

BAB III

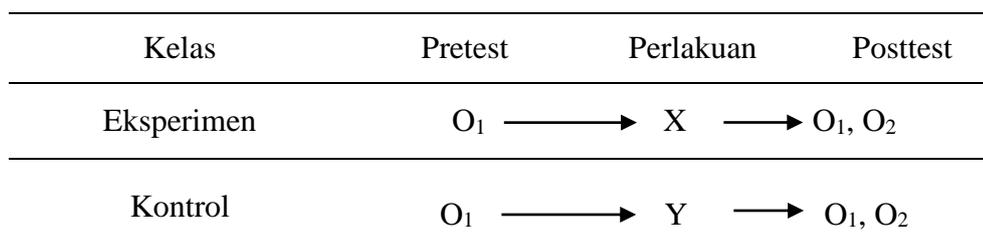
METODE PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Desain media relai yang diintegrasikan pada model pembelajaran PBL menjadi variabel *independent* penelitian ini. Pemahaman konsep digital dan *attitude towards physics* (sikap terhadap fisika) peserta didik dijadikan sebagai variabel *dependent*. Sehingga penelitian ini memiliki satu variabel bebas (*independent*) dan dua variabel terikat (*dependent*).

3.2 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode *quasi experiment* yaitu penelitian yang bertujuan memperoleh informasi yang merupakan perkiraan yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan (Creswell, 2009). Metode *quasi experiment* (eksperimen semu) digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan pemahaman konsep dan *attitude towards physics* peserta didik terhadap fisika yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media relai dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* tanpa berbantuan media relai. Desain penelitian yang digunakan adalah *randomized control group pretest-posttest design* (Frankael & Wallen, 2012) seperti diperlihatkan gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian *randomized control group pretest-posttest design*

Keterangan :

O₁ = Tes pemahaman konsep digital

O₂ = Angket *attitude towards physics* peserta didik terhadap fisika

X = Perlakuan berupa pembelajaran PBL menggunakan media relai.

Y = Perlakuan berupa pembelajaran PBL tanpa menggunakan media relai.

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

Menurut Furqon (2010) metode eksperimen semu ini dipandang cocok dengan dunia pendidikan yang menghadapi kesulitan dalam hal pengacakan subjek (*random assignment*) ke dalam dua kelompok yakni kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebagaimana yang digunakan pada eksperimen murni (*true experiment design*). Diawali dengan memberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, kemudian dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL. Setelah pembelajaran selesai dilakukan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan memahami materi dan sikap peserta didik terhadap fisika.

3.3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII semester genap tahun ajaran 2016/2017 pada salah satu sekolah Madrasah Aliyah di kabupaten Bandung propinsi Jawa Barat dengan sampel sebanyak dua kelas yaitu kelas eksperimen 29 peserta didik dan kelas kontrol sebanyak 29 peserta didik. Sampel penelitian dipilih dua kelas secara acak dari beberapa kelas XII IPA yang ada dengan teknik *random sampling*. Teknik ini digunakan dengan pertimbangan bahwa keadaan ketujuh kelas XII adalah ekivalen(setara) secara akademik.

3.4. Instrumen Penelitian

3.4.1. Jenis Instrumen Penelitian

Peneliti menyusun dan menyiapkan beberapa instrumen dalam mendapatkan data untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Tabel 3.1

Instrumen Penelitian dan Tujuan Penggunaan Instrumen

No.	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
1.	Tes pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital	Mendesripsikan dan menganalisis pemahaman konsep digital peserta didik sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen tes berupa tes pilihan ganda	Peserta didik	Awal dan akhir kegiatan pembelajaran
2.	Skala sikap	Mengukur dan mendeskripsikan <i>attitude towards physics</i> sesudah mengikuti proses pembelajaran. Instrumen berupa skala Likert	Peserta didik	Akhir kegiatan pembelajaran

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

No.	Jenis Instrumen	Tujuan Instrumen	Sumber Data	Waktu
3	Lembar observasi	Mengetahui sejauh mana pelaksanaan model pembelajaran PBL berbantuan media relai.	Peserta didik dan pendidik	Selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran

