

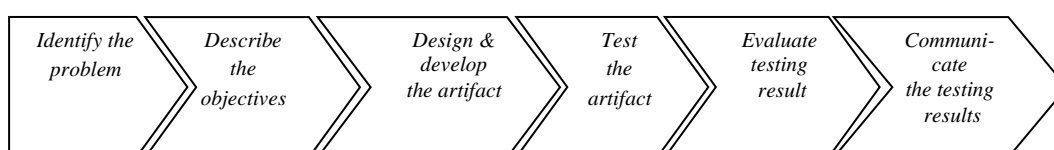
BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab III menjelaskan desain penelitian, alur penelitian, lokasi dan subjek penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis data perkuliahan MEAsBMR untuk meningkatkan kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa.

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Design and Development Research* (DDR). DDR memiliki dua tipe, yaitu tipe 1 untuk penelitian produk dan alat, terutama berkaitan dengan studi tentang desain dan pengembangan produk serta alat. Sedangkan tipe 2 berkaitan dengan studi pengembangan, validasi, dan penggunaan desain model dan pengembangan (Richey et al, 2007). Pada penelitian ini menggunakan DDR tipe 2 karena peneliti mengembangkan perkuliahan Fisika Dasar. DDR tipe 2 memfokuskan validitas atau keefektifan model, proses, atau teknik pembangunan yang ada atau yang baru dibangun (Günaydin & Karamete, 2016). DDR dapat digambarkan sebagai studi sistematis mengenai proses desain, pengembangan, dan evaluasi (Richey et al, 2004; Günaydin & Karamete, 2016). Tahapan DDR meliputi 6 fase yaitu: a) *identify the problem* yaitu mengidentifikasi masalah penelitian; b) *describe the objective* yaitu menggambarkan tujuan; c) *design and develop the artifact* yaitu merancang dan mengembangkan artefak; d) *test the artifact* yaitu menguji artefak; e) *evaluate testing result* yaitu mengevaluasi hasil pengujian; dan f) *communicate the testing result* yaitu mengkomunikasikan hasilnya. Gambar 3.1. menguraikan kerangka desain dan penelitian pengembangan yang terdiri dari 6 fase.



Gambar 3.1. *The 6-phase design and development research approach* (Ellis & Levy, 2010)

Ike Festiana, 2023

PERKULIAHAN FISIKA DASAR DENGAN MODEL ELICITING ACTIVITIES BERBANTUAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KELANCARAN REPRESENTASI DAN KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA PROGRAM SARJANA TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Fase penelitian menggunakan model DDR secara rinci dapat dijelaskan sebagai berikut.

1) *Identify the problem*

Identify the problem adalah mengidentifikasi masalah penelitian merupakan fase awal dalam penelitian DDR. Pada tahap ini dilakukan studi literatur yang terdiri dari analisis capaian pembelajaran lulusan (CPL) program studi Teknik Elektro, capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK), rencana pembelajaran semester (RPS), kajian penelitian kelancaran representasi dan kemampuan kognitif. Langkah berikutnya, studi lapangan untuk melihat permasalahan yang ada di lapangan, terdiri dari observasi model perkuliahan Fisika Dasar Teknik Elektro yang digunakan Dosen dan mengidentifikasi kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa.

2) *Describe the objectives*

Fase kedua ini adalah menggambarkan tujuan dari penelitian. Tujuan dari penelitian adalah mengembangkan perkuliahan Fisika Dasar Teknik Elektro dengan model *eliciting activities* berbantuan multi representasi (MEAsBMR). Tujuan pengembangan perkuliahan diharapkan dapat meningkatkan kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa Teknik Elektro.

3) *Design & develop the artifact*

Fase ketiga ini adalah merancang dan mengembangkan perkuliahan MEAsBMR. *Artifact* yang dimaksud pada tahapan ini adalah perkuliahan Fisika Dasar dengan model *eliciting activities* berbantuan multi representasi (MEAsBMR), tes kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa Teknik Elektro. Pada fase ketiga ini setelah perkuliahan dirancang dan dikembangkan lalu divalidasi secara internal dan eksternal.

Rancangan pengembangan dalam penelitian ini meliputi pengembangan perkuliahan Fisika Dasar, instrumen tes kelancaran representasi, instrumen tes kemampuan kognitif, lembar wawancara pada mahasiswa, lembar observasi kegiatan dosen dan mahasiswa, lembar presentasi, lembar penilaian individu, skala sikap mahasiswa tentang penerapan perkuliahan. Hasil rancangan

pengembangan perkuliahan kemudian dilakukan uji ahli (validasi). Setelah diuji ahli dan mendapatkan masukan dari para ahli, maka dilakukan perbaikan instrumen sebelum di uji coba dalam penelitian.

4) *Test the artifact*

Fase keempat adalah mengimplementasikan perkuliahan Fisika Dasar dengan model *eliciting activities* berbantuan multi representasi (MEAsBMR) dan menguji coba tes kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa Teknik Elektro. Pada tahapan ini digunakan metode kuasi eksperimen *one group pretest and posttest design*.

