pakar diagnosa penyakit jantung yang menganalisis gejala seperti nyeri dada, detak jantung tidak teratur, dan riwayat keluarga untuk menentukan risiko penyakit jantung.
- **Rekomendasi Perawatan:**
 - Selain diagnosa, sistem pakar juga dapat memberikan rekomendasi perawatan atau tindakan medis yang sesuai berdasarkan kondisi pasien. Rekomendasi ini didasarkan pada protokol medis yang telah teruji.
 - Contoh: Sistem pakar yang merekomendasikan rencana perawatan untuk pasien diabetes, termasuk pengaturan diet, obat-obatan, dan pemeriksaan rutin.

- **Keuntungan Sistem Pakar dalam Medis:**
 - Mengurangi kesalahan diagnosis.
 - Meningkatkan efisiensi kerja tenaga medis.
 - Memberikan akses ke pengetahuan medis yang luas, terutama di daerah yang kekurangan tenaga ahli.

- **Tantangan dalam Implementasi:**
 - Memastikan akurasi data yang digunakan.
 - Keterbatasan dalam menangani kasus yang kompleks atau tidak umum.
 - Integrasi dengan sistem informasi rumah sakit lainnya.

Capaian Pembelajaran:

- Mahasiswa mampu menjelaskan konsep dasar dan komponen utama sistem pakar.
- Mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk mengembangkan model sistem pakar sederhana dalam bidang medis, khususnya untuk diagnosa penyakit.
- Mahasiswa dapat menganalisis manfaat dan tantangan penerapan sistem pakar dalam dunia medis.

Latihan:

- **Membuat Alur Logika Sistem Pakar:**
 - Mahasiswa diminta untuk membuat flowchart yang menggambarkan alur logika dari sistem pakar untuk diagnosa penyakit sederhana, misalnya diagnosa flu atau demam berdarah. Alur ini harus mencakup pengumpulan data gejala, proses penalaran dengan mesin inferensi, dan keluaran berupa kemungkinan diagnosis.

- Latihan ini bertujuan untuk melatih mahasiswa dalam memahami proses pengambilan keputusan dalam sistem pakar.

Rangkuman:

- Sistem pakar merupakan alat kecerdasan buatan yang meniru cara berpikir seorang ahli dalam mengambil keputusan. Dalam dunia medis, sistem ini sangat bermanfaat untuk membantu dokter dalam mendiagnosis penyakit dan memberikan rekomendasi perawatan yang sesuai. Meskipun memiliki banyak kelebihan, penerapan sistem pakar juga dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti memastikan akurasi data dan mengatasi kasus-kasus kompleks.

Tugas:

- **Membangun Model Sistem Pakar Sederhana:**
 - Mahasiswa ditugaskan untuk membangun model sistem pakar sederhana menggunakan bahasa pemrograman Python atau alat pengembangan lain yang sesuai. Model ini harus dapat membantu dalam diagnosis suatu penyakit tertentu, misalnya infeksi saluran pernapasan atas (ISPA) atau diabetes tipe 2.
 - Tugas ini melibatkan:
 - Menentukan basis pengetahuan (gejala dan penyakit yang relevan).
 - Mengembangkan mesin inferensi untuk mengolah data gejala.
 - Membuat antarmuka sederhana yang memungkinkan pengguna memasukkan gejala dan menerima output diagnosis.

- Tugas ini bertujuan untuk mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari dan melatih keterampilan pemrograman dalam konteks sistem pakar medis.

Modul Ajar: Pertemuan 6 - Machine Learning: Konsep dan Implementasi

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa memahami konsep dasar machine learning, mampu mengidentifikasi jenis-jenis machine learning, serta dapat mengimplementasikan algoritma dasar machine learning untuk analisis data.

Deskripsi Materi:

1. Konsep Dasar Machine Learning:

○ Definisi Machine Learning:

- Machine learning adalah cabang dari kecerdasan buatan yang fokus pada pengembangan algoritma yang memungkinkan komputer belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit untuk tugas tertentu.

