

PROPOSAL
HIBAH PENGEMBANGAN INOVASI MODUL DIGITAL
MOOC UNIVERSITAS AIRLANGGA 2022
SKEMA MATA KULIAH

“MRI Dasar (Praktikum)”



PENGUSUL

Ketua : Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T

Anggota : Eunike Serfina Fajarini, S.Si., M.Kom

FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022

**HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL HIBAH MOOC UNAIR SKEMA MATA KULIAH**

Kategori Hibah : MOOC Skema Mata Kuliah
Judul MOOC : MRI Dasar (Praktikum)
Kode Mata Kuliah : KDR 205
Nama Program Studi : D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan
Nama Fakultas : Fakultas Vokasi

Identitas Dosen Pengusul

a. Nama Lengkap & Gelar : Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T
b. NIP : 199002252020073101
c. Golongan/Pangkat : III-B/ Asisten Ahli
d. Jabatan Akademik : Dosen Tetap Universitas Airlangga
e. Alamat Email : muhaimin@vokasi.unair.ac.id
f. No Telepon : 081331763060

Biaya yang diajukan : Rp. 25.000.000,-
Jangka Waktu Pelaksanaan : Januari – Juni
Dana Pendamping : -

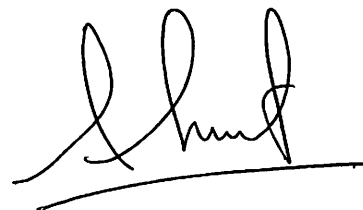
Surabaya, 28 Oktober 2021

Mengetahui,
Dekan Fakultas Vokasi



Prof. Dr. Anwar Ma'ruf, M.Kes., drh.
NIP. 1965509051993031004

Dosen Pengusul



Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T
NIP. 199009202016033101

PERNYATAAN KESANGGUPAN MELAKSANAKAN PROGRAM HIBAH
Pengembangan Inovasi Modul Digital MOOC Universitas Airlangga 2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T
NIP : 199002252020073101
Program Studi : D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan
Fakultas : Vokasi

Dengan ini menyatakan bahwa saya bersedia menyelesaikan seluruh rangkaian kegiatan dan menyampaikan laporan hasil bantuan dana sesuai ketentuan di dalam panduan. Jika kami tidak memenuhi komitmen yang sudah disepakati maka kami siap menerima sanksi dari Direktorat Inovasi dan Pengembangan Pendidikan (DIPP) Universitas Airlangga.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini dan atau terdapat tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab untuk diproses dengan ketentuan yang berlaku, dan membebaskan Direktorat Inovasi dan Pengembangan Pendidikan (DIPP) Universitas Airlangga dari tuntutan apapun, serta bersedia mengembalikan seluruh biaya program bantuan dana yang saya peroleh ke Kas Negara.

Surabaya, 27 Oktober 2021

Mengetahui,
Dekan Fakultas Vokasi



Prof. Dr. Anwar Ma'ruf, M.Kes., drh.
NIP. 1965509051993031004

Dosen Pengusul



Muhaimin, S.Tr.Kes., M.T
NIP. 19902252020073101

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KESANGGUPAN	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
BAB 2 PROSES PENGEMBANGAN	4
2.1 Analisis.....	4
2.2 Desain.....	5
2.3 Pengembangan	5
BAB 3 RENCANA ANGGARAN	25
BAB 4 JADWAL KEGIATAN	26
DAFTAR PUSTAKA	27

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dosen sebagai ujung tombak pembelajaran di kelas harus mampu menyesuaikan kondisi pembelajaran dengan baik untuk mendukung pergeseran paradigma pembelajaran *teacher centered* menuju *student centered*. Untuk mewujudkan hal ini dosen perlu menerapkan pembelajaran yang dapat mendukung terwujudnya tuntutan pembelajaran tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kualitas belajar adalah melalui penyusunan bahan ajar. Bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis dengan menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran (Novtiar & Aripin, 2017; Prastowo, 2014).

Pandemi Corona Virus Disease (COVID-19) yang terjadi di Indonesia sejak tahun 2020 mempercepat era digitalisasi dalam berbagai bidang. Bidang pendidikan pun tak luput dari sasaran digitalisasi demi memutus rantai persebaran Corona Virus Disease (COVID-19). Keputusan Bersama Empat Menteri Nomor 01/KB/2020 tanggal 15 Juni 2020 tentang Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran pada Tahun Ajaran 2020/2021 dan Tahun Akademik 2020/2021 di Masa Pandemi Corona Virus Disease (Covid-19) menyebutkan bahwa metode pembelajaran di perguruan tinggi pada semua zona wajib dilaksanakan secara Dalam Jaringan (daring) atau online. Hal tersebut berlaku untuk mata kuliah teori dan juga sebisa mungkin dilaksanakan untuk mata kuliah praktik. Kuliah daring menjadi solusi agar kegiatan belajar mengajar dapat berlangsung dengan baik di tengah penyebaran virus corona (COVID-19) yang semakin meluas.

Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan secara daring “memaksa” mahasiswa lebih mandiri dalam proses belajar dan lebih aktif. Salah satu keuntungan dilaksanakan Proses Belajar Mengajar (PBM) secara daring adalah kondisi mahasiswa saat ini yang merupakan generasi Z yang “melek” teknologi, sehingga adaptasi teknologi menjadi hal yang lumrah bagi dunia mereka. Mahasiswa merasa lebih nyaman untuk bertanya dan berdiskusi dalam forum perkuliahan yang dilaksanakan secara online.

Proses Belajar Mengajar (PBM) dalam Jaringan (daring) atau online juga mampu menumbuhkan kemandirian belajar mahasiswa. Mahasiswa dapat secara mandiri mencari informasi mengenai materi kuliah dan tugas-tugas yang diberikan kepada mereka dan dosen hanya bersifat sebagai pembimbing dan pengarah bukan menjadi sumber utama informasi. Proses Belajar Mengajar (PBM) dalam Jaringan (daring) atau online sangat membantu penerapan Student Centered Learning (SCL) dan mampu memunculkan tanggung jawab dan otonomi mahasiswa dalam belajar (Kuo et al., 2014).

Kendala PBM online terkait komunikasi dengan dosen melalui aplikasi teleconference ataupun virtual yang dianggap tidak mampu memberikan penjelasan menyeluruh mengenai materi yang sedang dibahas dapat diperbaiki dengan mengganti metode PBM online. Metode PBM online yang mengharuskan penjelasan dilakukan dalam satu waktu yang sama di lokasi yang berbeda antara dosen dan mahasiswa melalui aplikasi teleconference dapat digantikan

dengan metode komunikasi satu arah melalui platform *Massive Open Online Course* (MOOC). *Massive Open Online Course* (MOOC) adalah sistem pembelajaran berupa kursus online secara besar-besaran dan terbuka dengan tujuan untuk memungkinkan partisipasi tak terbatas dan dapat diakses melalui web. Selain menyediakan materi kursus tradisional seperti video, pembacaan dan pembahasan masalah, MOOC juga menyediakan forum pengguna interaktif yang membantu dalam membangun komunitas untuk mahasiswa, dosen, dan asisten pengajar. PBM online dengan menggunakan kombinasi platform web e-learning dan *Massive Open Online Course* (MOOC) diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa pada topik perkuliahan dan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK) bisa terealisasi dengan baik.

Modul digital merupakan modifikasi dari modul konvensional dengan memadukan pemanfaatan teknologi informasi, sehingga Modul digital yang ada dapat lebih menarik dan interaktif (Daryanto,2013; Venorika,2016; Fitriyani,2017). Beberapa kelebihan Modul digital dibandingkan modul cetak adalah lebih praktis untuk dibawa kemana-mana, tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu, dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam satu bundle penyajiannya serta pada tiap kegiatan belajar dapat diberikan kata kunci yang berguna untuk mengunci kegiatan belajar. Peserta didik harus menguasai satu kegiatan belajar sebelum melanjutkan ke kegiatan belajar selanjutnya. Dengan demikian peserta didik dapat menuntaskan kegiatan belajar secara berjenjang (Putri & dkk,2016) (Diantari & dkk, 2018)

Mata kuliah yang akan diimplementasikan untuk MOOC sistem pembelajaran adalah mata kuliah Praktikum MRI Dasar. Alasan pemilihan matakuliah tersebut dikarenakan pada kegiatan pembelajaran praktik tersebut mahasiswa dituntut untuk mampu memahami dan terampil dalam mengoperasikan pencitraan MRI. Keberadaan software simulasi Matlab yang mendukung simulasi pencitraan MRI sangat membantu dalam hal proses pembelajaran praktikum MRI. Dengan memanfaatkan aplikasi MRI Lab pada Matlab, mahasiswa dapat memiliki pengalaman dan keterampilan dasar mengoperasikan modalitas pencitraan MRI. Dengan demikian mahasiswa nantinya lebih mudah beradaptasi ketika melakukan praktek klinik pada radiologi MRI. Kombinasi modul digital berbasis aplikasi simulasi Matlab dengan platform pembelajaran MOOC tentunya akan lebih meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

1.2 Tujuan

Menyelenggarakan Proses Belajar Mengajar (PBM) secara daring pada mata kuliah MRI Dasar (Praktikum) menggunakan *Massive Open Online Course* (MOOC).

1.3 Sasaran

1.3.1 Sasaran Utama

Sasaran utama proses belajar mengajar (PBM) secara daring pada mata kuliah MRI Dasar (Praktikum) menggunakan *Massive Open Online Course* (MOOC) adalah mahasiswa semester IV.