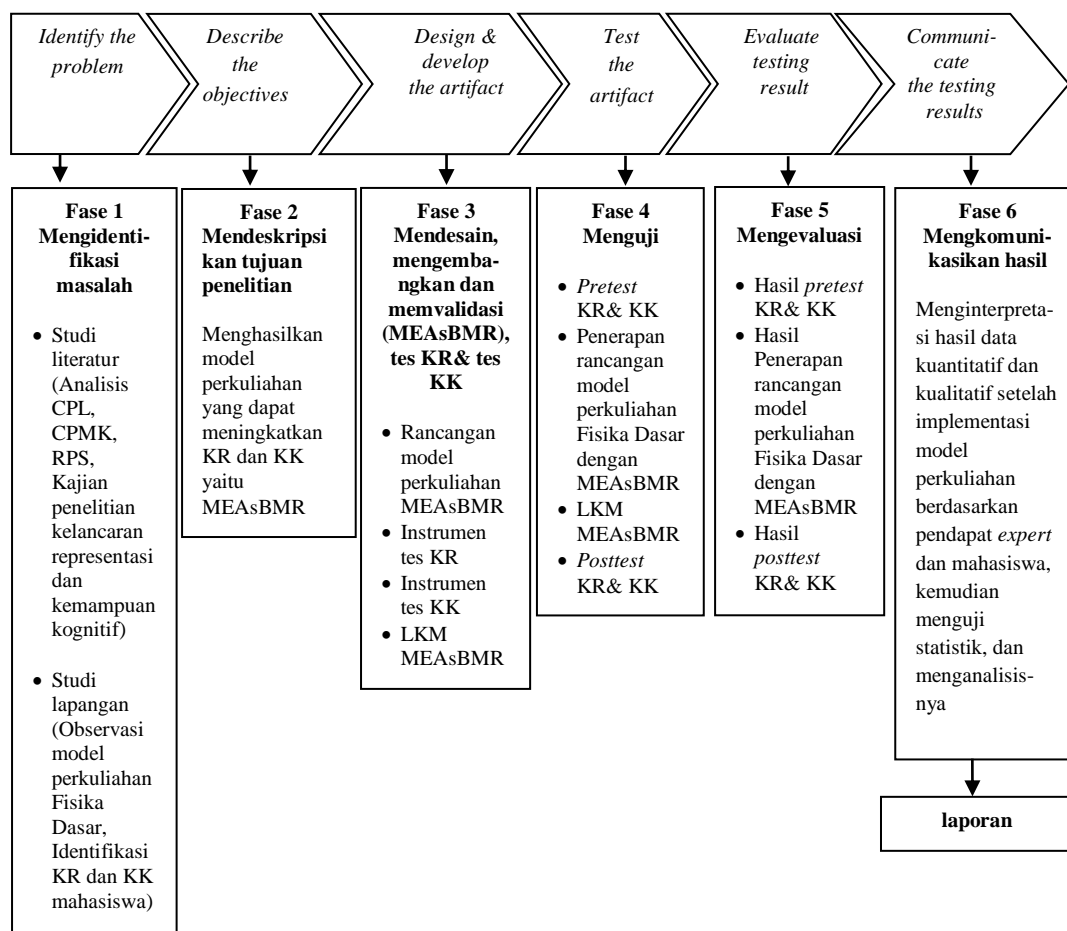
5) *Evaluate testing result*

Fase kelima adalah mengevaluasi implementasi model, instrumen tes kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa program sarjana Teknik Elektro. Setelah melakukan uji coba, kemudian dianalisis dan direvisi. Melakukan analisis atau mengevaluasi data yang diperoleh dari implementasi perkuliahan MEAsBMR. Data tersebut terdiri dari data kualitatif yaitu lembar wawancara pada mahasiswa, lembar observasi kegiatan dosen dan mahasiswa, lembar penilaian presentasi, lembar penilaian laporan individu, skala sikap mahasiswa tentang penerapan perkuliahan MEAsBMR. Sedangkan data kuantitatif berupa tes kelancaran representasi dan tes kemampuan kognitif.

6) *Communicate the testing results*

Fase kelima adalah mengkomunikasikan hasil dari implementasi pembelajaran dianalisis menggunakan uji statistik. Tahapan ini terdiri dari tahapan interpretasi data kualitatif dan kuantitatif yang dipergunakan untuk melakukan pembahasan hasil penelitian dan membuat kesimpulan.

Prosedur penelitian dilakukan dengan 6 Fase model DDR. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. *Design and development research (DDR)* (adaptasi dari Ellis dan Levy, 2010)

3.2 Alur Penelitian

Alur penelitian ini meliputi empat tahapan, yaitu studi pendahuluan, pengembangan perkuliahan MEAsBMR dan validasi, uji coba dan perbaikan perkuliahan MEAsBMR, dan evaluasi.