3.4.1.1. Tes Pemahaman

Tes pemahaman digunakan untuk mengukur pemahaman konsep digital peserta didik pada materi teknologi digital. Langkah-langkah dalam penyusunan instrumen tes sebagai berikut:

- 1) Membuat kisi-kisi instrumen penelitian untuk tes pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital.
- 2) Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi.
- 3) Melakukan validasi konstruksi dari instrumen yang telah dibuat dengan meminta pertimbangan ahli (*judgement expert*).
- 4) Melakukan uji coba instrumen tes pada materi teknologi digital.
- 5) Hasil uji coba kemudian dianalisis untuk mengetahui reliabilitas tes, daya pembeda soal dan tingkat kemudahan soal.

3.4.1.2. Skala Sikap

Dalam penelitian ini instrumen *attitude towards physics* diadopsi dari *Developing Attitude Towards Science Measures* (Arandia, E.dkk., 2016). Instrumen yang digunakan memuat 11 pernyataan yang terdiri dari dua aspek. Aspek *image* terhadap fisika memiliki 5 pernyataan sedangkan aspek *interest* terhadap pembelajaran fisika memiliki 6 pernyataan.

3.4.1.3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur sejauh mana tahapan pembelajaran dalam model PBL berbantuan media relai yang telah direncanakan dapat terlaksana dalam proses pembelajaran.

3.5. Analisis Uji Coba Instrumen

3.5.1. Validitas Soal

Untuk mengetahui instrumen yang disusun dapat mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan) maka pengujian validitas sebuah instrumen

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

menggunakan pendapat dari ahli (*judgement experts*). Penilaian diberikan para ahli sesuai dengan lingkup yang diteliti untuk memastikan bahwa instrumen yang dibuat telah sesuai dengan aspek-aspek pemahaman yang akan diukur pada penelitian. Para ahli diminta memberikan tanggapan dan pendapat tentang instrumen yang disusun tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan ada yang diperbaiki secara total sehingga harus dibuang. Jumlah tenaga ahli yang digunakan dalam validitas soal ini adalah tiga orang pakar dalam bidang fisika. Untuk instrumen yang berbentuk test, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Pengujian validitas isi dilakukan dengan melihat kesesuaian antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan (KI & KD). Pengujian validitas isi pada instrumen tes pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital dilakukan untuk melihat kesesuaian soal dengan aspek pemahaman, indikator soal, dan kunci jawaban.

Hasil dari tenaga ahli yang diminta pertimbangan (*judgement*) diperoleh kesimpulan bahwa instrumen pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital sudah memenuhi validitas isi dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Soal tes pemahaman konsep digital ini yang divalidasi berjumlah 27 soal dan soal yang dapat diujicobakan adalah 27 soal pula tetapi setelah dilakukan perbaikan. Perbaikan para ahli dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Perbaikan Instrumen Tes Pemahaman Konsep Digital dari tenaga ahli

No	Validator	Saran Tenaga Ahli terhadap Perbaikan Instrumen Tes
1.	Validator 1	Beberapa gambar direvisi menjadi 3 dimensi agar terlihat nyata, seperti baterai dan perbaiki indikator soal. Periksa kembali jawaban dari soal karena ada dua soal tidak sesuai. Hapus gambar pada soal yang tidak diperlukan. Perbaiki redaksi dan simbol komponen dan saklar NO serta NC yang digunakan pada soal. Soal diperbaiki agar lebih bervariasi tidak hanya pada gerbang logika tertentu saja. Garis penghantar harus dipertebal agar lebih jelas. Ukuran huruf pada tulisan keterangan gambar diperbesar agar jelas. Menjaga konsistensi penggunaan kata. Dan ada tambahan keterangan pada gambar.
2.	Validator 2	Perbaiki indikator soal. Ada beberapa soal memiliki gambar tidak sesuai. Mengomentari agar memperhatikan bahasa soal sehingga tidak menimbulkan miskonsepsi atau makna bias.