1.3.2 Sasaran Lain

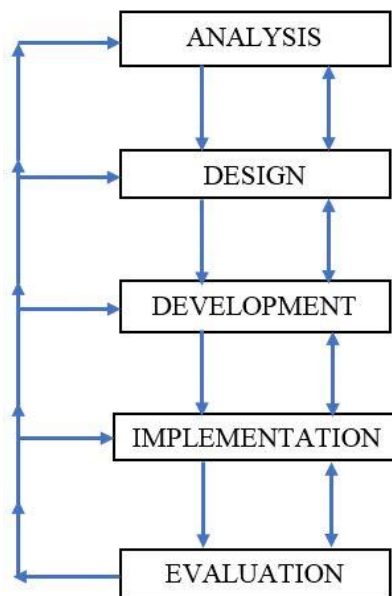
Sasaran lain dari proses belajar mengajar (PBM) secara daring pada mata kuliah Etika Pelayanan Pariwisata menggunakan *Massive Open Online Course* (MOOC) adalah mahasiswa program studi S1 yang akan mengambil mata kuliah MRI Dasar (Praktikum) di Universitas Airlangga dan mahasiswa dari program studi sejenis di luar Universitas Airlangga. Hal ini penting untuk merealisasikan konsep Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM).

1.4 Ruang Lingkup

Penawaran mata kuliah MRI Dasar (Praktikum) melalui *Massive Open Online Course* (MOOC) diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan mahasiswa pada Capaian Mata Kuliah (CPMK) MRI Dasar. Dengan pengembangan modul digital diharapkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran daring yang lebih mempermudah mahasiswa dalam mengakses materi perkuliahan dari mana saja dan kapan saja. Hal ini tentunya perlu terus dikembangkan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran daring. Dengan perkuliahan melalui platform MOOC nantinya diharapkan waktu perkuliahan tatap muka daring menggunakan teleconference dapat digunakan sebagai pendalaman materi dan diskusi kasus. MOOC mata kuliah MRI Dasar (P) akan dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2021/2022 mendatang yaitu pada bulan maret-juli 2022. Modul ini terdiri dari 14 sub pokok bahasan dan UTS serta UAS. Mata kuliah MRI Dasar (Praktikum) ini merupakan mata kuliah dengan metode pembelajaran berbasis *Project Base Learning* (PBL) yang mana pada kegiatan UAS mahasiswa membuat project laporan kasus dari hasil kegiatan praktikum yang telah dilaksanakan.

BAB 2 PROSES PENGEMBANGAN

Pengembangan E-learning berbasis MOOC pada mata kuliah MRI Dasar Praktikum ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model ADDIE tersebut dipilih karena prosedur pengembangannya tersusun secara terperinci, sesuai untuk mengembangkan media pembelajaran instruksional, serta memiliki tujuan khusus yang ingin dicapai oleh media yang dikembangkan. Kelebihan lain dari model ADDIE adalah langkah pengembangan yang sederhana dan terdapat uji coba sehingga hasil pengembangan media dapat diandalkan. Model ADDIE sendiri telah berkembang menjadi berbagai jenis model pengembangan lain seperti model Dick dan Carey, model ICARE, model ASSURE dan model-model yang lain (Chen, 2011:81). Tahapan dalam pengembangan model ADDIE yaitu (1) Analisis (*Analysis*), (2) Desain/perencanaan (*Design*), (3) Pengembangan (*Development*), (4) Implementasi eksekusi (*Implementation*), dan (5) Evaluasi/umpan balik (*Evaluation*). Model pengembangan ADDIE disusun secara sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik mahasiswa sebagai peserta didik.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE
(Sumber: Lee & Owens, 2004)

Gambar 1 menjelaskan bahwa proses pengembangan e-learning menggunakan model ADDIE. Rangkaian dari proses tersebut meliputi Analisis, desain, dan pengembangan. Proses tersebut dijelaskan pada paragraph berikut ini.

2.1 Analisis

Tahap analisis merupakan awal dari proses pengembangan media pembelajaran. Dalam berbagai model pengembangan yang ada, tahap analisis selalu dilakukan di awal, karena akan menjadi dasar pengembangan media pembelajaran. Harapannya melalui analisis tersebut

menghasilkan pemahaman akan masalah apa saja yang telah terjadi dan apa yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah yang muncul. Menurut Lee dan Owens pada tahap analisis model ADDIE, proses analisis membagi tahap analisis desain pembelajaran menjadi dua bagian, yaitu analisis permintaan dan analisis hasil akhir. Analisis kebutuhan berfokus pada masalah yang muncul antara keadaan saat ini dan keadaan yang diinginkan. Analisis hasil akhir berfokus pada solusi yang diusulkan untuk menyelesaikan masalah yang muncul.