1. Tahapan studi pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan pendekatan diskriptif kualitatif untuk menggali data awal penelitian. Studi pendahuluan dilakukan untuk memperoleh informasi tentang menganalisis CPL dan CPMK, perangkat RPS, dan model perkuliahan yang dilakukan oleh dosen pengampu mata kuliah Fisika Dasar, kemampuan awal kelancaran representasi mahasiswa, dan studi literatur berkaitan tentang kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa.

Ike Festiana, 2023

PERKULIAHAN FISIKA DASAR DENGAN MODEL ELICITING ACTIVITIES BERBANTUAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KELANCARAN REPRESENTASI DAN KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA PROGRAM SARJANA TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Tahapan penyusunan, pengembangan dan validasi

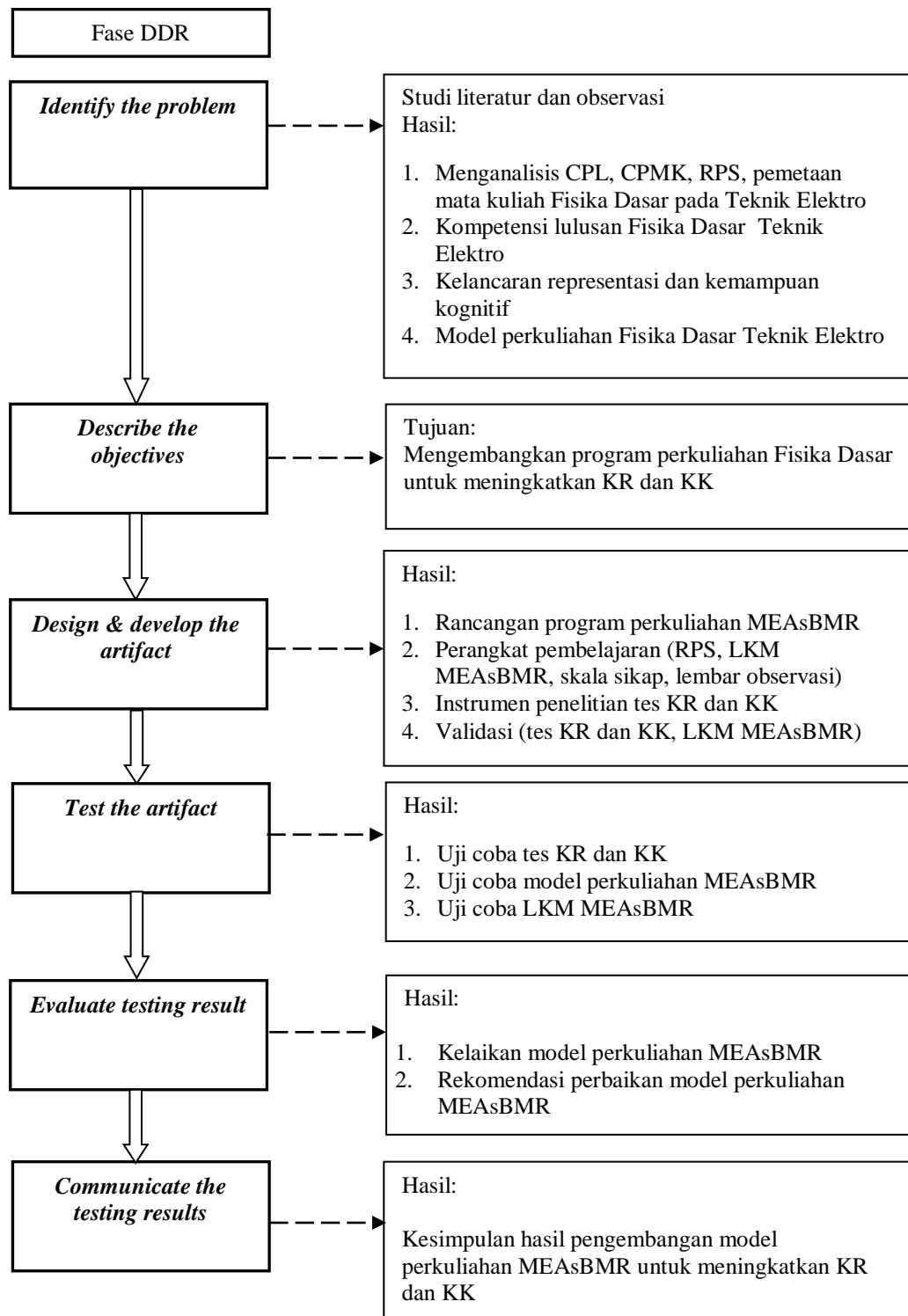
Instrumen penelitian disusun kemudian dikembangkan. Pada tahapan pengembangan, peneliti mengembangkan instrumen dan model perkuliahan MEAsBMR yang dipergunakan untuk penelitian. Instrumen tersebut terdiri dari instrumen tes dan non tes yang dikembangkan. Instrumen tes KR dan PK serta LKM dengan model perkuliahan MEAsBMR kemudian divalidasi oleh ahli. Instrumen tes KR dan PK serta LKM dengan model perkuliahan MEAsBMR direvisi sesuai dengan masukan ahli dan diujicoba terbatas untuk melihat keterlaksanaan instrumen dan model perkuliahan MEAsBMR yang dikembangkan.

