

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Subjek Sumber Data Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Adapun subjek dari penelitian ini adalah satu kelas peserta didik kelas X TKI SMK Negeri 2 Kota Bandung yang telah mempelajari materi algoritma perulangan. Sedangkan yang menjadi Objek Penelitian adalah pembelajaran materi Algoritma Perulangan pada mata pelajaran Pemograman Dasar. Dalam penelitian ini desain didaktis yang akan dibuat mengenai struktur algoritma perulangan. Sesuai dengan kurikulum 2013 bahwa materi tersebut diberikan kepada peserta didik SMK Kelas X TKI. Oleh karena itu peneliti akan mengujicobakan desain kepada peserta didik kelas X TKI 5 SMK Negeri 2 Kota Bandung. Dengan jumlah peserta didik sebanyak 35 orang.

3.2.2 Subjek Sumber Data Penelitian

Pada penelitian kualitatif tidak menggunakan istilah populasi, tetapi oleh Spradley dinamakan “*social situation*” atau situasi social yang terdiri atas tiga elemen yaitu : tempat (*place*), pelaku (*actors*), dan aktivitas (*activity*) yang berinteraksi secara sinergis. Sugiyono (2009) memandang populasi untuk penelitian kualitatif tidak menggunakan populasi, karena penelitian kualitatif berangkat dari kasus tertentu yang ada pada situasi sosial tertentu dan hasil kajiannya tidak akan diberlakukan ke populasi, tetapi ditransferkan ke tempat lain pada situasi sosial yang memiliki kesamaan dengan situasi sosial pada kasus yang dipelajari.

Jika pada penelitian kuantitatif sumber data dan informasi disebut *responden*, maka pada penelitian kualitatif sumber data dan informasi disebut *informan*. Penentuan sumber data pada penelitian kualitatif menggunakan Teknik *sampling*. Menurut Purwanto (2011) *sampling* adalah salah satu bagian dari proses penelitian yang mengumpulkan data dari target penelitian yang terbatas.

Teknik sampling dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *purposive* dan *snowball sampling*. Menurut Sugiyono (2009) *purposive sampling* adalah Teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.

Sedangkan Arikunto (2010) mengemukakan bahwa *Purpose sample* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah, tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu karena beberapa pertimbangan misalnya keterbatasan waktu, tenaga dan biaya sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh.