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

No	Validator	Saran Tenaga Ahli terhadap Perbaikan Instrumen Tes
3.	Validator 2	Perbaiki indikator pemahaman menafsirkan. Berikan penjelasan awal pada beberapa soal. Sebaiknya tidak menggunakan kata kerja operasional yang sama dengan kata aspek pemahaman. Misalnya kata menjelaskan, mendeskripsikan dan lainnya pada indikator pemahaman tidak digunakan lagi pada indikator soal.

3.5.2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu instrumen tes penelitian. Reliabilitas instrumen tes menggunakan teknik *test-retest*. Dalam hal ini, instrumen dan respondennya sama sedangkan waktu berbeda (Sugiyono, 2010). Reliabilitas dengan teknik ini diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Nilai koefisien korelasi antara kedua tes diperoleh dari perhitungan rumus *product-moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan : r_{xy} = koefisien korelasi
 X = skor rata-rata tes pertama
 Y = skor rata-rata tes kedua
 N = jumlah sampel

Tabel 3.3

Klasifikasi Reliabilitas Tes

Interval	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2013)

3.5.3. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi (kelompok atas) dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (kelompok bawah). Skor peserta didik terlebih dahulu diurutkan dari yang paling besar hingga paling kecil.

Ada dua cara untuk melakukan pembagian kelompok antara kelompok atas dan kelompok bawah. Kelompok atas dan bawah berjumlah sama dan dibagi dua

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

dari jumlah peserta didik. Masing-masing 50% jika jumlah seluruh peserta didik di bawah 100. Jika jumlah peserta didik lebih dari 100 maka persentase kelompok atas dan bawah adalah sama-sama 27% dari seluruh peserta didik (Kelley,1939). Menurut Arikunto (2006), untuk mencari daya pembeda (DP) soal dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \dots\dots\dots (3.2)$$

- Ket. : J_A = banyaknya peserta kelompok atas
 J_B = banyaknya peserta kelompok bawah
 B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu benar
 B_B = banyaknya peserta kelompok bawah menjawab soal itu benar

Tabel 3.4

Kriteria Daya Pembeda Soal

DP	Kriteria
Negative $\leq DP \leq 0,00$	jelek sekali
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	baik sekali

(Arikunto, 2013)

3.5.4. Tingkat Kemudahan Soal

Analisis tingkat kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Di Indonesia, tingkat kemudahan lazim disebut dengan tingkat kesukaran. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2013). Proporsi jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar terhadap seluruh peserta didik dapat juga disebut dengan *item facility*. Oleh karena itu, analisis untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal dengan membandingkan jumlah peserta didik yang menjawab soal terkait dengan benar disebut dengan analisis tingkat kemudahan butir soal. Untuk mencari nilai taraf kemudahan soal dengan menggunakan rumus:

$$TK = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.3)$$

- Keterangan : TK = Indeks kemudahan
 B = Jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar
 JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

Tabel 3.5

Klasifikasi Tingkat Kemudahan

Nilai P	Klasifikasi
$0,0 < TK \leq 0,3$	Soal Sulit
$0,3 < TK \leq 0,7$	Soal Sedang
$0,7 < TK \leq 1,0$	Soal Mudah

(Arikunto, 2013)