3. Tahapan uji coba dan perbaikan perkuliahan MEAsBMR

Pada tahap uji coba terbatas dilakukan uji coba instrumen dan penerapan perkuliahan MEAsBMR. Hasil pada tahapan ini adalah perbaikan tahapan perkuliahan MEAsBMR.

4. Tahapan evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi keunggulan dan kelemahan terhadap pembelajaran Fisika Dasar dengan MEAsBMR untuk meningkatkan kelancaran representasi dan kemampuan kognitif. Sehingga pada tahap ini diperoleh hasil perkuliahan MEAsBMR yang dapat meningkatkan kelancaran representasi dan kemampuan kognitif. Bagan alur penelitian ditunjukkan oleh Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Prosedur penelitian

3.3 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada salah satu PTN dan PTS di Lampung. Subjek penelitian yaitu mahasiswa di PTN digunakan untuk uji coba soal kelancaran representasi dan kemampuan kognitif. Mahasiswa di PTS digunakan untuk uji coba dan implementasi. Uji coba terbatas yang dilakukan pada mahasiswa angkatan 2015 pada semester 6 dan angkatan 2019 semester 2. Sedangkan implementasi model perkuliahan pada mahasiswa angkatan 2021 semester 1 dan pada mahasiswa angkatan 2022 semester 1. Sampel penelitian pada tahapan uji coba perkuliahan MEAsBMR adalah mahasiswa Teknik Elektro yang mengikuti perkuliahan Fisika Dasar pada semester genap tahun akademik 2019/2020 berjumlah 15 mahasiswa. Sedangkan, sampel penelitian pada tahapan implementasi pertama perkuliahan MEAsBMR adalah mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Fisika Dasar pada semester ganjil tahun akademik 2021/2022 berjumlah 35 mahasiswa dan pada implementasi kedua pada semester ganjil tahun akademik 2022/2023 berjumlah 11 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling*.

Keterlaksanaan pengembangan perkuliahan model *eliciting activities* berbantuan multi representasi pada topik listrik statis dan dinamis diukur dengan menggunakan lembar observasi kegiatan dosen dan mahasiswa yang dinilai pada setiap pertemuan. Pada penelitian ini terdiri dari 5 topik yaitu 3 topik tentang listrik statis dan 2 topik tentang listrik dinamis. Sehingga terdapat 5 penilaian keterlaksanaan pengembangan model *eliciting activities* berbantuan multi representasi.

3.4 Instrumen Penelitian

Perkuliahan model *eliciting activities* berbantuan multi representasi di desain untuk mengukur kelancaran representasi (KR) dan kemampuan kognitif (KK) mahasiswa. Oleh karena itu, instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes kelancaran representasi (KR) dan tes kemampuan kognitif (KK), lembar wawancara pada mahasiswa, lembar observasi kegiatan dosen dan mahasiswa, lembar penilaian presentasi, lembar penilaian laporan individu, skala sikap mahasiswa tentang penerapan perkuliahan MEAsBMR.

Ike Festiana, 2023

PERKULIAHAN FISIKA DASAR DENGAN MODEL ELICITING ACTIVITIES BERBANTUAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KELANCARAN REPRESENTASI DAN KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA PROGRAM SARJANA TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Instrumen tes kelancaran representasi

Tes kelancaran representasi (KR) dikembangkan untuk mendapatkan data tentang KR sebelum dan KR setelah diimplementasikan perkuliahan MEAsBMR. Tes KR dikembangkan dengan mengadaptasi tes KR dari Ceuppens (2018). Tes KR yang dikembangkan terdiri dari dua jenis kemampuan representasi yaitu translasi dan interpretasi. Topik yang dikembangkan pada tes KR yaitu tentang listrik statis sejumlah 10 soal dan tentang listrik dinamis sejumlah 10 soal. Sehingga total tes KR terdiri dari 20 soal tes. Tes KR yang diformulasikan dengan kemampuan representasi translasi dan interpretasi menggunakan 6 jenis representasi yaitu representasi verbal, matematik, gambar, tabel, diagram, dan grafik. Terdapat 9 jenis *representational transitions* baik translasi dan interpretasi representasi yaitu Verbal ke Matematik (V-M), Verbal ke Gambar (V-Gb), Verbal ke Grafik (V-Gr), Gambar ke Verbal (Gb-V), Gambar ke Mathematics (Gb-M), Gambar ke Table (Gb-T), Gambar ke Diagram (Gb-D), Grafik ke Verbal (Gr-V), dan Grafik ke Matematik (Gr-M). Kisi-kisi tes KR dapat dilihat pada Lampiran 2. Kemampuan representasi translasi terdapat pada soal no 1, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 20 dan kemampuan interpretasi terdapat pada soal no 2, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 17, 19. Secara rinci, jenis *representational transitions* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jenis *representational transitions* tes KR