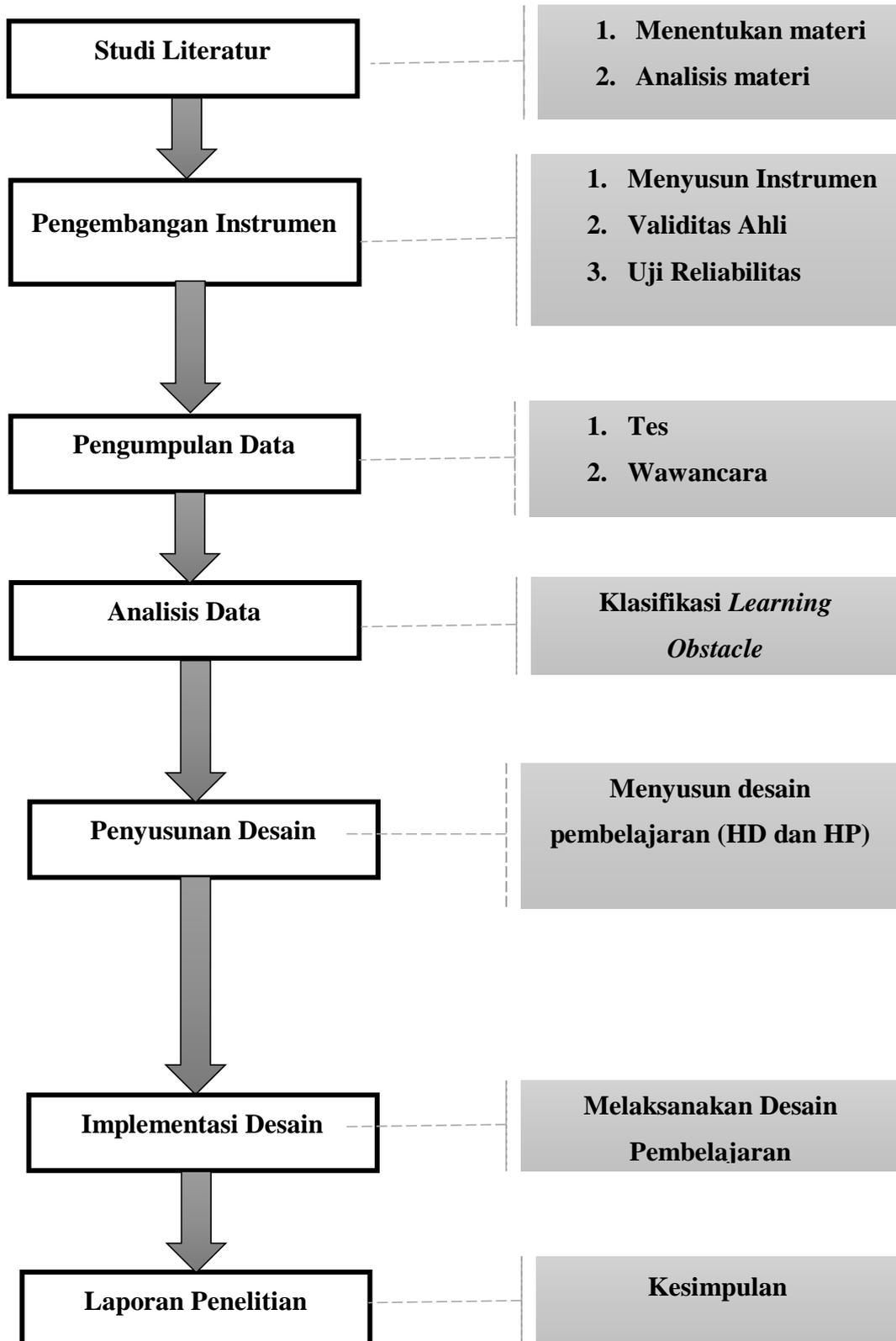
Sugiyono (2009) berpendapat *Snowball sampling* adalah Teknik mengambil sumber data, yang pada awalnya jumlahnya sedikit lama-lama menjadi besar. Sementara itu Bungin (2008) menegaskan bahwa dalam menggunakan Teknik *snowball sampling*, variasi sampel informan memang diperlukan agar tidak terbatas pada sekelompok individu saja yang seringkali memiliki kepentingan tertentu, sehingga hasil penelitian menjadi bias.

Pada pelaksanaan penelitian tahap pengambilan data melalui studi pendahuluan untuk mengetahui *Learning Obstacle* di Kelas X TKI 5 yang diikuti 35 peserta didik.

Selain itu untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi peserta didik dan *Learning Obstacle* yang dialami peserta didik tentang materi algoritma perulangan, peneliti menambahkan narasumber lain yang berkaitan dengan pembelajaran Algoritma Pemrograman yaitu guru Pemrograman Dasar kelas X.

3.2 Desain Penelitian

Agar peneliti berlangsung secara sistematis maka perlu disusun sebuah desain penelitian. Desain merupakan suatu rancangan mengenai langkah-langkah atau prosedur dalam mengerjakan suatu hal. Desain penelitian ini merupakan panduan peneliti agar melakukan penelitian sesuai prosedur atau tahapan yang sistematis. Adapun desain pada penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Adapun penjelasannya sebagai berikut :

- a. Menentukan bahasan dari mata pelajaran Pemrograman Dasar yang akan menjadi bahan penelitian melalui studi literatur.
- b. Menganalisis materi yang telah ditentukan (struktur algoritma perulangan).
- c. Membuat instrumen awal dengan tujuan untuk mengetahui *learning obstacle* yang ada pada materi tersebut.
- d. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen ahli materi dan dosen ahli pendidikan.
- e. Melakukan uji instrument agar instrument tersebut valid dan reliabel sehingga layak untuk digunakan dalam penelitian.
- f. Melakukan studi pendahuluan menggunakan instrument yang telah valid dan reliabel untuk mengungkap *learning obstacle* siswa tentang materi tersebut.
- g. Melakukan wawancara untuk menambah informasi demi keakuratan data (wawancara kepada siswa dan guru).
- h. Menganalisis hasil studi pendahuluan dan wawancara
- i. Membuat kesimpulan learning obstacle siswa yang muncul berdasarkan hasil studi pendahuluan dan mengaitkan dengan teori-teori yang relevan.
- j. Menyusun desain pembelajaran dengan tujuan untuk mengatasi *learning obstacle* yang muncul disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa (*repersonalisasi*).
- k. Melakukan implementasi terhadap desain pembelajaran yang sudah dibuat.
- l. Menganalisis dan merefleksi hasil implementasi desain pembelajaran awal.
- m. Menyusun laporan penelitian.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Didactical Design Research*. Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan analisis yaitu: analisis situasi pembelajaran sebelum pembelajaran yang wujudnya berupa Desain Pembelajaran Hipotesis termasuk antisipasi pembelajaran pedagogik (ADP), analisis metapedadidaktik. Menurut Ratna (2010) menyebutkan metode dianggap sebagai cara-cara, strategi untuk memahami realitas, langkah-langkah sistematis untuk memecahkan rangkaian sebab akibat berikutnya.