3.6. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

Instrumen divalidasi oleh para ahli kemudian direvisi dan selanjutnya diuji coba pada peserta didik kelas XII disalah satu sekolah di Bandung. Peserta didik tersebut telah mendapatkan pembelajaran materi tentang materi teknologi digital. Instrumen tes kemampuan memahami yang terdiri dari 27 soal pilihan ganda diuji-cobakan sebanyak dua kali pada peserta didik yang sama namun pada waktu yang berbeda (*test-retest*). Dari 27 peserta didik didapat jawaban sebagai data hasil uji coba kemudian dianalisis uji reliabilitas, analisis daya pembeda, dan tingkat kemudahan soal sesuai langkah-langkah yang direncanakan. Pengolahan data uji reliabilitas, analisis daya pembeda, dan tingkat kemudahan soal dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007*. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 3.6. Berdasarkan analisis uji instrumen yang meliputi validitas soal, reliabilitas tes, daya pembeda soal, dan tingkat kemudahan soal maka dari soal instrumen pemahaman konsep digital yang berjumlah 27 butir diperoleh 20 soal memenuhi kriteria. Kemudian diberikan pada peserta didik pada tes awal dan tes akhir di kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kemudahan yang tidak terlalu mudah maupun tidak terlalu sukar. Berdasarkan analisis tiap butir soal tentang tingkat kemudahan soal pada Tabel 3.6 diperoleh soal yang berkategori sedang dan empat soal berkategori mudah. Enam diantaranya dengan tingkat kesukaran berkategori sulit. Hal kedua yang perlu diperhatikan agar soal yang digunakan merupakan soal yang baik adalah soal yang mampu membedakan antara peserta didik yang berkemampuan rendah dan peserta didik yang berkemampuan tinggi. Oleh karena itu, peneliti melakukan analisis tiap butir soal tentang daya pembeda soal.

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

Tabel 3.6

Hasil Analisis Terhadap Uji Coba Tes Pemahaman Konsep Digital

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,08	Jelek	0,11	Sulit	Dibuang
2	0,31	Cukup	0,63	Sedang	Dipakai
3	0,38	Cukup	0,59	Sedang	Dipakai
4	0,15	Jelek	0,19	Sulit	Dibuang
5	0,31	Cukup	0,30	Sedang	Dipakai
6	0,31	Cukup	0,78	Mudah	Dipakai
7	0,31	Cukup	0,56	Sedang	Dipakai
8	0,31	Cukup	0,74	Mudah	Dipakai
9	0,31	Cukup	0,70	Mudah	Dipakai
10	0,54	Baik	0,41	Sedang	Dipakai
11	0,08	Jelek	0,04	Sulit	Dibuang
12	0,31	Cukup	0,63	Sedang	Dipakai
13	0,08	Jelek	0,19	Sulit	Dibuang
14	0,31	Cukup	0,56	Sedang	Dipakai
15	0,31	Cukup	0,37	Sedang	Dipakai
16	0,31	Cukup	0,37	Sedang	Dipakai
17	0,00	Jelek	0,07	Sulit	Dibuang
18	0,31	Cukup	0,37	Sedang	Dipakai
19	0,31	Cukup	0,37	Sedang	Dipakai
20	0,31	Cukup	0,44	Sedang	Dipakai
21	0,31	Cukup	0,63	Sedang	Dipakai
22	0,15	Jelek	0,22	Sulit	Dibuang
23	0,31	Cukup	0,44	Sedang	Dipakai
24	0,23	Jelek	0,19	Sulit	Dibuang
25	0,31	Cukup	0,78	Mudah	Dipakai
26	0,38	Cukup	0,33	Sedang	Dipakai
27	0,54	Baik	0,33	Sedang	Dipakai
Reliabilitas		0,89			
Interpretasi		Sangat tinggi			

Berdasarkan Tabel 3.6 dari 27 soal yang diuji-cobakan terdapat tiga kategori daya pembeda, yaitu 2 butir soal memiliki daya pembeda yang baik, 18 butir soal memiliki daya pembeda yang cukup, dan 7 butir soal memiliki daya pembeda yang berkategori jelek. Berdasarkan hasil analisis tingkat kemudahan soal, ada tujuh soal yang memiliki tingkat kemudahan dengan kategori sulit atau memiliki daya pembeda yang jelek. Soal yang memiliki daya pembeda yang jelek tidak baik digunakan karena soal tersebut tidak dapat membedakan antara peserta didik

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

berkemampuan tinggi dengan peserta didik berkemampuan rendah. Sehingga soal nomor 1, 4, 11, 13, 17, 22, dan 24 dibuang atau tidak dipakai dalam penelitian ini.