Peserta didik, latar belakang pembelajaran, materi yang diajarkan, dan keterampilan yang dibutuhkan (termasuk konsultan pendamping) akan dianalisis. Analisis dilakukan dengan mengumpulkan bahan referensi yang dibutuhkan untuk menerapkan Proses Belajar Mengajar (PBM) online menggunakan MOOC pada mata kuliah MRI Dasar (Praktikum). Analisis hanya dapat dilakukan dengan menganalisis materi referensi dan hasil belajar. Mahasiswa tidak dianalisis karena belum ada peserta selain mahasiswa semester IV Program studi D-IV Teknologi Radiologi Pencitraan yang menjadi peserta Proses Belajar Mengajar (PBM) online (sesuai petunjuk pada Tabel 1, tahap pengembangan)

2.2 Desain

Tahap desain merupakan tahap perencanaan proyek media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tujuan dari tahap desain adalah untuk memverifikasi hasil yang diperlukan dan metode pengujian yang sesuai (Branch, 2009: 59). Perencanaan merupakan faktor terpenting dalam keberhasilan pengembangan media pembelajaran. Kemudian melakukan analisis pengajaran untuk menentukan kapabilitas pendukung apa yang dibutuhkan. Selain itu, topik pelatihan akan ditentukan berdasarkan kompetensi. Setiap topik akan ditentukan oleh desain capaian pembelajaran dan program pembelajaran. Selain itu, platform online yang digunakan seperti e-learning, MOOC, dan media telekonferensi berbasis video juga akan dibahas. Deskripsi rancangan capaian pembelajaran dapat dilihat pada table 2.

2.3 Pengembangan

Kegiatan pengembangan (development) yang meliputi kegiatan pengumpulan bahan/materi media pembelajaran berbasis multimedia interaktif, pembuatan gambar-gambar ilustrasi, pengetikan, dan lain-lain. Kemudian dilanjutkan dengan kegiatan penyusunan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan bantuan software-software yang dibutuhkan Pengembangan dilakukan dengan memproduksi produk berupa media video pembelajaran. Tujuan dari tahap pengembangan adalah menghasilkan media pembelajaran yang telah didesain pada tahap sebelumnya. Hasil dari tahap ini adalah pelaksanaan MOOC pada mata kuliah MRI Dasar (Praktikum) (sesuai penjelasan dengan tabel 4 dan 5).

Tabel 1. Tahap Pengembangan

Tahapan	Input	Output	Deskripsi
Analisis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kondisi pembelajaran saat ini 2. Kondisi kemampuan mahasiswa 3. Kondisi Kemampuan Dosen 4. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPMK Praktikum MRI Dasar 2. Metode pembelajaran dan RPS Mata Kuliah Praktikum MRI Dasar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah Praktikum MRI Dasar 2. Menganalisa infrastruktur, proses dan metode pembelajaran yang diusulkan dan relevan dengan kondisi saat ini dalam kaitannya PBM <i>Online</i> Mata MRI Dasar
Desain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) Praktikum MRI Dasar 2. Kontrak Kuliah (KK) dan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Matakuliah Praktikum MRI Dasar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan model komunikasi pembelajaran dan assessment yang digunakan 2. Pemilihan <i>Learning Management System</i> (LMS) yang sesuai dengan RPS 3. Pembuatan modul pembelajaran mata kuliah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan memodifikasi model komunikasi pembelajaran dan assessment yang akan digunakan 2. Menentukan dan memodifikasi <i>Learning Management System</i> (LMS) sesuai dengan capaian pembelajaran mata kuliah 3. Menyusun modul pembelajaran Mata MRI Dasar terstandar sesuai dengan RPS
Pengembangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemilihan model komunikasi tahap pembelajaran dan penilaian yang digunakan 2. Pemilihan <i>Learning Management Systems</i> (LMS) yang sesuai dengan RPS 3. Pembuatan modul pembelajaran matakuliah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Learning Management System</i> (LMS) E-learning dan MOOC 2. <i>Blueprint</i> konten MOOC Mata kuliah MRI Dasar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengaturan template dan konfigurasi <i>Learning Management System</i> (LMS) E-learning dan MOOC 2. Penyusunan paket pembelajaran MOOC Mata Kuliah MRI Dasar sesuai dengan standar