○ Jenis-jenis Machine Learning:

- **Supervised Learning:** Model dilatih dengan data berlabel, yang berarti input dan output diketahui. Algoritma belajar dari data ini untuk memprediksi output pada data baru yang tidak diketahui.
 - **Contoh:** Regresi linear, K-Nearest Neighbors.
- **Unsupervised Learning:** Model dilatih dengan data yang tidak berlabel, dan algoritma berusaha menemukan pola atau struktur yang mendasarinya.
 - **Contoh:** Clustering, Principal Component Analysis (PCA).

- **Reinforcement Learning:** Model belajar dari interaksi dengan lingkungan dan menerima umpan balik dalam bentuk reward atau penalti, bertujuan untuk memaksimalkan reward secara keseluruhan.
 - **Contoh:** Q-learning.
- **Proses Pembelajaran dalam Machine Learning:**
 - **Training:** Model dilatih menggunakan dataset tertentu untuk mengenali pola dan hubungan antara data.
 - **Validation:** Kinerja model diuji pada dataset yang terpisah untuk menilai keakuratannya.
 - **Testing:** Model diuji pada dataset yang benar-benar baru untuk memverifikasi kemampuannya dalam membuat prediksi yang akurat.

2. Algoritma Dasar dalam Machine Learning:

- **Regresi Linear:**
 - Algoritma yang digunakan untuk memprediksi nilai kontinu dengan mencari hubungan linier antara variabel independen (input) dan variabel dependen (output).
 - **Contoh:** Prediksi harga rumah berdasarkan luas bangunan dan lokasi.
- **K-Nearest Neighbors (KNN):**
 - Algoritma klasifikasi yang menentukan kelas dari suatu data baru berdasarkan kelas dari tetangga terdekatnya (k tetangga terdekat). KNN adalah algoritma yang sederhana dan intuitif.

- **Contoh:** Klasifikasi email sebagai spam atau bukan spam berdasarkan fitur seperti frekuensi kata tertentu.
- **Decision Trees:**
 - Algoritma berbasis pohon yang memodelkan keputusan dan konsekuensinya dalam bentuk struktur pohon. Setiap node internal dalam pohon mewakili tes pada suatu atribut, cabang mewakili hasil tes, dan setiap daun mewakili keputusan atau klasifikasi.
 - **Contoh:** Memprediksi apakah seseorang akan membeli produk tertentu berdasarkan faktor-faktor seperti usia, pendapatan, dan kebiasaan belanja.

3. Studi Kasus Penerapan Machine Learning:

- **Penerapan dalam Bidang Kesehatan:**
 - **Prediksi Penyakit:** Menggunakan algoritma machine learning untuk menganalisis data pasien dan memprediksi kemungkinan terjadinya penyakit tertentu, seperti diabetes atau penyakit jantung.
- **Penerapan dalam Keuangan:**
 - **Deteksi Penipuan:** Menggunakan machine learning untuk mendeteksi aktivitas penipuan dalam transaksi perbankan dengan menganalisis pola transaksi yang tidak biasa.
- **Penerapan dalam Ritel:**
 - **Analisis Preferensi Pelanggan:** Menggunakan machine learning untuk menganalisis data belanja pelanggan dan memberikan rekomendasi produk yang sesuai berdasarkan pola belanja sebelumnya.
- **Penerapan dalam Transportasi:**

- **Sistem Navigasi:** Algoritma machine learning digunakan dalam sistem navigasi untuk memprediksi rute tercepat berdasarkan kondisi lalu lintas saat ini.

Capaian Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar dan berbagai jenis machine learning.
- Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma dasar seperti regresi linear, KNN, dan decision trees untuk melakukan analisis data.
- Mahasiswa dapat menganalisis dan menyajikan hasil penerapan machine learning dalam studi kasus nyata.