Setelah dilakukan perhitungan uji reliabilitas maka diperoleh koefisien reliabilitas keseluruhan tes pemahaman yang berbentuk tes tertulis jenis pilihan ganda diperoleh r_{xy} sebesar 0,89. Kemudian r_{xy} dikonsultasikan dengan r_{tabel} pada Tabel 3.3 berada diantara rentang $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ sehingga didapatkan instrumen penelitian tersebut memiliki reliabilitas pada kategori sangat tinggi. Dengan demikian, setelah dilakukan perhitungan uji reliabilitas, analisis butir soal dari segi daya pembeda dan tingkat kemudahan soal, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen pemahaman konsep digital sudah siap untuk digunakan sebagai alat ukur pada materi teknologi digital dalam penelitian ini. Tabel 3.7 memperlihatkan proporsi jumlah soal pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 soal.

Tabel 3.7

Proporsi Soal Tiap Aspek Pemahaman Konsep Digital

No.	Aspek Pemahaman	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	<i>Interpreting</i>	1, 2, 3	3
2.	<i>Exemplifying</i>	4, 5, 6	3
3.	<i>Classifying</i>	7, 8	2
4.	<i>Generalizing</i>	9, 10, 11	3
5.	Menarik <i>Inferensi</i>	12, 13, 14	3
6.	<i>Comparing</i>	15, 16, 17	3
7.	<i>Explaining</i>	18, 19, 20	3
Jumlah soal			20

3.7. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu : (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, serta (3) tahap akhir. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

3.7.1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan tiga kegiatan yaitu :

- 1) Studi pendahuluan untuk mendapatkan gambaran tentang :
 - Keterlaksanaan materi teknologi digital di beberapa sekolah melalui observasi, wawancara semi terstruktur terhadap pendidik terkait kendala pengajaran materi teknologi digital.

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

- Sikap peserta didik terhadap fisika dengan menyebarkan angket.
 - Untuk melihat efek penggunaan media relai dilakukan penelitian pendahuluan terhadap peserta didik kelas 12 dengan skala kecil (3 peserta didik dan 3 siswi) pada sebuah sekolah di Bandung dengan topik kajian teknologi digital.
- 2) Studi literature terhadap artikel jurnal, buku-buku teks, serta laporan penelitian mengenai pembelajaran PBL, media relai serta penerapannya dalam pembelajaran fisika. Sehingga diperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang dikaji dengan dilandasi hasil-hasil penelitian yang relevan.
 - 3) Identifikasi dan perumusan masalah serta pertanyaan penelitian.
 - 4) Studi kurikulum dengan menganalisa silabus, Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar serta indikator pembelajaran terkait materi ajar teknologi digital.
 - 5) Penyusunan perangkat pembelajaran yang diperlukan untuk implementasi model PBL dengan media relai yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik (LKPD) sebagai panduan kegiatan penyelidikan. Kemudian penyusunan instrument tes pemahaman dan angket sikap terhadap fisika serta lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
 - 6) Pengajuan pertimbangan *judgement expert* untuk instrumen tes pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital sekaligus menentukan validitas butir-butir soal yang disusun.
 - 7) Melakukan uji coba instrumen tes pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital dan angket *attitude toward physics* kepada subyek yang dipandang tepat untuk menentukan reliabilitas tes kemampuan memahami dan menentukan daya pembeda dan tingkat kesukaran butir-butir soal.
 - 8) Perbaikan instrument uji coba untuk menjadi instrumen penelitian.
 - 9) Perancangan dan perakitan media relai.
 - Rancangan beberapa rangkaian gerbang logika dari relai
 - Rancangan rangkaian *NOT*, *OR* dan *AND*.

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

- Rancangan rangkaian BCD sederhana dengan dua masukan terhadap *seven segment display* sebagai *output*
- 10) Ujicoba media relai sehingga bekerja dengan baik.
- 11) Ujicoba terbatas LKPD dan media relai disekolah kepada beberapa peserta didik serta pengisian angket LKPD dan media.
- 12) Revisi media relai setelah diujicoba..
- 13) Mengajukan surat perizinan penelitian ke sekolah yang dijadikan lokasi penelitian.

