

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI MAGISTER INFORMATIKA

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER (RPS)					
MATA KULIAH	KODE	KELOMPOK KEAHLIAN DOSEN (KK)	BOBOT SKS	SEMESTER	TANGGAL PENYUSUNAN
Applied Artificial Intelligence in Software Quality Assurance	240605 22J14	INTELLIGENT SYSTEM	3 SKS	2 (Dua)	6 Mei 2024
Dosen Pengembang	Dr Supriyono, M.Kom		KOORDINATOR KK		Dr. Irwan Budi Santoso

OTORISASI / PENGESAHAN	KETUA PROGRAM STUDI	
	Dr. Cahyo Crys dian, M.Sc.	
Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL)	CPL PRODI (Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi yang Dibebankan pada Mata Kuliah)	
CPL-01	Able to critically evaluate the performance of artificial intelligent methods	
CPL-02	Able to evaluate the application of artificial intelligent collaboratively and professionally	
Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK)	CP MATA KULIAH (CP-MK)	
CPMK-01	Able to critically evaluate AI methods for software quality assurance based on appropriate software quality metrics.	
CPMK-02	Able to evaluate and develop AI-assisted software quality assurance solutions collaboratively and professionally.	
Sub-CPMK	SUB CP MATA KULIAH (SUB CP-MK)	
SUB-CPMK-01-E	Able to design and develop an AI method for a selected software quality assurance task.	
SUB-CPMK-02-H	Able to design performance measurements and critically evaluate an AI-assisted SQA system.	
Deskripsi Singkat Mata Kuliah	Mata kuliah ini membahas penerapan kecerdasan buatan untuk meningkatkan efektivitas Software Quality Assurance (SQA), meliputi prediksi cacat, prioritasasi dan pembangkitan kasus uji, analisis log, deteksi anomali, klasifikasi laporan bug, code review, continuous testing, explainability, serta evaluasi kinerja dan risiko penerapannya. Mahasiswa menghasilkan prototipe dan laporan evaluasi berbasis data secara kolaboratif dan profesional.	

Bahan Kajian / Materi Pembelajaran
1. Pengantar Software Quality Assurance dan peran AI dalam siklus hidup perangkat lunak
2. Model kualitas perangkat lunak, metrik, data SQA, dan tata kelola dataset
3. Dasar machine learning untuk klasifikasi, regresi, clustering, dan deteksi anomali pada SQA
4. AI until defect prediction dan software reliability prediction
5. Natural Language Processing untuk klasifikasi, deduplikasi, dan prioritasasi laporan bug
6. AI-assisted static analysis, code review, code smell, dan vulnerability detection
7. Intelligent test case generation, selection, dan prioritization
8. GUI/API testing dengan computer vision, NLP, dan model-based approaches
9. Analisis log, flaky-test detection, anomaly detection, dan root-cause analysis
10. Continuous testing dan integrasi AI pada CI/CD
11. Generative AI/LLM untuk test design, test script, dokumentasi, dan review
12. Explainable, trustworthy, secure, dan ethical AI dalam SQA
13. Evaluasi AI-SQA: accuracy, precision, recall, F1, AUC, cost-effectiveness, dan kualitas pengujian
14. Proyek prototipe Applied AI in SQA dan tren riset mutakhir

Pustaka
[1] Ammann, P., & Offutt, J. (2017). Introduction to Software Testing (2nd ed.). Cambridge University Press.
[2] ISTQB. (2023). Certified Tester Foundation Level Syllabus v4.0. International Software Testing Qualifications Board.
[3] ISO/IEC 25010:2023. Systems and software engineering - Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - Product quality model.
[4] Menzies, T., & Zimmermann, T. (Eds.). (2018). Software Analytics: So What? IEEE Software, 35(4).
[5] Zhang, J. M., Harman, M., Ma, L., & Liu, Y. (2022). Machine Learning Testing: Survey, Landscapes and Horizons. IEEE Transactions on Software Engineering, 48(1), 1-36.
[6] Harman, M., Mansouri, S. A., & Zhang, Y. (2012). Search-based software engineering: Trends, techniques and applications. ACM Computing Surveys, 45(1).
[7] Just, R., Jalali, D., & Ernst, M. D. (2014). Defects4J: A Database of Existing Faults to Enable Controlled Testing Studies for Java Programs. ISSTA.
[8] Supriyono, Wibawa, A. P., Suyono, & Kurniawan, F. (2024). A survey of text summarization: Techniques, evaluation and challenges. Natural Language Processing Journal, 7, 100070. https://doi.org/10.1016/j.nlp.2024.100070
[9] Faisal, M., Halmahera, S., Cahyani, V. O., Aziz, A., Afrah, A. S., & Supriyono. (2024). Advanced extractive summarization of Indonesian texts using LSTM models. 2024 8th International Conference on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE). https://doi.org/10.1109/ICITISEE63424.2024.10730507
[10] Santoso, I. B., Supriyono, & Utama, S. N. (2024). Multi-model of convolutional neural networks for brain tumor classification in magnetic resonance imaging images. International Journal of Intelligent Engineering and Systems, 17(5), 741-758.