No	Jenis translasi	No Soal
1.	V-M	7
2.	V-Gb	10, 15, 16
3.	V-Gr	20
4.	Gb-V	1, 3, 6, 11, 14, 17
5.	Gb-M	8,9, 13, 18
6.	Gb-T	19
7.	Gb-D	12
8.	Gr-V	2, 5
9.	Gr-M	4

Tes KR sebelum digunakan dalam penelitian divalidasi oleh 5 ahli. Setelah tes KR divalidasi kemudian diujicoba kepada mahasiswa. Hasil penilaian dari 5 ahli dianalisis menggunakan koefisien yang diajukan oleh V Aiken.

2. Instrumen tes kemampuan kognitif

Tes kemampuan kognitif yang disusun digunakan untuk mendapatkan data kemampuan kognitif mahasiswa sebelum dan setelah diterapkan perkuliahan menggunakan MEAsBMR. Tes kemampuan kognitif disusun menggunakan taksonomi Bloom revisi yang berjumlah 25 soal pilihan ganda. Tes kemampuan kognitif terdiri dari 7 soal C2, 9 soal C3, 8 soal C4 dan 1 soal C5 dapat dilihat pada lampiran 3. Tes kemampuan kognitif divalidasi oleh 5 ahli. Persebaran jenjang kognitif untuk tes kemampuan kognitif dengan topik pada perkuliahan Fisika Dasar dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Persebaran aspek kemampuan kognitif dengan topik pada Fisika Dasar

No	Topik	Jenjang kognitif					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
1.	Muatan dan Medan listrik		1				
2.	Hukum Coulomb		2				
3.	Medan listrik			3, 4,5			
4.	Fluks listrik		6	7	8		
5.	Potensial Listrik		9	10	11		
6.	Kapasitor		12	13	14, 15		
7.	Arus listrik				16		
8.	Beda potensial				17		
9.	Tegangan jepit			18			
10.	Rangkaian hambatan seri dan paralel		19	20			
11.	Hukum I dan II Kirchoff			21			
12.	Alat ukur listrik				22		
13.	Energi Listrik		23	24		25	
Jumlah soal			7	10	7	1	
Total soal			25				

Persebaran aspek kemampuan kognitif tersebar diantara C2 hingga C5 untuk dua topik listrik statis dan listrik dinamis dalam perkuliahan Fisika Dasar. Tes kemampuan kognitif kemudian dinilai dari tiga aspek, yaitu materi/substansi, kontruksi, dan bahasa. Setelah soal direvisi dan dilaporkan ke 5 ahli kemudian soal diujicobakan ke 50 mahasiswa. Hasil penilaian dari 5 ahli juga dianalisis menggunakan koefisien yang diajukan oleh V Aiken.

3. Lembar kegiatan mahasiswa (LKM)

LKM terdiri dari 5 topik LKM dapat dilihat pada Lampiran 4. LKM pertama dengan topik medan listrik, LKM kedua dengan topik potensial listrik, LKM ketiga dengan topik kapasitor, LKM keempat dengan topik rangkaian hambatan listrik, dan LKM kelima dengan topik energi listrik. Kelima LKM dikembangkan menggunakan sintak model MEAsBMR yang terdiri dari *pre-reading as the individual warm-up, hands-on demonstration, a model to predict material, and presentation model*. Pada tahap *pre-reading* mahasiswa diberikan ringkasan tentang topik yang dibahas. Pada tahapan ini mahasiswa dilatihkan untuk memperoleh informasi untuk membantu mahasiswa dalam mengembangkan suatu model mengenai topik yang dibahas. Pada tahap *hands-on demonstration* mahasiswa melakukan aktivitas *hands-on* untuk mengeksplorasi suatu konsep pada topik yang dibahas. Pada tahap *a model to predict material* mahasiswa mengembangkan suatu model dengan menggunakan representasi. Pada tahap *presentation model* mahasiswa mempresentasikan model menggunakan jenis-jenis representasi.