Nasution (2002) menjelaskan bahwa penelitian kualitatif pada hakikatnya adalah mengamati orang dalam lingkungan hidupnya, berinteraksi dengan mereka, serta berusaha memahami bahasa dan tafsiran mereka tentang dunia sekitarnya, sehingga untuk itu peneliti harus turun ke lapangan dan berada disana dalam waktu yang cukup lama.

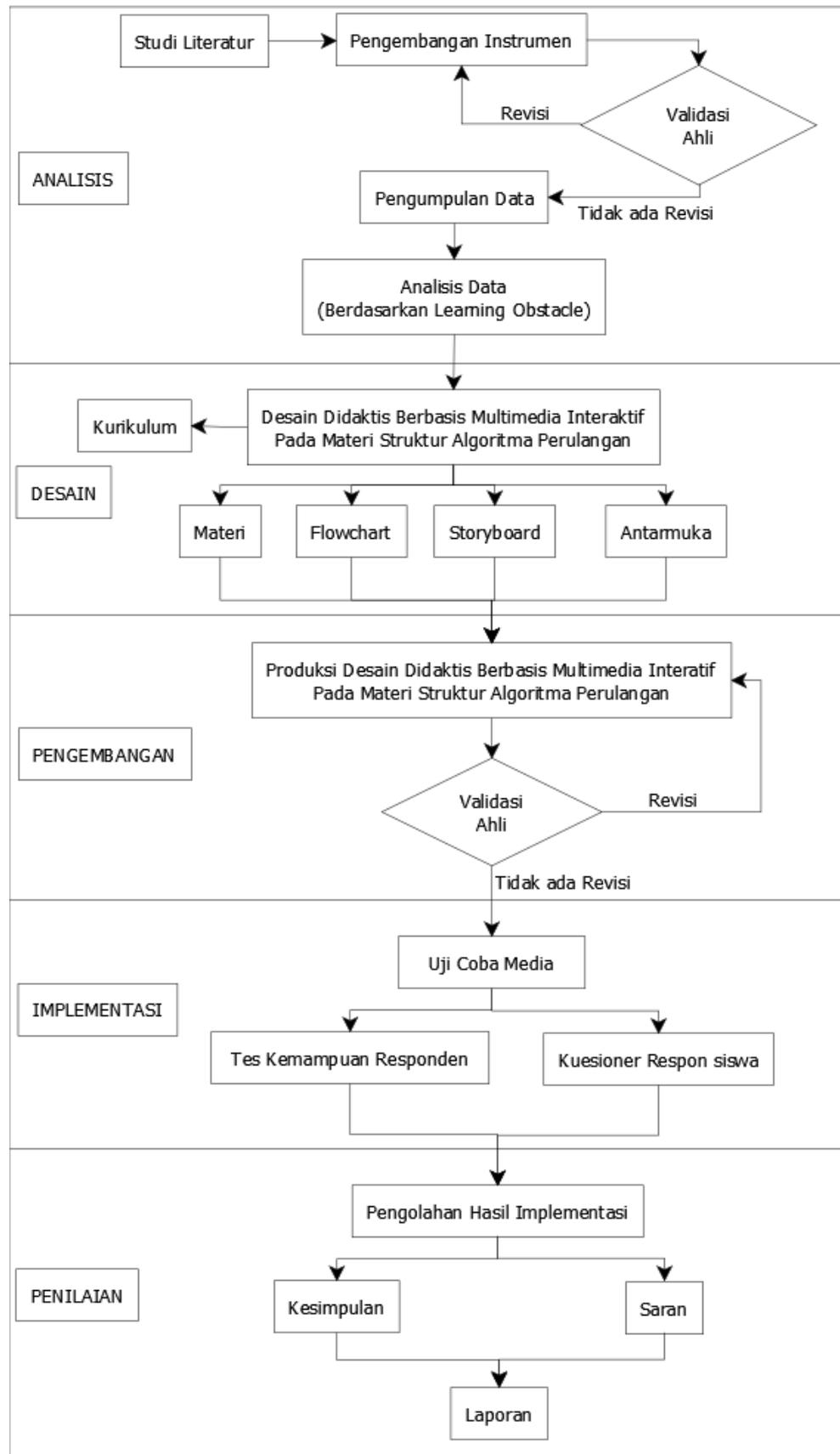
Sugiono (2009) mengemukakan pendapatnya tentang metode penelitian kualitatif. Metode kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, pengambilan sumber data dilakukan secara *purpose* dan *snowball*, Teknik pengumpulan data dengan triangulasi (gabungan), Analisa data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada *generalisasi*.