Latihan:

- **Melatih Model Machine Learning Sederhana:**
 - Mahasiswa diminta untuk melatih model machine learning sederhana menggunakan dataset yang telah disediakan, seperti dataset harga rumah atau dataset iris. Mahasiswa akan memilih algoritma yang sesuai (misalnya, regresi linear untuk prediksi harga atau KNN untuk klasifikasi jenis iris) dan mengevaluasi kinerja model.
 - Latihan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman praktis dalam proses pelatihan dan evaluasi model machine learning.

Rangkuman:

- Machine learning adalah teknik dalam kecerdasan buatan yang memungkinkan komputer belajar dari data untuk membuat prediksi atau keputusan. Algoritma seperti regresi linear, K-Nearest Neighbors, dan decision trees adalah beberapa contoh dasar yang sangat penting dalam pengembangan dan penerapan machine learning di berbagai bidang.

Tugas:

- **Laporan Studi Kasus Penerapan Machine Learning:**
 - Mahasiswa ditugaskan untuk membuat laporan yang mencakup studi kasus penerapan machine learning dalam satu bidang tertentu (misalnya, kesehatan, keuangan, atau ritel). Laporan harus mencakup deskripsi masalah, pemilihan algoritma yang digunakan, hasil analisis, dan interpretasi hasil tersebut.
 - Tugas ini bertujuan untuk mengasah kemampuan analisis mahasiswa dan pemahaman mereka tentang penerapan machine learning dalam dunia nyata.

Modul Ajar: Pertemuan 7 - Penggunaan dan Pemahaman Struktur Data dalam Python

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat menggunakan dan memahami berbagai struktur data dalam Python untuk memecahkan masalah pemrograman.

Deskripsi Materi:

1. Pengenalan Struktur Data di Python:

- **List:**

- List adalah struktur data yang dapat menyimpan berbagai jenis elemen dalam urutan tertentu. Elemen dalam List dapat diakses, diubah, atau dimanipulasi menggunakan indeks.
- **Contoh:** List pasien dalam sebuah klinik yang menyimpan nama, umur, dan diagnosis.

- **Tuple:**

- Tuple mirip dengan List, namun bersifat immutable (tidak dapat diubah setelah didefinisikan). Tuple sering digunakan untuk menyimpan data yang tidak ingin diubah selama proses program berlangsung.
- **Contoh:** Menyimpan koordinat geografis dari lokasi rumah sakit.

- **Dictionary:**

- Dictionary adalah struktur data yang menyimpan pasangan key-value. Dictionary digunakan untuk menyimpan data yang dapat diakses dengan menggunakan kunci unik.

- **Contoh:** Menyimpan data pasien berdasarkan nomor rekam medis sebagai kunci.
- **Set:**
 - Set adalah struktur data yang tidak berurutan dan tidak memiliki elemen duplikat. Set digunakan ketika hanya membutuhkan kumpulan unik dari elemen-elemen tertentu.
 - **Contoh:** Menyimpan berbagai jenis diagnosis yang ada dalam sebuah dataset medis.

2. Operasi Dasar pada Struktur Data:

- **List Operations:**
 - Penambahan dan penghapusan elemen, slicing, dan iterasi melalui List.
- **Tuple Operations:**
 - Akses elemen dan penggunaan dalam fungsi.
- **Dictionary Operations:**
 - Menambah, menghapus, dan mengupdate nilai dalam Dictionary, serta iterasi melalui pasangan key-value.
- **Set Operations:**
 - Operasi set seperti union, intersection, difference, dan subset.

3. Studi Kasus Penggunaan Struktur Data dalam Aplikasi Medis:

- **List dan Tuple:** Penggunaan dalam manajemen data pasien, seperti menyimpan daftar janji temu dan hasil tes medis.
- **Dictionary:** Penggunaan untuk menghubungkan data pasien dengan informasi klinis terkait.

- **Set:** Analisis data untuk menemukan kelompok diagnosis unik dari kumpulan data besar.

Capaian Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat mengidentifikasi dan menggunakan struktur data yang tepat untuk berbagai tugas pemrograman.
- Mahasiswa mampu membangun aplikasi sederhana menggunakan berbagai struktur data Python untuk pengolahan data medis.