Selain tes KR, tes KK, dan LKM. Terdapat perangkat lain yang mendukung perkuliahan Fisika Dasar yaitu Lembar wawancara mahasiswa pada lampiran 7 diberikan kepada mahasiswa untuk mendapatkan data lebih mendalam terkait dengan penelitian yang dilakukan. Lembar observasi disusun untuk mendapatkan data keterlaksanaan perkuliahan MEAsBMR. Lembar observasi ini terdiri dari lembar observasi mahasiswa pelaksanaan perkuliahan MEAsBMR pada Lampiran 8 dan lembar observasi kegiatan dosen pada pelaksanaan perkuliahan MEAsBMR pada Lampiran 9. Lembar penilaian presentasi dan rubrik presentasi mahasiswa pada Lampiran 10 disusun untuk mendapatkan data hasil presentasi mahasiswa. Lembar penilaian laporan individu pada Lampiran 11 digunakan untuk menilai laporan individu yang telah disusun oleh mahasiswa. Skala sikap mahasiswa pada Lampiran 12 diberikan kepada mahasiswa untuk mendapatkan data tentang perkuliahan yang diterapkan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Hubungan antara instrumen penelitian dan teknik analisis data pada penelitian perkuliahan MEAsBMR dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Hubungan antara instrumen penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data

No	Instrumen penelitian	Teknik pengumpulan data	Teknik analisis data
1.	Tes kelancaran representasi dan kemampuan kognitif	Memberikan seperangkat soal tes yang mengukur kelancaran representasi dan kemampuan kognitif	<ol style="list-style-type: none"> 1) Validitas dianalisis menggunakan koefisien V Aiken's dan reliabilitas soal tes diukur menggunakan program SPSS dengan Alpha Cronbach. 2) Uji <i>N-gain</i> untuk menentukan perbedaan peningkatan kelancaran representasi setelah implementasi perkuliahan MEAsBMR. 3) Uji ukuran dampak/pengaruh untuk menentukan pengaruh penerapan program perkuliahan terhadap peningkatan kelancaran representasi. 4) Uji <i>N-gain</i> untuk menentukan perbedaan peningkatan kemampuan kognitif setelah implementasi program perkuliahan. 5) Uji ukuran dampak/pengaruh untuk menentukan efektivitas penerapan program perkuliahan terhadap peningkatan kemampuan kognitif 6) Uji korelasi untuk melihat korelasi kelancaran representasi terhadap penguasaan kemampuan kognitif listrik statis dan dinamis mahasiswa Teknik Elektro
2	Lembar observasi mahasiswa dan dosen, rubrik presentasi mahasiswa, lembar penilaian laporan individu, skala sikap mahasiswa dan lembar wawancara.	Memberikan lembar observasi mahasiswa dan dosen, rubrik presentasi, lembar penilaian laporan individu, skala sikap mahasiswa dan lembar wawancara. kemudian mengamati pelaksanaan perkuliahan diskusi dan presentasi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Deskripsi pelaksanaan pembelajaran, observasi, presentasi dan wawancara 2) Statistik deskriptif dengan menghitung rata-rata jawaban

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Validitas dan Reliabilitas

3.6.1.1 Validitas

Instrumen yang baik adalah instrumen yang valid dan reliabel. Validitas adalah standar ukuran yang menunjukkan ketepatan dan kesahihan suatu instrumen. Validitas pada penelitian ini yaitu validitas isi (konten). Validitas isi merupakan analisis oleh para ahli (*expert judgement*) yang menilai tentang instrumen penelitian. Analisis penilaian dari para ahli menggunakan koefisien V Aiken's adalah sebagai berikut (Azwar, 2012; Aiken 1985).

$$V = \frac{\sum(r - l_o)}{(n(c - 1))} \quad (1)$$

Keterangan :

r = angka yang diberikan oleh penilai

lo = angka penilaian terendah (misalnya 1)

c = angka penilaian tertinggi (misalnya 4)

n = banyaknya penilai

Koefisien V Aiken memiliki nilai dengan rentang antara -1 sampai +1 (Supahar, 2015). Jika negatif maka kurang dari separuh ahli menyatakan bahwa item tersebut tidak penting/tidak valid dan bila hasilnya positif maka lebih dari separuh ahli menyatakan bahwa item tersebut penting/valid.

3.6.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah keajegan suatu tes untuk mengukur yang hendak diukur. Reliabilitas dihitung menggunakan rumus *alpha* (Sudijono, 2012), dinyatakan dalam persamaan 2, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_1^2}{S_t^2}\right) \quad (2)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

Ike Festiana, 2023

PERKULIAHAN FISIKA DASAR DENGAN MODEL ELICITING ACTIVITIES BERBANTUAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KELANCARAN REPRESENTASI DAN KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA PROGRAM SARJANA TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

n = banyaknya butir item yang diketahui dalam tes

1 = bilangan konstan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 = varians total

Reliabilitas instrumen diperlukan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan pengukuran. Untuk mencapai hal tersebut, dilakukan uji reliabilitas dengan menggunakan PASW *Statistics* 18 dengan metode *Alpha Cronbach's*. Kriteria reliabilitas menurut Ratumanan & Laurens (2003) dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Penafsiran
$r < 0,40$	derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r < 0,80$	derajat reliabilitas sedang
$r \geq 0,80$	derajat reliabilitas tinggi

(Ratumanan & Laurens, 2003)