3.7.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data melalui implementasi media relai pada pembelajaran model PBL. Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain :

- 1) Pemberian tes awal untuk mengetahui pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital sebelum mengikuti pembelajaran.
- 2) Melaksanakan pembelajaran PBL berbantuan media relai pada materi teknologi digital sebanyak tiga kali pertemuan (diatur sesuai kebutuhan) pada subyek penelitian yang telah ditetapkan.
- 3) Observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran PBL berbantuan media relai selama kegiatan belajar mengajar berlangsung pada materi teknologi digital.
- 4) Pengisian angket respon peserta didik.
- 5) Pemberian tes akhir untuk memperoleh skor data pemahaman konsep digital dan *attitude towards physics* peserta didik.

3.7.3. Tahap Akhir

Pada tahap ini peneliti melakukan :

- 1) Pengolahan data hasil penelitian dengan langkah-langkah: menskor tes awal dan tes akhir data pemahaman konsep digital pada materi teknologi digital dan *attitude towards physics*, menghitung data hasil angket tanggapan peserta didik.
- 2) Melakukan analisis dan pembahasan hasil penelitian.
- 3) Melakukan penarikan kesimpulan penelitian.
- 4) Melakukan penyusunan tesis.

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

Media tersebut menjadi tidak efektif dan tidak efisien waktu ketika rangkaian menjadi lebih kompleks. Media membantu dalam pembentukan pemahaman fungsi gerbang logika peserta didik seperti melakukan kegiatan untuk menampilkan satu angka saja pada satu *seven segmen display*. Kemudian dilanjutkan dengan menampilkan hingga 3 angka pada satu *seven segmen display*.

3.9. Teknik Analisis Data

3.9.1. Analisis Tes Pemahaman Konsep Digital pada Materi Teknologi Digital

Adapun langkah-langkah untuk mengolah data tes pemahaman peserta didik yaitu :

- 1) Pemberian Skor; penskoran hasil tes pemahaman peserta didik menggunakan aturan penskoran untuk pilihan ganda yaitu 1 atau 0. Skor satu jika jawaban tepat dan skor nol jika jawaban salah. Skor maksimum ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan.
- 2) Perhitungan rata-rata Gain yang dinormalisasi ; data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mencari nilai rata-rata N-gain. Rata-rata N-gain berfungsi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan suatu variabel. Dalam hal ini tes pemahaman materi teknologi digital setelah mengikuti pembelajaran model PBL. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep digital materi teknologi digital peserta didik dilakukan perhitungan rata-rata N-gain dengan rumus (Hake, 1998) :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{maks} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan :

- $\langle S_{post} \rangle$: rata-rata skor *pretest*
- $\langle S_{pre} \rangle$: rata-rata skor *posttest*
- $\langle S_{maks} \rangle$: rata-rata skor maksimum
- $\langle g \rangle$: Nilai rata-rata gain yang dinormalisasi

Interpretasi nilai rata-rata gain yang dinormalisasi ditunjukkan oleh Tabel 3.8

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

Tabel 3.8

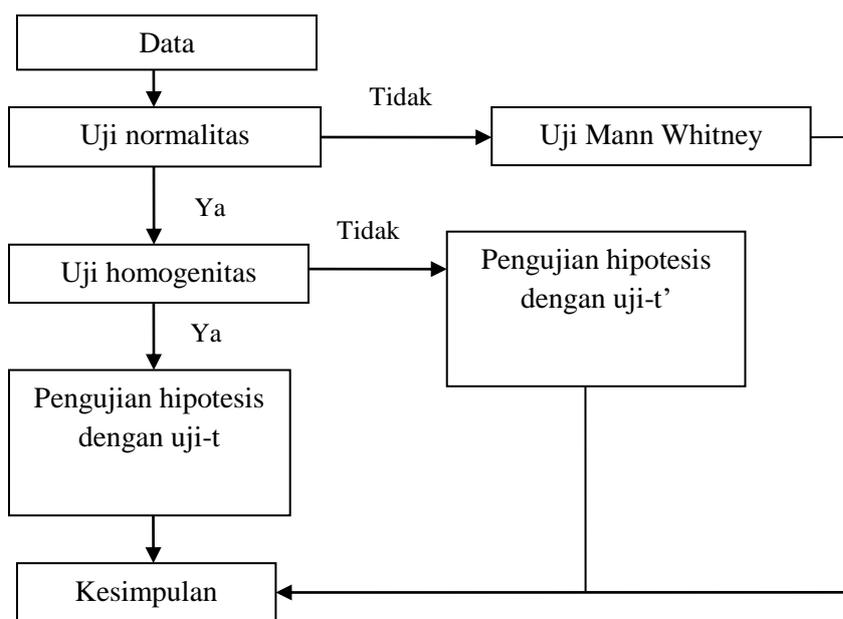
Interpretasi Nilai Rata-Rata Gain yang Dinormalisasi