3.4 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, penelitian difokuskan untuk menghasilkan suatu produk pendidikan dan pembelajaran berupa multimedia interaktif. Sesuai dengan metode pengembangan Munir yang dirancang khusus untuk menghasilkan perangkat lunak pembelajaran yang sudah meliputi aspek pengguna kurikulum, lingkungan pembelajaran, prototipe, penggunaan dan penyempurnaan. Berdasarkan fokus dari penelitian ini, penelitian ini akan mengadaptasi dan menyesuaikan dengan model penelitian Model Siklus Hidup

Menyeluruh (SHM): pengembangan software multimedia dalam pendidikan. Menurut Munir (2012) tahapan Model Siklus Hisup Menyeluruh (SHM): pengembangan software multimedia dalam Pendidikan (modifikasi dari Munir dan Halimah Badioze Zaman (2001)) tersusun dalam lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan penilaian.

Dalam tahap analisis merupakan tahap pertama dalam menetapkan keperluan pengembangan software dengan melibatkan tujuan pembelajaran, peserta didik, pendidik, dan lingkungan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Tahap kedua yaitu desain, dalam tahap ini menyusun unsur-unsur yang perlu dimuatkan dalam software yang disesuaikan dengan metode pembelajaran. Tahap ketiga adalah pengembangan, pengembangan software ini disesuaikan dengan *storyboard* yang telah dirancang sebelumnya untuk membuat sebuah prototip multimedia. Tahap keempat adalah implementasi, yaitu tahap pengujian pada prototip yang telah siap. Tahap kelima adalah penilaian, yaitu tahap untuk mengetahui secara pasti kelebihan dan kekurangan software yang dikembangkan. Pada tahap penilaian terdapat beberapa revisi dan umpan balik dari penilaian multimedia tersebut.



Maharani Pramesti, 2019

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERDASARKAN DESAIN DIDAKTIS PADA MATERI ALGORITMA PERULANGAN

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

Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan Software Multimedia

3.4.1 Tahap Analisis

Tahapan pertama dari penelitian ini adalah analisis. Pada tahapan studi literatur peneliti mencari teori-teori mengenai DDR (*Didactical Design Research*) dan materi yang akan disertakan di multimedia pembelajaran interaktif. Studi literatur juga bertujuan untuk mencari data-data pendukung dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya contohnya jurnal, skripsi dll.

Setelah melakukan studi literatur, peneliti juga membuat instrumen awal dengan tujuan untuk mengetahui *learning obstacle* yang ada pada materi tersebut. Instrumen yang telah dibuat selanjutnya di validasi oleh dosen ahli, setelah instrumen layak digunakan, peneliti melakukan TKR (Tes Kemampuan Responden) awal. Dimana setelah tahapan ini peneliti harus mengidentifikasi hasil *learning obstacle* yang didapat dan peneliti melakukan observasi berupa wawancara dengan siswa dan guru mata pelajaran yang bersangkutan terkait tentang hambatan pada pembelajaran tersebut.