Latihan:

- Implementasikan berbagai struktur data Python untuk membuat program yang mengelola data pasien di rumah sakit.
- Buat sebuah aplikasi sederhana yang menggunakan List untuk menyimpan data janji temu pasien dan Dictionary untuk menyimpan informasi terkait pasien.

Rangkuman:

- Struktur data seperti List, Tuple, Dictionary, dan Set adalah komponen fundamental dalam pengembangan aplikasi.
- Penggunaan struktur data yang tepat membantu dalam menyimpan, mengakses, dan mengelola informasi dengan efisien.

Tugas:

- Mahasiswa diminta untuk membuat program yang mengintegrasikan berbagai struktur data untuk menyelesaikan masalah nyata dalam manajemen data medis. Laporan hasil pengembangan program harus mencakup penjelasan tentang pemilihan struktur data dan analisis performanya.

Modul Ajar: Pertemuan 8 - Konsep dan Aplikasi Sistem Pakar dalam Diagnosa Medis

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa memahami konsep dan aplikasi sistem pakar dalam diagnosa medis, serta mampu merancang model sistem pakar sederhana untuk kasus medis tertentu.

Deskripsi Materi:

1. Definisi dan Konsep Dasar Sistem Pakar:

○ Pengertian Sistem Pakar:

- Sistem pakar adalah sebuah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan dari seorang ahli untuk menyelesaikan masalah yang biasanya memerlukan keahlian manusia.

○ Komponen Utama Sistem Pakar:

- **Basis Pengetahuan (Knowledge Base):** Mengandung fakta dan aturan yang digunakan oleh sistem untuk membuat keputusan.
- **Mesin Inferensi (Inference Engine):** Mekanisme yang menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan untuk menarik kesimpulan atau memberikan rekomendasi.
- **Antarmuka Pengguna (User Interface):** Bagian sistem yang berinteraksi dengan pengguna, memungkinkan pengguna untuk memasukkan data dan menerima output dari sistem.

2. Penerapan Sistem Pakar dalam Medis:

- **Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit:**
 - Penggunaan sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pasien. Sistem ini menggunakan aturan-aturan medis yang telah diinput oleh ahli untuk menghasilkan kemungkinan diagnosa.
- **Sistem Pakar untuk Rekomendasi Perawatan:**
 - Selain diagnosis, sistem pakar juga dapat memberikan rekomendasi perawatan berdasarkan kondisi pasien dan hasil diagnosa.
- **Contoh Kasus:** Sistem pakar untuk diagnosa awal penyakit jantung, di mana sistem ini menganalisis gejala seperti nyeri dada, tekanan darah, dan hasil EKG untuk memberikan rekomendasi tindakan lanjut.

3. Teknologi di Balik Sistem Pakar:

- **Logika Fuzzy dalam Sistem Pakar:**
 - Penggunaan logika fuzzy untuk menangani ketidakpastian dalam diagnosa medis. Misalnya, gejala seperti "sedikit sakit kepala" bisa diinterpretasikan dengan derajat keparahan yang bervariasi.
- **Pembelajaran Berbasis Kasus (Case-Based Reasoning):**
 - Metode yang menggunakan pengalaman kasus-kasus sebelumnya untuk menyelesaikan masalah baru. Dalam konteks medis, ini bisa berarti menggunakan data dari kasus pasien sebelumnya untuk mendiagnosis pasien baru dengan gejala serupa.

Capaian Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat menjelaskan konsep sistem pakar dan komponen utamanya.
- Mahasiswa mampu merancang dan mengimplementasikan sistem pakar sederhana untuk membantu diagnosa medis.

Latihan:

- Membuat alur logika sederhana untuk sistem pakar yang dapat membantu dalam diagnosa penyakit umum seperti flu atau diabetes.
- Diskusi kelompok tentang penerapan sistem pakar dalam berbagai bidang medis dan dampaknya terhadap praktik klinis.