3.6.2 Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif dikumpulkan pada saat sebelum dan selama proses penelitian. Hasil data kualitatif sebelum penelitian terdiri dari studi literatur dan studi lapangan. Studi literatur meliputi analisis CPL, CPMK dan RPS Fisika Dasar Teknik Elektro dan kajian penelitian tentang kelancaran representasi. Studi lapangan meliputi identifikasi model perkuliahan Fisika Dasar Teknik Elektro dan mengidentifikasi kelancaran representasi mahasiswa. Hasil wawancara ditranskripsi dalam rangkuman kemudian dipilah menurut sumber informasi. Hasil observasi lapangan, studi kelancaran representasi dan kemampuan kognitif, dan observasi selama proses penelitian dilakukan pemilahan data sesuai dengan jenis informasi kemudian seluruhnya dilakukan tabulasi. Setelah data ditabulasi, data kemudian diinterpretasikan.

3.6.3 Analisis Data Kelancaran Representasi

Teknik analisis data menggunakan bantuan program *ms office excell* dan SPSS. Tes kelancaran representasi yang dipergunakan berupa soal pilihan ganda. Tes kelancaran representasi (KR) dikembangkan dengan mengadaptasi dari

penelitian Ceuppens (2018) dan Moore (2013). Tes KR mempunyai dua jenis kemampuan representasi yaitu translasi dan interpretasi. Tes KR terdiri dari 20 soal tes pilihan ganda yang berisi topik elektrostatis dan elektrodinamik. Tes KR yang dikembangkan memiliki sembilan jenis *representational transitions*. Sembilan jenis tersebut meliputi Verbal ke Matematik (V-M), Verbal ke Gambar (V-Gb), Verbal ke Grafik (V-Gr), Gambar ke Verbal (Gb-V), Gambar ke Matematik (Gb-M), Gambar ke Tabel (Gb-T), Gambar ke Diagram (Gb-D), Grafik ke Verbal (Gr-V), dan Grafik ke Matematik (Gr-M). Kemampuan representasi translasi terdapat pada soal no 1, 3, 5, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 20 dan kemampuan interpretasi terdapat pada soal no 2, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 17, 19. Format penilaian KR dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Format Penilaian Kelancaran Representasi mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	No. Item soal ke-				Skor	Nilai	Kategori
		<i>Jenis representational transitions</i>						
		1	2	3			
1.	Mahasiswa A							
2.	Mahasiswa B							
3.	Mahasiswa C							
	Nilai Rata-rata							
	Nilai Terendah							
	Nilai Tertinggi							

Setelah data dianalisis, data kemudian dianalisis statistik untuk mendapatkan rata-rata kelancaran representasi mahasiswa, standar deviasi, *N-gain*, dan uji perbedaan rerata. Mahasiswa dianalisis jenis kemampuan representasinya baik translasi ataupun interpretasi. Mahasiswa juga dianalisis sembilan jenis *representational transitions*.

3.6.4 Analisis Data Kemampuan Kognitif

Perkuliahan dilakukan dengan menerapkan MEAsBMR. Tes kemampuan kognitif diberikan kepada mahasiswa pada saat *pretest* dan *posttest*. Kemudian mahasiswa akan memperoleh skor yang besarnya ditentukan dari banyaknya soal yang dapat dijawab dengan benar. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar pengumpulan data seperti Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Format Penilaian Kemampuan Kognitif mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	No. Item soal ke-/Jenjang kognitif				Skor	Nilai	Kategori
		1	2	3			
1.	Mahasiswa A							
2.	Mahasiswa B							
3.	Mahasiswa C							
	Nilai Rata-rata							
	Nilai Terendah							
	Nilai Tertinggi							

Teknik pengolahan data dengan menentukan nilai rata-rata kedua kelompok penelitian, menghitung standar deviasi dan melakukan uji perbedaan rerata. Jika data terdistribusi normal maka diuji parametrik. Jika data tidak terdistribusi normal maka diuji non parametrik. Uji beda rerata digunakan untuk melihat seberapa besar pengaruh perkuliahan Fisika Dasar menggunakan MEAsBMR terhadap peningkatan kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa dengan program SPSS. Setelah mendapatkan hasil dari SPSS, peneliti kemudian melakukan interpretasi terhadap hasil penelitian serta membandingkan hasil temuan tersebut dengan tinjauan literatur yang telah didapat sebelumnya.