Tabel 2. Rancangan Capaian Pembelajaran dan Organisasi Materi

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Pokok Bahasan	Sub-Pokok Bahasan	Pokok-Pokok Materi
1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar pencitraan Magnetic resonance imaging	Gambaran umum pencitraan MRI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrak kuliah (KK) 2. Sejarah teknologi MRI 3. Magnetisasi proton hidrogen 	Penyampaian kontrak kuliah dan RPS mengacu pada prinsip dasar MRI
2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi parameter dasar yang mempengaruhi terbentuknya kontras citra MRI	Mekanisme terbentuknya kontras pada pecitraan MRI	<ol style="list-style-type: none"> 1. T1 Kontras 2. T2 Kontras 3. Image Weigtning 	Pokok bahasan materi mengacu pada Mekanisme terbentuknya kontras pada pecitraan MRI
3	Mahasiswa mampu menentukan parameter kontras citra T1WI, T2WI, dan PDWI	Parameter dasar pembentuk kontras citra MRI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Flip angle 2. Time Echo 3. Time Repetition 	Pokok bahasan materi mengenai Parameter dasar pembentuk kontras citra MRI
4	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembentukan citra T1WI menggunakan simulasi Matlab	Pembentukan citra T1 Weighted Image	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter pembentuk citra T1 Weighted 2. Flip angle T1WI 3. TR T1WI 4. TE T1WI 	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra T1 Weighted Image
5	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembentukan citra T2WI menggunakan simulasi Matlab	Pembentukan citra T2 Weighted Image	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter pembentuk citra T2 Weighted 2. Flip angle T2WI 3. TR T2WI 1. TE T2WI 	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra T2 Weighted Image

6	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembentukan citra Proton Density menggunakan simulasi Matlab	Pembentukan citra Proton Density Weighted	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter pembentuk citra Proton Density Weighted 2. Flip angle PDWI 3. TR PDWI 4. TE PDWI 	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra PD Weighted Image
7	Mahasiswa mampu membandingkan hasil citra T1WI, T2WI, dan PDWI	Karakteristik citra berdasarkan anatomi dan patologi jaringan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karakteristik Citra T1WI 2. Karakteristik citra T2WI 3. Karakteristik citra PDWI 	Penjelasan mengenai Karakteristik citra berdasarkan anatomi dan patologi jaringan
8	Mahasiswa mampu membuat skema/diagram pulse sequence dasar	Diagram pulse sequence	<ol style="list-style-type: none"> 1. Radiofrequency diagram 2. Gradient Slice 3. Gradient Phase 4. Gradient Frequency 	Penjelasan mengenai Diagram pulse sequence, mekanisme dan fungsinya
9	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan teknik pulse sequence dasar spin echo	Pulse sequence Spin Echo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagram pulse sequence spin echo 2. Conventional spin echo 3. Fast Spin Echo 	Pokok bahasan mengenai skema pulse sequence Spin Echo beserta turunannya
10	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan teknik pulse sequence dasar gradient echo	Pulse sequence Gradient Echo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagram pulse sequence gradient echo 2. Conventional gradient echo 3. Coherence Gradient Echo 4. Incoherence Gradient Echo 	Pokok bahasan mengenai skema pulse sequence Gradient Echo beserta turunannya
11	Mahasiswa mampu menghitung waktu scanning pada masing-masing teknik pulse sequence	Perhitungan waktu scanning	<ol style="list-style-type: none"> 1. Time Repetition 2. K-Space Encoding 	Materi bahasan mengenai perhitungan scan time dan metode rekonstruksi pada MRI

12	Mahasiswa mampu mengkombinasikan teknik dan parameter dasar MRI	Parameter & Trade Offs	<ol style="list-style-type: none"> 1. MR Parameter & Trade-offs 2. T1/T2 Spin Echo 3. T1/T2 Gradien Echo 	Pokok bahasan mengenai teknik sequence beserta parameter citra
13	Mahasiswa mampu mengkombinasikan teknik dan parameter dasar MRI	Parameter & Trade Offs	<ol style="list-style-type: none"> 1. MR Parameter & Trade-offs 2. T1/T2 Spin Echo 3. T1/T2 Gradien Echo 	Pokok bahasan mengenai teknik sequence beserta parameter citra
14	Mahasiswa mampu menganalisis kualitas citra MRI	Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas citra MRI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Signal to Noise Ratio (SNR) 2. Contrast to Noise Ratio (CNR) 3. Spatial Resolution 4. Scan Time 	Pokok bahasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas citra MRI

Tabel 3. Rancangan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah dengan MOOC