Rangkuman:

- Sistem pakar adalah alat AI yang dapat membantu dalam membuat keputusan yang didasarkan pada pengetahuan ahli. Dalam bidang medis, sistem ini sangat bermanfaat untuk diagnosa dan rekomendasi perawatan pasien.

Tugas:

- Mahasiswa diminta untuk membangun model sistem pakar sederhana yang dapat digunakan untuk membantu diagnosa penyakit tertentu. Laporan tugas harus mencakup desain sistem, basis pengetahuan yang digunakan, dan hasil pengujian sistem tersebut.

Modul Ajar: Pertemuan 9 - Konsep Machine Learning dan Aplikasinya pada Prediksi Risiko Penyakit

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa memahami konsep dasar machine learning dan mampu mengaplikasikan algoritma dasar machine learning untuk prediksi risiko penyakit.

Deskripsi Materi:

1. Konsep Dasar Machine Learning:

○ Definisi dan Jenis-Jenis Machine Learning:

- Machine learning adalah metode yang memungkinkan sistem komputer untuk belajar dari data dan membuat keputusan atau prediksi. Terdapat tiga jenis utama machine learning: supervised, unsupervised, dan reinforcement learning.

○ Proses Machine Learning:

- **Training Data:** Pengumpulan dan pembersihan data untuk digunakan dalam pelatihan model.
- **Model Training:** Proses pelatihan model menggunakan algoritma machine learning dengan data yang sudah diproses.
- **Model Evaluation:** Mengevaluasi performa model menggunakan data testing dan metrik evaluasi seperti akurasi, precision, dan recall.

2. Algoritma Dasar dalam Machine Learning:

○ Regresi Linear untuk Prediksi:

- Menggunakan regresi linear untuk memprediksi nilai numerik, seperti risiko penyakit berdasarkan faktor-faktor risiko seperti usia dan tekanan darah.
- **K-Nearest Neighbors (KNN) untuk Klasifikasi:**
 - Menggunakan KNN untuk klasifikasi sederhana, seperti mengklasifikasikan pasien dalam kategori risiko tinggi atau rendah berdasarkan data medis.
- **Decision Trees untuk Keputusan Medis:**
 - Menggunakan decision trees untuk membuat keputusan medis, seperti menentukan tindakan lanjutan berdasarkan hasil tes medis.

3. Studi Kasus Aplikasi Machine Learning dalam Kesehatan:

- **Prediksi Risiko Penyakit Jantung:**
 - Menggunakan dataset pasien untuk memprediksi risiko penyakit jantung menggunakan algoritma regresi dan klasifikasi.
- **Deteksi Penyakit Diabetes:**
 - Menggunakan data rekam medis pasien untuk mendeteksi kemungkinan diabetes menggunakan model machine learning seperti KNN dan decision trees.

Capaian Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat menjelaskan konsep dasar machine learning dan jenis-jenisnya.
- Mahasiswa mampu mengimplementasikan algoritma machine learning untuk prediksi risiko penyakit berdasarkan data medis.

Latihan:

- Melatih model machine learning sederhana menggunakan dataset yang disediakan, seperti dataset risiko penyakit jantung atau diabetes.
- Diskusi tentang kekuatan dan kelemahan algoritma machine learning dalam konteks prediksi risiko penyakit.

Rangkuman:

- Machine learning adalah teknik yang memungkinkan komputer untuk belajar dari data dan membuat prediksi atau keputusan tanpa diprogram secara eksplisit. Algoritma seperti regresi linear, KNN, dan decision trees adalah dasar yang penting dalam pengembangan machine learning untuk aplikasi medis.

Tugas:

- Mahasiswa diminta untuk memilih satu algoritma machine learning dan menggunakannya untuk mengembangkan model prediksi risiko penyakit. Laporan harus mencakup analisis performa model dan interpretasi hasilnya.