https://doi.org/10.22266/ijies2024.1031.56
[11] Santoso, I. B., Utama, S. N., & Supriyono. (2024). A new voting of convolutional neural networks for brain tumor detection based on MRI images. <i>International Journal of Intelligent Engineering and Systems</i> , 17(1), 212-227. https://doi.org/10.22266/ijies2024.0229.21
[12] Papers on AI for Software Engineering, software testing, defect prediction, and intelligent quality assurance from IEEE, ACM, Springer, and Elsevier.

Team Teaching	-
Mata Kuliah Syarat (Jika Ada)	Intelligent System / Machine Learning dan Software Engineering (disarankan)

I. Program Pembelajaran

Ming gu Ke-	Kemampuan Akhir yang Diharapkan	Materi Pembelajaran	Bentuk Pembelajar an	Waktu	Media	Pengalaman Belajar Mahasiswa	Indikator Penilaian	Teknik	Bobot (%)	Referensi
1	Mengetahui ruang lingkup, kontrak kuliah, referensi, dan sistem penilaian.	Kontrak perkuliahan; pengantar SQA dan AI	Kuliah; diskusi	3x50 menit	PPT, LMS	Menyimak, menyepakati kontrak, berdiskusi tentang masalah mutu perangkat lunak.	Partisipasi dan pemahaman ruang lingkup	Observasi	5	1,2
2	Mampu menjelaskan model kualitas, proses SQA, metrik, dan karakteristik data.	Model kualitas; metrik; dataset SQA	Kuliah; case-based learning	3x50 menit	PPT, dataset	Menganalisis kasus kegagalan perangkat lunak dan menentukan atribut kualitas serta metrik.	Ketepatan pemetaan kualitas dan metrik	Tugas 1	5	1,2,3
3	Mampu menyiapkan data dan baseline model AI untuk masalah SQA.	Data preparation; feature engineering; baseline ML	Kuliah; praktikum	3x50 menit	Notebook, dataset	Membersihkan dataset, mengatasi imbalance, membangun baseline, dan mendokumentasikan eksperimen.	Kualitas data, reproducibility, baseline	Praktik	-	4,5
4	Mampu membangun dan mengevaluasi model prediksi cacat perangkat lunak.	Defect prediction; reliability prediction	Kuliah; praktikum	3x50 menit	Notebook, Git	Membangun model klasifikasi/regresi dan membandingkan metrik evaluasi.	Ketepatan metode dan interpretasi hasil	Tugas 1	10	4,5
5	Mampu menerapkan NLP pada laporan bug.	Bug classification, duplicate detection, prioritization	Kuliah; diskusi; praktikum	3x50 menit	Notebook, issue dataset	Merepresentasikan teks, melatih model, dan mengevaluasi klasifikasi laporan bug.	F1-score, analisis error, kebermanfaatan	Praktik	-	5,8
6	Mampu mengevaluasi AI-assisted static analysis dan code review.	Code smell, vulnerability, AI code review	Kuliah; case-based learning	3x50 menit	IDE, SAST tool	Membandingkan temuan alat statis/AI dengan ground truth dan menilai false positive.	Validitas temuan dan analisis risiko	Studi kasus	5	1,5
7	Mampu merancang intelligent test generation dan prioritization.	Test generation, selection, prioritization	Kuliah; project-based learning	3x50 menit	Testing tools	Merancang strategi AI untuk menghasilkan/memilih/mengurutkan kasus uji berdasarkan risiko.	Coverage, fault detection, biaya eksekusi	Proposal proyek	5	1,6
8	Mampu menunjukkan penguasaan konsep dan analisis tahap pertama.	UTS	Ujian	3x50 menit	LMS/Lembar soal	Mengerjakan analisis kasus dan evaluasi metode AI-SQA secara individual.	Ketepatan konsep, analisis, argumentasi	Tes	25	1-6
9	Mampu menerapkan AI untuk pengujian GUI dan API.	GUI/API testing; computer vision; NLP	Kuliah; praktikum	3x50 menit	Test automation tools	Mengembangkan eksperimen otomasi uji pada antarmuka atau API.	Keberhasilan eksekusi, coverage, robustness	Tugas 2	5	1,5
10	Mampu menganalisis log, flaky test, anomali, dan akar masalah.	Log analytics; anomaly and flaky-test detection; RCA	Kuliah; praktikum	3x50 menit	Log dataset, notebook	Membangun pipeline analisis log dan menilai kemampuan deteksi anomali/akar masalah.	Recall anomali, kualitas RCA, efisiensi	Praktik	5	4,5
11	Mampu mengintegrasikan AI-assisted testing ke CI/CD.	Continuous testing dan AI dalam CI/CD	Kuliah; project-based learning	3x50 menit	Git, CI/CD	Menyusun pipeline continuous testing dengan quality gate dan pemantauan model.	Pipeline berjalan, quality gate, traceability	Proyek	-	1,2
12	Mampu menggunakan dan mengkritisi Generative AI/LLM dalam SQA.	LLM untuk test design, script, dokumentasi, review	Kuliah; praktikum; diskusi	3x50 menit	LLM, IDE	Menguji prompt/workflow LLM, memverifikasi keluaran, dan mencatat risiko halusinasi.	Kualitas artefak, verifikasi, keamanan data	Tugas 2	5	5,8
13	Mampu menerapkan explainability, trustworthiness, security, dan etika.	XAI, bias, privacy, robustness, governance	Kuliah; case-based learning	3x50 menit	PPT, XAI tools	Menjelaskan prediksi model, mengaudit risiko, serta mengusulkan kontrol manusia dan tata kelola.	Kejelasan penjelasan dan kelayakan mitigasi	Studi kasus	5	3,5
14	Mampu mengevaluasi efektivitas AI-SQA secara komprehensif.	Metrik model dan SQA; cost-effectiveness; experiment design	Kuliah; workshop	3x50 menit	Notebook, rubric	Mendesain evaluasi, membandingkan baseline, dan menginterpretasikan trade-off.	Validitas desain, metrik, analisis statistik	Laporan proyek	5	1,4,5
15	Mampu mempresentasikan prototipe AI-SQA secara kolaboratif dan profesional.	Presentasi proyek; tren riset AI-SQA	Seminar; demonstrasi	3x50 menit	PPT, prototype	Mendemonstrasikan sistem, mempertahankan keputusan teknis, dan memberi peer feedback.	Kinerja prototipe, argumentasi, kolaborasi	Presentasi	5	8
16	Mampu menunjukkan penguasaan integratif atas Applied AI in SQA.	UAS / evaluasi tahap kedua	Ujian/proyek akhir	3x50 menit	LMS, prototype	Menyerahkan produk/laporan final dan refleksi individual.	Kelengkapan, validitas, reproducibility, profesionalisme	Tes/produk	20	1-8