No	Capaian Pembelajaran (CP)	Pokok Bahasan	Sub-Pokok Bahasan	Interaksi Pembelajaran		
				MOOC	Tatap Muka Virtual	Chatting
1	Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip dasar pencitraan Magnetic resonance imaging	Gambaran umum pencitraan MRI	4. Kontrak kuliah (KK) 5. Sejarah teknologi MRI 6. Magnetisasi proton hidrogen	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Pre – Post Test	√ Forum Diskusi dua arah	√
2	Mahasiswa mampu mengidentifikasi parameter dasar yang mempengaruhi terbentuknya kontras citra MRI	Mekanisme terbentuknya kontras pada pencitraan MRI	4. T1 Kontras 5. T2 Kontras 6. Image Weighting	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Pre – Post Test	√ Forum Diskusi dua arah	√
3	Mahasiswa mampu menentukan parameter kontras citra T1WI, T2WI, dan PDWI	Parameter dasar pembentuk kontras citra MRI	4. Flip angle 5. Time Echo 6. Time Repetition	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Pre – Post Test	√ Forum Diskusi dua arah	√
4	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembentukan citra T1WI menggunakan simulasi Matlab	Pembentukan citra T1 Weighted Image	5. Parameter pembentuk citra T1 Weighted 6. Flip angle T1WI 7. TR T1WI 8. TE T1WI	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri Laporan Praktikum	√ Forum Diskusi dua arah	√
5	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembentukan citra T2WI	Pembentukan citra T2 Weighted Image	4. Parameter pembentuk citra T2 Weighted 5. Flip angle T2WI 6. TR T2WI	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan,	√ Forum Diskusi dua arah	√

	menggunakan simulasi Matlab		7. TE T2WI	Praktek Mandiri Laporan Praktikum		
6	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan pembentukan citra Proton Density menggunakan simulasi Matlab	Pembentukan citra Proton Density Weighted	5. Parameter pembentuk citra Proton Density Weighted 6. Flip angle PDWI 7. TR PDWI 8. TE PDWI	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri Laporan Praktikum	√ Forum Diskusi dua arah	√
7	Mahasiswa mampu membandingkan hasil citra T1WI, T2WI, dan PDWI	Karakteristik citra berdasarkan anatomi dan patologi jaringan	4. Karakteristik Citra T1WI 5. Karakteristik citra T2WI 6. Karakteristik citra PDWI	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Pre – Post Test	√ Forum Diskusi dua arah	√
8	Mahasiswa mampu membuat skema/diagram pulse sequence dasar	Diagram pulse sequence	5. Radiofrequency diagram 6. Gradient Slice 7. Gradient Phase 8. Gradient Frequency	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri Laporan Praktikum	√ Forum Diskusi dua arah	√
9	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan teknik pulse sequence dasar spin echo	Pulse sequence Spin Echo	4. Diagram pulse sequence spin echo 5. Conventional spin echo 6. Fast Spin Echo	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri	√ Forum Diskusi dua arah	√

				Laporan Praktikum		
10	Mahasiswa mampu mendemonstrasikan teknik pulse sequence dasar gradient echo	Pulse sequence Gradient Echo	5. Diagram pulse sequence gradient echo 6. Conventional gradient echo 7. Coherence Gradient Echo 8. Incoherence Gradient Echo	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri Laporan Praktikum	√ Forum Diskusi dua arah	√
11	Mahasiswa mampu menghitung waktu scanning pada masing-masing teknik pulse sequence	Perhitungan waktu scanning	3. Time Repetition 4. K-Space Encoding	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri Laporan Praktikum	√ Forum Diskusi dua arah	√
12	Mahasiswa mampu mengkombinasikan teknik dan parameter dasar MRI	Parameter & Trade Offs	4. MR Parameter & Trade-offs 5. T1/T2 Spin Echo 6. T1/T2 Gradien Echo	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri Laporan Praktikum	√ Forum Diskusi dua arah	√
13	Mahasiswa mampu mengkombinasikan teknik dan parameter dasar MRI	Parameter & Trade Offs	4. MR Parameter & Trade-offs 5. T1/T2 Spin Echo 6. T1/T2 Gradien Echo	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan, Praktek Mandiri	√ Forum Diskusi dua arah	√

				Laporan Praktikum		
14	Mahasiswa mampu menganalisis kualitas citra MRI	Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas citra MRI	5. Signal to Noise Ratio (SNR) 6. Contrast to Noise Ratio (CNR) 7. Spatial Resolution 8. Scan Time	√ Penyampaian Modul, Video Penjelasan	√ Forum Diskusi dua arah	√

Tabel 4. Rancangan Pembelajaran Daring MOOC

No	Sub-Pokok Bahasan	Pokok-Pokok Materi	Bahan Ajar Media Digital (ppt/ pdf/ video/ lapangan)	Interaksi Pembelajaran			Penugasan (Asesmen)		
				MOOC	Tatap Muka Virtual	Chatting	Quiz (Pre-post)	Tugas online	Project Based
1	1. Kontrak kuliah (KK) 2. Sejarah teknologi MRI 3. Magnetisasi proton hidrogen	Penyampaian kontrak kuliah dan RPS mengacu pada prinsip dasar MRI	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	-
2	1. T1 Kontras 2. T2 Kontras 3. Image Weighting	Pokok bahasan materi mengacu pada Mekanisme terbentuknya kontras pada pencitraan MRI	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	-
3	1. Flip angle 2. Time Echo 3. Time Repetition	Pokok bahasan materi mengenai Parameter dasar pembentuk kontras citra MRI	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	-
4	1. Parameter pembentuk citra T1 Weighted 2. Flip angle T1WI 3. TR T1WI 4. TE T1WI	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra T1 Weighted Image	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	√