Modul Ajar: Pertemuan 10 - Konsep dan Teknik Deep Learning dalam Pengolahan Sinyal Medis

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa memahami konsep dan teknik deep learning serta dapat mengaplikasikannya pada pengolahan sinyal medis.

Deskripsi Materi:

1. Pengenalan Deep Learning:

○ Definisi dan Perbedaan dengan Machine Learning:

- Deep learning adalah cabang dari machine learning yang menggunakan jaringan neural dengan banyak lapisan (deep neural networks) untuk menganalisis data yang sangat kompleks.

○ Arsitektur Neural Networks:

- **Perceptron:** Unit dasar dari jaringan neural yang menerima input, melakukan operasi sederhana, dan menghasilkan output.
- **Feedforward Neural Networks:** Tipe jaringan neural di mana data mengalir maju dari input ke output melalui beberapa lapisan neuron.
- **Convolutional Neural Networks (CNNs):** Jaringan neural yang dirancang untuk pengolahan data grid seperti citra medis. CNNs banyak digunakan dalam analisis citra medis seperti deteksi tumor.

2. Aplikasi Deep Learning dalam Pengolahan Sinyal Medis:

○ Analisis Sinyal EKG:

- Menggunakan deep learning untuk mendeteksi kelainan pada sinyal EKG yang dapat mengindikasikan penyakit jantung.
 - **Pengolahan Citra Medis:**
 - Menggunakan CNNs untuk menganalisis citra medis seperti MRI atau CT scan, untuk mendeteksi adanya kelainan atau penyakit seperti kanker.
 - **Studi Kasus:** Penerapan CNNs dalam mendeteksi tumor dari citra medis dengan akurasi tinggi.
3. **Teknik Pelatihan dan Validasi Model Deep Learning:**
- **Pelatihan Model dengan Backpropagation:**
 - Proses pelatihan deep neural networks menggunakan algoritma backpropagation untuk meminimalkan kesalahan prediksi.
 - **Validasi dan Evaluasi Model:**
 - Menggunakan data validasi untuk mengevaluasi performa model dan menghindari overfitting.
 - **Optimisasi Model:** Menggunakan teknik optimisasi seperti Adam, RMSprop untuk meningkatkan performa model.

Capaian Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat menjelaskan arsitektur neural networks dan perannya dalam deep learning.
- Mahasiswa mampu mengimplementasikan teknik deep learning untuk pengolahan sinyal medis seperti EKG dan analisis citra medis.

Latihan:

- Implementasi model CNN untuk klasifikasi citra medis atau analisis sinyal EKG.
- Diskusi tentang tantangan dan solusi dalam penerapan deep learning pada pengolahan data medis.

Rangkuman:

- Deep learning memungkinkan pengolahan data yang kompleks melalui jaringan neural berlapis-lapis. Dalam medis, teknik ini digunakan untuk analisis sinyal dan citra medis, yang dapat membantu dalam diagnosa penyakit secara lebih akurat.

Tugas:

- Mahasiswa diminta mengembangkan dan melatih model deep learning untuk klasifikasi sinyal atau citra medis, serta menganalisis performa model tersebut. Laporan harus mencakup metodologi, hasil, dan interpretasi hasil.

Modul Ajar: Pertemuan 11 - Teknik AI dalam Diagnosa Penyakit dan Pengolahan Data Medis

Tujuan Pembelajaran:

- Mahasiswa memahami teknik AI dalam diagnosa penyakit dan pengolahan data medis serta dapat mengimplementasikan teknik tersebut dalam konteks medis.

Deskripsi Materi:

1. Pengenalan Teknik AI dalam Diagnosa Penyakit:

- **Klasifikasi:**

- Teknik untuk mengkategorikan data ke dalam kelas-kelas yang telah ditentukan sebelumnya. Misalnya, mengklasifikasikan pasien ke dalam kategori 'sehat' atau 'berisiko tinggi' berdasarkan data rekam medis.

- **Clustering:**

- Teknik untuk mengelompokkan data ke dalam cluster berdasarkan kemiripan, yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi subkelompok dalam populasi pasien dengan karakteristik yang serupa.