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

(Hake, 1998)

Pengolahan data rata-rata skor gain dinormalisasi dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007*.

Untuk membuktikan hipotesis bahwa penerapan pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media relai dapat lebih meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dibandingkan dengan penerapan pembelajaran model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa berbantuan media relai dilakukan uji hipotesis yang diperlihatkan pada Gambar 3.3. Alur Uji Hipotesis :

**Gambar 3.3.** Alur Uji Hipotesis

3.9.1.1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai uji prasyarat untuk memenuhi perhitungan statistik parametrik. Jika data yang diolah ternyata berdistribusi normal, maka uji statistik selanjutnya adalah uji statistik parametrik. Sebaliknya, jika data yang diolah tidak memenuhi distribusi normal, maka uji statistik

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

selanjutnya adalah uji statistik nonparametrik. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 pada program *SPSS versi 22*. Data akan berdistribusi normal jika nilai signifikansi (sig.) hasil perhitungan lebih besar dari α (sig. > α). Sebaliknya, jika nilai signifikan lebih kecil dari α (sig. < α) maka data tidak berdistribusi normal.

3.9.1.2. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas dan data menunjukkan berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui asumsi homogen atau tidaknya suatu varian. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05 dengan bantuan program *SPSS Statistics 22*. Data akan homogen jika nilai signifikan hasil perhitungan lebih besar dari α (sig. > α). Sebaliknya jika nilai signifikan hasil perhitungan lebih kecil dari α (sig. < α) maka data tidak homogen.

3.9.1.3. Uji-t

Setelah diketahui bahwa varian kedua kelompok homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji perbandingan dua rata-rata menggunakan uji t (*t-test*) melalui *independent sample t-test* dengan bantuan program *SPSS Statistics 22* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Uji t ini dimaksudkan untuk membandingkan selisih dari dua rata-rata dari dua sampel yang independen dengan asumsi data berdistribusi normal. Kriteria untuk menolak atau menerima H_a berdasarkan nilai signifikansi (sig.), yakni jika nilai signifikansi > α maka H_a ditolak (H_a = penerapan model PBL berbantuan media relai secara signifikan dapat lebih meningkatkan pemahaman konsep digital peserta didik pada materi teknologi digital dibandingkan dengan penerapan PBL tanpa berbantuan media relai. ($H_a : \mu A_1 > \mu A_2$). Untuk μA_1 adalah rata-rata peningkatan pemahaman konsep digital peserta didik dengan model PBL berbantuan media relai pada materi teknologi digital dan μA_2 adalah rata-rata peningkatan pemahaman konsep digital peserta didik dengan model PBL tanpa berbantuan media relai pada materi teknologi digital. Dapat dijelaskan bahwa adanya perbedaan peningkatan skor rata-rata pemahaman konsep digital yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dikaitkan dengan efektif atau tidaknya suatu model

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

pembelajaran yang diterapkan. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran lebih efektif jika menghasilkan <g> lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran lainnya (Margendoller, 2006; Özlem Ateş and Ali Eryilmaz, 2011; Ririn *et al*, 2016; Anggereni S dan Khairurradzikin, 2016; Netty *et al*, 2017).