5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter pembentuk citra T2 Weighted 2. Flip angle T2WI 3. TR T2WI 4. TE T2WI 	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra T2 Weighted Image	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	√
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Parameter pembentuk citra Proton Density Weighted 2. Flip angle PDWI 3. TR PDWI 4. TE PDWI 	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra PD Weighted Image	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	√
7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Karakteristik Citra T1WI 2. Karakteristik citra T2WI 3. Karakteristik citra PDWI 	Penjelasan mengenai Karakteristik citra berdasarkan anatomi dan patologi jaringan	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	-
8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Radiofrequency diagram 2. Gradient Slice 3. Gradient Phase 4. Gradient Frequency 	Penjelasan mengenai Diagram pulse sequence, mekanisme dan fungsinya	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	√
9	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagram pulse sequence spin echo 2. Conventional spin echo 	Pokok bahasan mengenai skema pulse	Modul pembelajaran (pdf); Textbook;	√	√	√	√	√	√

	3. Fast Spin Echo	sequence Spin Echo beserta turunannya	Video penjelasan Materi						
10	1. Diagram pulse sequence gradient echo 2. Conventional gradient echo 3. Coherence Gradient Echo 4. Incoherence Gradient Echo	Pokok bahasan mengenai skema pulse sequence Gradient Echo beserta turunannya	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	√
11	1. Time Repetition 2. K-Space Encoding	Materi bahasan mengenai pehirungan scan time dan metode rekonstruksi pada MRI	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	-
12	1. MR Parameter & Trade-offs 2. T1/T2 Spin Echo 3. T1/T2 Gradien Echo	Pokok bahasan mengenai teknik sequence beserta parameter citra	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	√	√	√	√	√	√
13	1. MR Parameter & Trade-offs 2. T1/T2 Spin Echo 3. T1/T2 Gradien Echo	Pokok bahasan mengenai teknik sequence beserta parameter citra	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi; dan lapangan	√	√	√	√	√	√
14	1. Signal to Noise Ratio (SNR) 2. Contrast to Noise Ratio (CNR)	Pokok bahasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas citra MRI	Modul pembelajaran (pdf); Textbook;	√	√	√	√	√	√

	3. Spatial Resolution 4. Scan Time		Video penjelasan Materi; dan lapangan						
--	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabel 5. Rancangan Pembelajaran MOOC

No	Sub-Pokok Bahasan	Pokok-Pokok Materi	Platform	Media	Asesmen	Waktu
1	4. Kontrak kuliah (KK) 5. Sejarah teknologi MRI 1. Magnetisasi proton hidrogen	Penyampaian kontrak kuliah dan RPS mengacu pada prinsip dasar MRI	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & tugas mandiri (dikumpulkan secara online lewat AULA)	150'
2	4. T1 Kontras 5. T2 Kontras 1. Image Weighting	1. Pokok bahasan materi mengacu pada Mekanisme terbentuknya kontras pada pencitraan MRI	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & tugas mandiri (dikumpulkan secara online lewat AULA)	150'
3	4. Flip angle 5. Time Echo 1. Time Repetition	1. Pokok bahasan materi mengenai Parameter dasar pembentuk kontras citra MRI	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & tugas mandiri (dikumpulkan secara online lewat AULA)	150'
4	5. Parameter pembentuk citra T1 Weighted 6. Flip angle T1WI 7. TR T1WI 1. TE T1WI	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra T1 Weighted Image	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'

				Materi, Aplikasi Matlab		
5	5. Parameter pembentuk citra T2 Weighted 6. Flip angle T2WI 7. TR T2WI 1. TE T2WI	Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra T2 Weighted Image	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi, Aplikasi Matlab	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'
6	5. Parameter pembentuk citra Proton Density Weighted 6. Flip angle PDWI 7. TR PDWI 1. TE PDWI	1. Penjelasan mengenai mekanisme Pembentukan citra PD Weighted Image	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi, Aplikasi Matlab	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'
7	4. Karakteristik Citra T1WI 5. Karakteristik citra T2WI Karakteristik citra PDWI	1. Penjelasan mengenai Karakteristik citra berdasarkan anatomi dan patologi jaringan	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & tugas mandiri (dikumpulkan secara online lewat AULA)	150'
8	5. Radiofrequency diagram 6. Gradient Slice 7. Gradient Phase 1. Gradient Frequency	1. Penjelasan mengenai Diagram pulse sequence, mekanisme dan fungsinya	MOOC (embedded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'
9	4. Diagram pulse sequence spin echo 5. Conventional spin echo	1. Pokok bahasan mengenai skema pulse sequence Spin Echo beserta turunannya	MOOC (embedded e-	Modul pembelajaran (pdf); Textbook;	Keaktifan diskusi interaktif saat	150'