3.4.2 Tahap Desain

Pada tahapan ini peneliti mulai merancang multimedia yang akan dibuat. Rancangan yang akan dibuat untuk membuat suatu multimedia yaitu dengan membuat *flowchart*, *story board* dan rancangan antarmuka.

a. *Flowchart*

Flowchart adalah suatu gambaran alur tampilan dari multimedia yang akan dibuat.

b. *Story Board*

Story board adalah suatu rancangan antarmuka beserta penjelasan audio, visual dan gameplay yang terdapat dalam multimedia pembelajaran interaktif yang akan dibuat.

c. Rancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka merupakan halaman-halaman bagian tampilan dalam multimedia pembelajaran berbantuan *adventure game* dalam bentuk gambar. Rancangan antarmuka ini telah mendekati desain sesungguhnya dari suatu multimedia yang akan dibangun.

3.4.3 Tahap Pengembangan

Pada tahapan pengembangan ini media pembelajaran sudah mulai dibuat. Media sendiri dibuat dengan menyesuaikan tampilan dan *flowchart* dari yang telah dibuat pada tahapan desain. Hasil akhir dari tahapan pengembangan ini sendiri adalah multimedia interaktif berdasarkan desain didaktis pada materi struktur algoritma perulangan.

Setelah tahapan pembuatan, tahapan selanjutnya adalah dengan pengujian media atau validasi ahli. Pengujian ini dilakukan oleh 2 dosen ahli, yakni dosen ahli media dan dosen ahli materi. Proses ini bertujuan untuk mendapatkan saran atau rekomendasi pengembangan media dari dosen ahli sehingga media yang dibuat dapat diterapkan di sekolah.

Tahap selanjutnya adalah melakukan revisi atau perbaikan sesuai dengan saran atau rekomendasi dari dosen ahli. Proses pengujian media dan revisi terus dilakukan hingga dosen ahli menilai media layak untuk diterapkan di sekolah.

3.4.4 Tahap Implementasi

Tahapan implementasi atau pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tanggapan siswa dengan multimedia yang telah dibuat. Tahapan ini juga bertujuan untuk mengetahui penilaian siswa tentang multimedia interaktif sebagai bahan ajar untuk pembelajaran pada materi struktur algoritma perulangan. Setelah siswa melakukan pembelajaran dengan multimedia interaktif, siswa akan diberikan TKR (Tes Kemampuan Responden) untuk mengetahui pemahaman siswa dan angket untuk memberikan tanggapan mereka setelah menggunakan multimedia.

3.4.5 Tahap Penilaian

Tahap penilaian membantu peneliti menemukan hasil dari penilaian multimedia yang dibuat dan mengetahui masalah kelebihan ataupun kekurangan dari multimedia tersebut. Hasil dari penilaian ini nantinya akan menjadi bahan saran dan rekomendasi untuk pembuatan multimedia selanjutnya.

3.5 Instrumen Penelitian

Penelitian tidak akan terlaksana tanpa adanya instrument penelitian. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2010). Sedangkan Margono (2008) menyatakan bahwa pada umumnya penelitian akan berhasil dengan baik apabila banyak menggunakan instrument sebab data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah penelitian) dan menguji hipotesis diperoleh melalui instrument.

Menurut Zuriah (2007) ada beberapa langkah dalam menyusun instrument penelitian:

1. Analisis variable penelitian
2. Menentukan jenis instrument yang digunakan untuk mengukur variable/subvariabel/indicator-indikatornya.
3. Menyusun kisi-kisi layout instrument.
4. Berdasarkan kisi-kisi lalu peneliti menyusun item atau pertanyaan sesuai dengan jenis instrumen dan jumlah yang ditetapkan dalam kisi-kisi.
5. Instrumen yang dibuat diuji coba, bertujuan untuk revisi instrument.

Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Penelitian Utama/Primer

Instrumen penelitian utama/primer pada penelitian ini adalah peneliti sendiri. Menurut Sugiyono (2009) peneliti kualitatif adalah *human instrument*, berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan

sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas semuanya.“

2. Instrumen Penelitian Pendukung/Sekunder

Setelah masalahnya jelas selanjutnya peneliti menambahkan instrument penelitian pendukung/sekunder. Pada penelitian ini instrumen sekunder yang digunakan adalah tes, observasi, wawancara, angket, dan perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar evaluasi, dan bahan ajar.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan proses *triangulasi* (gabungan), yaitu menyatukan data dari observasi, wawancara dan studi dokumentasi. Menurut Denzim (Danim, 2002) *triangulasi* adalah aplikasi studi yang menggunakan multimetode untuk menelaah fenomena yang sama. Data yang diperoleh merupakan hasil gabungan dari beberapa teknik pengambilan data, yaitu :

1. Tes untuk mengungkap *learning obstacle* tentang materi algoritma perulangan.

Menurut Zuriyah (2007) tes ialah seperangkat rangsangan (*stimulus*) yang diberikan kepada seseorang dengan maksud untuk menjawab yang dapat dijadikan dasar bagi penetapan skor angka. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes objektif dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice items*). Menurut Zuriyah (2007) tes objektif adalah suatu tes yang disusun dimana pada setiap pertanyaan tes disediakan jawaban yang dapat dipilih.