3.9.1.4. Uji Mann-Whitney U

Jika data dari kedua kelompok tidak berdistribusi normal, maka uji perbandingan dilakukan dengan menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*. Untuk pengujiannya, peneliti menggunakan bantuan program *SPSS Statistics 22* dengan taraf signifikansi (α) sebesar 0,05. Jika nilai signifikansi $< \alpha$ maka H_0 ditolak dan jika nilai signifikansi $\geq \alpha$ maka H_0 diterima.

3.9.2. Analisis Attitude Towards Physics

Hal pertama yang harus kita lakukan adalah menentukan skor dari tiap jawaban yang akan diberikan. Contohnya sikap yang akan kita pakai yaitu “setuju”. Selanjutnya kita menentukan banyaknya jawaban pada tiap pernyataan yang akan kita berikan (Sugiyono, 2012). Analisis *attitude towards physics* dilakukan dengan menganalisis profil sikap peserta didik terhadap fisika berdasarkan aspek skala sikap dengan diberikan pernyataan bersifat positif berkategori sangat setuju (SS) diberi skor 4, setuju (S) diberi skor 3, tidak setuju (TS) diberi skor 2 dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Sedangkan pernyataan yang bersifat negatif kategori sangat setuju (SS) diberi skor 1, setuju (S) diberi skor 2, tidak setuju (TS) diberi skor 3 dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 4.

Untuk mengetahui jumlah jawaban dari para responden melalui persentase digunakan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2012 : hal.95) :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad \dots (3.5)$$

Keterangan :

P = Persentase persetujuan responden

f = frekuensi dari setiap jawaban angket

n = Jumlah Skor Ideal

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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

Skor ideal merupakan skor yang digunakan untuk menghitung skor dalam menentukan *rating scale*. Menghitung jumlah skor ideal (kriterium) dari seluruh item, digunakan rumus berikut :

$$\text{Skor Kriterium} = \text{Nilai Skala} \times \text{Jumlah responden} \dots\dots\dots(3.6)$$

Hasil interpretasi analisis skala sikap peserta didik terhadap fisika sebagai gambaran dari profil *attitude towards physics* dapat ditentukan berdasarkan *rating scale* Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9.

Kriteria Persentase Persetujuan Responden

P (%)	Kriteria
$75 < P \leq 100$	Sangat Baik
$50 < P \leq 75$	Baik
$25 < P \leq 50$	Kurang Baik
$0 < P \leq 25$	Sangat Kurang Baik

Profil *attitude towards physic* dianalisis dengan menghitung skor persentase skala sikap peserta didik tiap aspek *attitude towards physics* dan menentukan skor persentase peserta didik untuk *attitude towards physics* secara keseluruhan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian membandingkan perolehan skor kedua kelas. Setelah skor rata-rata tiap item pernyataan diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata tiap kategori angket dengan menggunakan persamaan :

$$\overline{x_p} = \frac{\sum x_p}{n_p} \dots\dots (3.7)$$

Keterangan :

$\overline{x_p}$ = rata-rata skor persentase persetujuan setiap pernyataan

x_p = skor peserta didik tiap pernyataan

n_p = jumlah responden

3.9.3. Analisis Lembar Observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran PBL merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut yaitu:

- 1) Menghitung jumlah tanda cek pada kolom “ya” dan “tidak” yang diisi observer pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran PBL.
- 2) Tanda cek pada kolom “ya” mendapat skor 1 dan tanda cek pada kolom “tidak” mendapat skor 0.
- 3) Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran PBL dengan menggunakan persamaan deskriptif persentase untuk keterlaksanaan pembelajaran PBL (Riduan, 2013).

$$\%KP = \frac{JAT}{JA} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan:

KP = Keterlaksanaan pembelajaran

JAT = Jumlah aktivitas yang terlaksana

JA = Jumlah aktivitas

Setelah data dari lembar observasi diolah, kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (KP) model PBL berbantuan Media Relai

KP (%)	Kriteria
KP = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

(Riduan, 2013)

Marlius, 2018

IMPLEMENTASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) BERBANTUAN MEDIA RELAI UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DIGITAL DAN ATTITUDE TOWARDS PHYSICS PESERTA DIDIK MADRASAH ALIYAH PADA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL

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