	1. Fast Spin Echo		learning aula UNAIR)	Video penjelasan Materi, Aplikasi Matlab	teleconference & laporan praktikum	
10	5. Diagram pulse sequence gradient echo 6. Conventional gradient echo 7. Coherence Gradient Echo 1. Incoherence Gradient Echo	1. Pokok bahasan mengenai skema pulse sequence Gradient Echo beserta turunannya	MOOC (embeded e- learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi, Aplikasi Matlab	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'
11	3. Time Repetition 1. K-Space Encoding	1. Materi bahasan mengenai pehirungan scan time dan metode rekonstruksi pada MRI	MOOC (embeded e- learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi, Aplikasi Matlab	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'
12	4. MR Parameter & Trade-offs 5. T1/T2 Spin Echo 1. T1/T2 Gradien Echo	1. Pokok bahasan mengenai teknik sequence beserta parameter citra	MOOC (embeded e- learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi, Aplikasi Matlab	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'
13	4. MR Parameter & Trade-offs 5. T1/T2 Spin Echo 1. T1/T2 Gradien Echo	1. Pokok bahasan mengenai teknik sequence beserta parameter citra	MOOC (embeded e- learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi, Aplikasi Matlab	Keaktifan diskusi interaktif saat teleconference & laporan praktikum	150'

14	<ul style="list-style-type: none"> 5. Signal to Noise Ratio (SNR) 6. Contrast to Noise Ratio (CNR) 7. Spatial Resolution 1. Scan Time 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Pokok bahasan mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas citra MRI 	MOOC (embeded e-learning aula UNAIR)	Modul pembelajaran (pdf); Textbook; Video penjelasan Materi	Tugas kelompok (dikumpulkan secara online lewat AULA)	150'
----	---	--	--------------------------------------	---	---	------

BAB 3 RENCANA ANGGARAN

6.1 Komponen Biaya

No	Tahapan	Satuan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
A. Analisis					
1	Biaya pembelian referensi pendukung pembelajaran	Paket	1	250.000	250.000
2	Biaya pengayaan materi pembelajaran dengan mengikuti online course keahlian	Paket	1	250.000	250.000
3	Biaya <i>brainstorming</i> infrastruktur, proses dan metode pembelajaran yang diusulkan dan relevan dengan kondisi saat ini	Paket	1	250.000	250.000
B. Desain					
4	Biaya penyusunan topik rancangan pembelajaran dan tugas mata kuliah Etika Pelayanan Pariwisata	Paket	1	200.000	200.000
5	Biaya penyusunan pilihan komponen <i>Learning Management System (LMS)</i>	Paket	1	150.000	150.000
C. Pengembangan					
6	Biaya pembuatan modul	Modul	14	150.000	2.100.000
7	Biaya Pembuatan video pembelajaran	Video	14	1.000.000	14.000.000
8	Biaya <i>proof reviewing</i> video pembelajaran	Paket	1	500.000	500.000
D. Implementasi					
9	Biaya pengembangan dan perbaikan konten video pembelajaran	Topik	14	500.000	7.000.000
E. Monitoring dan Evaluasi					
10	Biaya penyusunan laporan kemajuan	Paket	1	150.000	150.000
F. Pelaporan					
11	Biaya penyusunan laporan akhir	Paket	1	150.000	150.000
Total Biaya Keseluruhan					25.000.000
Terbilang: Dua Puluh Lima Juta Rupiah					

BAB 4
JADWAL KEGIATAN

Berikut adalah jadwal kegiatan yang akan dilaksanakan

No	Kegiatan	Bulan							
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Persiapan								
2	Analisis								
3	Desain								
4	Penyusunan Materi Konten								
5	Implementasi								
6	Monitoring dan Evaluasi								
7	Laporan Kemajuan								
8	Laporan Akhir								

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, F. D. (1985). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results. (Ph.D in Management Disertation), Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management.
- Kuo, Y.-C., Walker, A. E., Schroder, K. E. E., & Belland, B. R. (2014). Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The Internet and Higher Education*, 20, 35-50. doi:10.1016/j.iheduc.2013.10.001
- Rahmawati, R. N., & Narsa, I. M. (2019). Actual Usage Penggunaan E-Learning dengan Technology Acceptance Model (TAM). *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(2), 127-136
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2017). MLearning and pre-service teachers: an assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644-654. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.061>.