II. Rencana Penilaian dan Evaluasi

Minggu	CPL	CPMK	Sub-CPMK	Tugas/Instrumen	Bobot	Nilai Mahasiswa (0-100)	Nilai x Bobot	Ketercapaian CPL pada MK (%)
1-7	CPL-01	CPMK-01	SUB-CPMK-01-E	Partisipasi, Tugas 1, studi kasus, proposal proyek	30%			
8	CPL-01	CPMK-01	SUB-CPMK-01-E	UTS (Ujian tahap 1)	25%			
9-15	CPL-02	CPMK-02	SUB-CPMK-02-H	Tugas 2, praktikum, studi kasus, laporan dan presentasi proyek	25%			
16	CPL-02	CPMK-02	SUB-CPMK-02-H	UAS / produk dan laporan final	20%			
				Total bobot (%)	100%			
				Nilai akhir mahasiswa (nilai mahasiswa x bobot)				

III. Rubrik Penilaian Aktivitas Pembelajaran

Komponen	Kriteria
Tugas/Praktikum	Ketepatan metode dan implementasi (35%); kualitas data dan reproducibility (25%); evaluasi dan analisis kritis (25%); dokumentasi (15%).
UTS	Penguasaan konsep (30%); ketepatan analisis kasus (35%); pemilihan metrik/metode (20%); argumentasi ilmiah (15%).
Proyek/UAS	Relevansi masalah dan desain (15%); kualitas prototipe (30%); evaluasi empiris terhadap baseline (25%); explainability, etika, keamanan (10%); laporan dan reproducibility (10%); presentasi, kolaborasi, profesionalisme (10%).

Skala Kinerja Analitik

Level	Deskriptor
4 - Sangat Baik	Metode tepat, implementasi berfungsi, evaluasi kuat dan reproducible, analisis kritis serta mitigasi risiko lengkap.
3 - Baik	Metode dan implementasi sesuai, evaluasi cukup kuat, terdapat kekurangan kecil pada analisis atau dokumentasi.
2 - Cukup	Solusi sebagian berfungsi; metrik, eksperimen, atau analisis belum memadai; dokumentasi terbatas.
1 - Kurang	Solusi tidak sesuai/tidak berfungsi, bukti evaluasi lemah, atau tidak menunjukkan penguasaan kompetensi.

Pemetaan CPMK dan Strategi Asesmen

CPMK	CPL	Sub-CPMK	Asesmen Utama	Kontribusi
CPMK-01	CPL-01	SUB-CPMK-01-E	Tugas 1, UTS, proposal proyek	55%
CPMK-02	CPL-02	SUB-CPMK-02-H	Tugas 2, laporan/presentasi proyek, UAS	45%