2. Angket

Menurut Sukmadinata (2012) angket adalah suatu Teknik pengumpulan data secara tidak langsung. Pada penelitian ini peneliti menggunakan angket terbuka. Diberikan angket dengan pertanyaan terbuka alasannya agar responden dapat memberikan pendapatnya secara bebas mengenai pertanyaan tersebut. Angket diberikan kepada guru dan

siswa sebagai informasi tambahan mengenai pembelajaran pemrograman dasar tentang materi algoritma perulangan.

3. Observasi

Observasi menurut Sukmadinata (2012) merupakan suatu Teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Pada penelitian ini peneliti melakukan observasi secara nonpartisipan pada saat peneliti melakukan observasi proses pembelajaran Pemrograman Dasar di kelas X TKI 5 SMK Negeri 2 Kota Bandung.

4. Wawancara

Pada penelitian ini wawancara mendalam dilakukan setelah responden mengerjakan instrument berupa lembar kerja siswa. Wawancara mendalam merupakan suatu cara mengumpulkan data atau informasi dengan cara langsung bertatap muka dengan informan, dengan maksud mendapatkan gambaran lengkap tentang topik yang diteliti (Bungin, 2001).

Wawancara mendalam dilakukan agar peneliti mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan hambatan belajar siswa dalam memahami konsep gaya magnet. Alat wawancara yang digunakan berupa buku catatan, alat perekam dan kamera. Peneliti mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui respon siswa sehingga peneliti dapat mengidentifikasi *learning obstacle* atau hambatan belajar yang dihadapi siswa terkait pemahaman pada materi algoritma perulangan.

5. Instrumen desain pembelajaran

Mencakup silabus, RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), LKS (Lembar Kerja Siswa), evaluasi pembelajaran dan bahan ajar.

6. Studi Dokumenter

Studi dokumenter menurut Sukmadinata (2012) merupakan suatu Teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar maupun elektronik.

Studi dokumentasi ini digunakan sebagai pelengkap informasi yang dibutuhkan peneliti dalam menghimpun data.

Gambar 3.2 Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen	Sumber
1	Hambatan Belajar (<i>Learning Obstacle</i>)	Tes, Wawancara, Dokumentasi	Soal tes (masalah), Format wawancara, Angket	Guru dan Siswa
2	Persiapan dan perencanaan guru (RPP)	Wawancara	Format wawancara	Guru
3	Hubungan pembelajaran	Observasi, Dokumentasi	Lembar Observasi	Siswa
4	Hubungan Pedagogis	Observasi, Dokumentasi	Lembar Observasi	Guru dan Siswa

3.7 Teknik Pengolahan Data

3.7.1. Pengolahan Data Hasil Uji Coba Instrumen

a) Uji Validitas Instrumen

Uji validitas instrumen dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan atau kesahihan instrumen tes yang digunakan.

b) Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas instrumen dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat ketepatan soal terhadap kelas yang dapat dipercaya sehingga soal yang dibuat dapat diandalkan sebagai pengambilan data.

c) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui soal mana yang baik karena soal yang baik yaitu soal yang tidak terlalu mudah atau tidak selalu sukar.

d) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dalam penelitian ini digunakan untuk melihat kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.