- **Regresi:**

- Teknik untuk memprediksi nilai kontinu, seperti memprediksi tingkat gula darah berdasarkan faktor-faktor seperti diet dan aktivitas fisik.

2. Implementasi Teknik AI dalam Pengolahan Data Medis:

- **Penerapan Klasifikasi untuk Diagnosa Penyakit:**

- Penggunaan algoritma seperti decision trees, SVM, atau logistic regression untuk membuat diagnosa awal penyakit berdasarkan data pasien.
 - **Penerapan Clustering untuk Analisis Data Populasi Pasien:**
 - Menggunakan algoritma clustering seperti K-means untuk mengelompokkan pasien berdasarkan pola gejala yang sama.
 - **Penerapan Regresi untuk Prediksi Nilai Kesehatan:**
 - Menggunakan regresi linear atau polynomial regression untuk memprediksi perkembangan penyakit seperti prediksi tingkat tekanan darah.
3. **Studi Kasus Penerapan AI dalam Diagnosa dan Pengolahan Data Medis:**
- **Diagnosa Kanker:**
 - Penerapan AI dalam menganalisis data biopsi untuk mendeteksi keberadaan sel kanker dengan tingkat akurasi yang tinggi.
 - **Pengelompokan Pasien Berdasarkan Risiko Penyakit:**
 - Menggunakan clustering untuk mengidentifikasi kelompok pasien dengan risiko penyakit kardiovaskular yang tinggi dan memberikan intervensi yang sesuai.

Capaian Pembelajaran:

- Mahasiswa dapat menjelaskan teknik-teknik AI yang digunakan dalam diagnosa penyakit dan pengolahan data medis.
- Mahasiswa mampu mengimplementasikan teknik AI dalam analisis data medis untuk mendukung keputusan klinis.

Latihan:

- Implementasikan teknik klasifikasi pada dataset medis untuk diagnosa penyakit tertentu.
- Diskusi tentang peran AI dalam meningkatkan akurasi diagnosa penyakit dan efisiensi proses medis.

Rangkuman:

- Teknik AI seperti klasifikasi, clustering, dan regresi sangat penting dalam menganalisis data medis dan mendukung diagnosa penyakit. AI membantu dalam pengolahan data medis untuk memberikan rekomendasi klinis yang lebih tepat dan akurat.

Tugas:

- Mahasiswa diminta untuk menganalisis data medis menggunakan teknik AI yang telah dipelajari dan membuat laporan hasil analisis serta rekomendasinya.

Daftar Pustaka

- Gunawan, B. (2020). Penerapan AI dalam Sistem Pakar Medis. Penerbit Deepublish.
- Lestari, I. P. (2019). Algoritma dan Pemrograman Python untuk Kecerdasan Buatan. Deepublish.
- Nugroho, R. (2021). Implementasi AI di Sektor Kesehatan di Indonesia: Studi Kasus dan Aplikasi. PT Elex Media Komputindo.
- Prasetyo, E. (2016). Pengantar Teknologi Kecerdasan Buatan. Penerbit Graha Ilmu.
- Putra, D. W., & Maulana, F. (2022). Machine Learning dan Aplikasinya dalam Pengelolaan Data Kesehatan. Penerbit Informatika Bandung.
- Rusmanto, H., & Wibowo, A. (2021). Studi Kasus Penggunaan AI dalam Teknologi Elektromedis di Indonesia. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(3), 124-136.
- Suharjo, T., & Wulandari, S. (2019). Penerapan Machine Learning dalam Dunia Medis. Pustaka Pelajar.
- Suryawan, A. W. (2017). Pengenalan Deep Learning untuk Pengolahan Sinyal Medis. Penerbit Erlangga.
- Widiatmoko, R. A. (2018). Kecerdasan Buatan dalam Teknologi Medis. Penerbit Andi.
- Yulia, S. (2020). Sistem Pakar: Teori dan Implementasi dalam Diagnosa Medis. Graha Ilmu.