3.6.5 Analisis peningkatan KR dan KK

3.6.5.1 Penentuan peningkatan dengan *Uji Normalized Gain (N-gain)*

Perbedaan rerata kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa dianalisis menggunakan gain ternormalisasi (*Normalized Gain*) seperti yang dipergunakan oleh Hake (2002). Persentase rata-rata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) dinyatakan dalam persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle G \rangle}{\langle G \rangle_{max}} = \frac{(\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle)}{(100 - \langle S_i \rangle)} \quad (3)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = rata-rata gain yang ternormalisasi

$\langle G \rangle$ = rata-rata gain *actual*

$\langle G \rangle_{max}$ = rata-rata gain maksimum yang mungkin

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor tes akhir

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor tes awal

Ike Festiana, 2023

PERKULIAHAN FISIKA DASAR DENGAN MODEL ELICITING ACTIVITIES BERBANTUAN MULTI REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KELANCARAN REPRESENTASI DAN KEMAMPUAN KOGNITIF MAHASISWA PROGRAM SARJANA TEKNIK ELEKTRO

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kriteria nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh diinterpretasikan menurut kriteria Hake (2002) dengan klasifikasi seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kriteria gain yang ternormalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi

3.5.5.2 Penentuan ukuran pengaruh dengan mengukur ukuran dampak (*effect size*)

Pengukuran *effect size* dilakukan untuk melihat akibat penerapan perkuliahan MEAsBMR berdampak dalam peningkatan kelancaran representasi dan kemampuan kognitif. Analisis ukuran dampak dinyatakan dalam persamaan:

$$Effect\ Size(d) = \frac{|M\ post\ test - M\ pre\ test|}{\sqrt{\frac{SD_{posttest}^2 + SD_{pretest}^2}{2}}} \quad (4)$$

Keterangan:

- d = nilai *effect size*
- M = rata-rata skor tes
- SD = standar deviasi skor tes

Harga koefisien ukuran dampak diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Cohen (1988) seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.8. Interpretasi ukuran dampak (d_{kor})

d_{kor}	Kriteria
$0,00 \leq d_{kor} < 0,2$	Sangat Rendah
$0,2 \leq d_{kor} < 0,5$	Rendah
$0,5 \leq d_{kor} \leq 0,8$	Sedang
$0,8 \leq d_{kor} \leq 1,30$	Tinggi
$1,30 \leq d_{kor}$	Sangat Tinggi

3.5.5.3 Korelasi antara kelancaran representasi terhadap kemampuan kognitif mahasiswa

Uji korelasi *Rank Spearman* bertujuan untuk mengetahui hubungan antar variabel. Pada penelitian ini digunakan untuk menguji korelasi antara kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa. Persamaan uji korelasi *Rank Spearman* menurut Rochmawati (2019) dinyatakan dalam persamaan:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (5)$$

Keterangan:

r_s = koefisien korelasi *Rank Spearman*

d_i = selisih peringkat setiap data

n = jumlah data

Selanjutnya, untuk interpretasi nilai koefisien korelasi disajikan pada Tabel 3.9 (Sugiyono, 2014).

Tabel 3.9. Interpretasi koefisien korelasi (r_s)

r_{xy}	Kriteria
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,199$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,399$	Rendah
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,599$	Sedang
$0,60 \leq r_{xy} \leq 0,799$	Kuat
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat kuat

Rentang koefisien korelasi $-1 \leq r_{xy} \leq 1$ memiliki makna sebagai berikut.

1. Apabila $r_{xy} = +1$, maka korelasi kedua variabel berarti sangat kuat dan searah, jika x naik sebesar 1 maka y juga akan naik sebesar 1 atau sebaliknya.
2. Apabila $r_{xy} = 0$, maka korelasi antara kedua variabel sangat lebar atau tidak ada hubungan sama sekali.
3. Apabila $r_{xy} = -1$, maka korelasi antara kedua variabel sangat kuat dan berlawanan arah, jika x naik sebesar 1 maka y turun sebesar 1 dan sebaliknya.

1.5.5.5 Analisis respon pembelajaran MEAsBMR untuk meningkatkan kelancaran representasi dan kemampuan kognitif mahasiswa

Respon mahasiswa terhadap pembelajaran Fisika Dasar diperoleh dari hasil skala sikap. Skala sikap diberikan kepada mahasiswa untuk menganalisis respon. Teknik analisisnya yaitu:

- 1) Menentukan skor untuk tiap pilihan jawaban (x_i)
- 2) Menjumlahkan skor total dari perkalian masing-masing skor terhadap jumlah responden skor tersebut ($X = \sum x_i n_i$)
- 3) Menghitung skor ideal dari perkalian skor maksimal dikalikan dengan jumlah kuesioner ($Y = x_m N$)
- 4) Membuat rentang skor dengan interval 20 dari skala maksimal 100 dalam persen.
- 5) Menentukan interpretasi skor dari hasil pembagian perolehan skor total terhadap skor maksimal dinyatakan dengan persamaan 7, yaitu:

$$M = \frac{X}{Y} \times 100 \quad (6)$$

- 6) Menginterpretasikan perolehan skor dengan ketentuan seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Interpretasi nilai M

Nilai Rata-rata	Interpretasi
$M \leq 1,8$	Sangat kurang baik
$1,8 < M \leq 2,6$	kurang baik
$2,6 < M \leq 3,5$	cukup baik
$3,5 < M \leq 4,2$	Baik
$M > 4,2$	Sangat baik