3.7.2. Pengolahan Data Hasil Validasi Ahli

Teknik analisis data pada validasi ahli multimedia dan ahli materi menggunakan *rating scale*. Menurut Arikunto (2012) *rating scale* atau skala bertingkat adalah suatu ukuran subjektif yang dibuat berskala. Perhitungan *rating scale* ditentukan dengan rumus (Sugiyono, 2009) sebagai berikut :

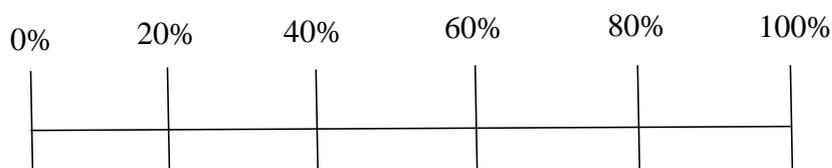
$$P = \frac{\text{skor hasil pengumpulan data}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = angkat presentase

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah butir x jumlah responded

Kemudian data hasil perhitungan diterjemahkan menjadi data kualitatif menggunakan skala interpretasi. Karena dalam proses perhitungan rumus sudah didapatkan besaran presentase skor hasil pengumpulan data, maka skala interpretasi disini diperoleh dengan cara membagi presentase maksimal dengan banyaknya interval penilaian. Interval penilaian yang terdapat dalam instrument ini sebanyak 5 buah, maka skala interpretasi yang digunakan adalah sebagai berikut:



Sangat Kurang Kurang Cukup Baik Sangat Baik

(Riduwan, 2012)

Gambar 3.3 Skala Interpretasi Perhitungan Rating Scale

3.8 Teknik Analisis Data Instrumen Tes

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti setelah melakukan pengumpulan data adalah analisis data.

Menurut Bogdan & Biklen dalam Zuriyah (2007) analisis data dalam penelitian kualitatif adalah Proses pelacakan dan pengaturan secara sistematis transkrip wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain yang dikumpulkan untuk meningkatkan pemahaman terhadap bahan-bahan tersebut agar dapat diinterpretasikan temuannya kepada orang lain.

Menurut Sukardi (2010) mendeskripsikan data adalah menggambarkan data yang ada guna memperoleh bentuk nyata dari responden, sehingga lebih mudah dimengerti peneliti atau orang lain yang tertarik dengan hasil penelitian yang dilakukan. Sedangkan Sudjana dalam Purwanto (2011) deskripsi data kualitatif dilakukan dengan cara menyusun dan mengelompokan data yang ada, sehingga memberikan gambaran nyata terhadap responden. Cara penyajian data dapat dilakukan dengan membuat tabel dan grafik.

1) Pemberian Skor

Pemberian skor untuk soal pilihan ganda menggunakan metode right only, yaitu jawaban benar diberi skor satu (1), jawaban salah diberi skor nol (0), dan butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol (0). Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung pemberian skor :

$$S = \frac{\text{Jawaban Benar}}{\text{Jawaban Soal}} \times 100$$

Keterangan :

S : skor siswa

Jawaban Benar : Jumlah jawaban yang dijawab benar oleh siswa

2) Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang ada memiliki distribusi normal sehingga dapat dipakai dalam pengujian statistik parametrik.

Uji normalitas dilakukan menggunakan SPSS versi 16. Dimana dasar pengambilan keputusannya adalah :

- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi tidak normal.
- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $\geq 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varian hasil *pretest* dan *posttest* yang terdistribusi normal tersebut homogen atau tidak.

Uji homogenitas menggunakan aplikasi SPSS versi 16. Dimana dasar pengambilan keputusannya adalah:

- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian tidak homogen.
- Jika nilai signifikan atau nilai probabilitas $\geq 0,05$, maka dapat dikatakan bahwa varian homogen.

3) Uji Gain

Instrumen yang digunakan untuk tes pemahaman berupa tes pilihan ganda pada pretest dan posttest. Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah pendekatan metode kuantitatif. Analisis data kuantitatif diperoleh dari hasil pretest dan posttest adalah analisis data indeks gain.

Adapun sebelum melakukan perhitungan indeks gain, harus dilakukan perhitungan batas-batas kelompok terlebih dahulu berdasarkan nilai pretest. Hal ini dilakukan untuk mengetahui, dari ketiga kelompok kelas yang ada, kelompok mana yang memiliki gain paling tinggi. Perhitungan batas-batas kelompok dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Mencari rata-rata nilai.
- 2) Mencari simpangan baku.
- 3) kelas atas yang dipilih adalah siswa yang nilainya $> \bar{x}+s$. Menentukan kelas atas dengan rumus :
kelas atas $>$ mean +simpangan baku
- 4) kelas bawah yang dipilih adalah siswa yang nilainya $< \bar{x}-s$. Menentukan kelas bawah dengan rumus :
kelas bawah $<$ mean -simpangan baku
- 5) Menentukan kelas tengah berada diantara batas atas dan batas bawah