

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efektivitas Metode *Guided Discovery Learning* pada Pembelajaran Sistem Robotik di SMK PUSDIKHUBAD CIMAH I setelah diterapkannya modul pada proses pembelajaran. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti menggunakan metode quasi - eksperimen, dimana dengan cara ini peneliti akan menjelaskan dan meramalkan perubahan yang akan terjadi pada suatu variabel manakala diberikan suatu perlakuan tertentu pada variabel lainnya (Sanjaya, 2013 hlm.37-38).

Bentuk quasi – ekperimen yang digunakan peneliti adalah dengan *one-group pretest-posttest* design. *One group pretest-posttest* dipilih karena desain ini dapat digunakan untuk membandingkan keadaan sebelum dan sesudah perlakuan sehingga hasil perlakuan dapat diketahui (Suryabrata, 2012, hlm.102). Desain penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Desain Penelitian**

<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> = Kondisi sampel sebelum diberikan perlakuan.

X = Perlakuan berupa pembelajaran menggunakan metode GDL.

O<sub>2</sub> = Kondisi sampel sesudah diberikan perlakuan.

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif, karena dalam menganalisis data menggunakan data-data numerikal yang diolah dengan metode statistik, kemudian dideskripsikan dengan menguraikan kesimpulan yang didasari oleh angka yang diolah dengan metode statistik tersebut. Penelitian Kuantitatif adalah cara untuk menguji sasaran teori dengan mengkaji hubungan antar beberapa variabel. Beberapa variabel ini bisa diukur, khususnya dalam beberapa instrumen, sehingga

data yang sudah ditandai dengan nomor bisa dianalisis dengan menggunakan prosedur statistik. (Creswell, 2010, hlm. 295).

## **B. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan terbagi menjadi tiga tahapan, diantaranya pendahuluan, pelaksanaan, dan analisis serta pengolahan data.

### **1. Pendahuluan**

Tahap pendahuluan merupakan tahap persiapan yang dilakukan oleh peneliti sebelum melaksanakan penelitian. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pendahuluan yaitu sebagai berikut:

- a. Peneliti mencari literatur terkait dengan penelitian yang diteliti. Literatur yang diambil berupa teori dasar dari buku atau sumber informasi lainnya maupun hasil penelitian yang telah teruji kevalidannya.
- b. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.
- c. Merancang instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat kepada ahli (Expert Judgement) untuk menanyakan apakah instrumen tersebut layak atau tidak untuk digunakan.
- e. Melakukan uji coba instrumen kognitif untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen.
- f. Mengolah hasil uji coba dari instrumen.

### **2. Pelaksanaan**

Tahap ini merupakan tahap utama yang akan dilakukan oleh peneliti untuk mengambil data penelitian. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap pelaksanaan yaitu sebagai berikut:

- a. Memberikan *pretest* terhadap subjek penelitian untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberi *treatment*.

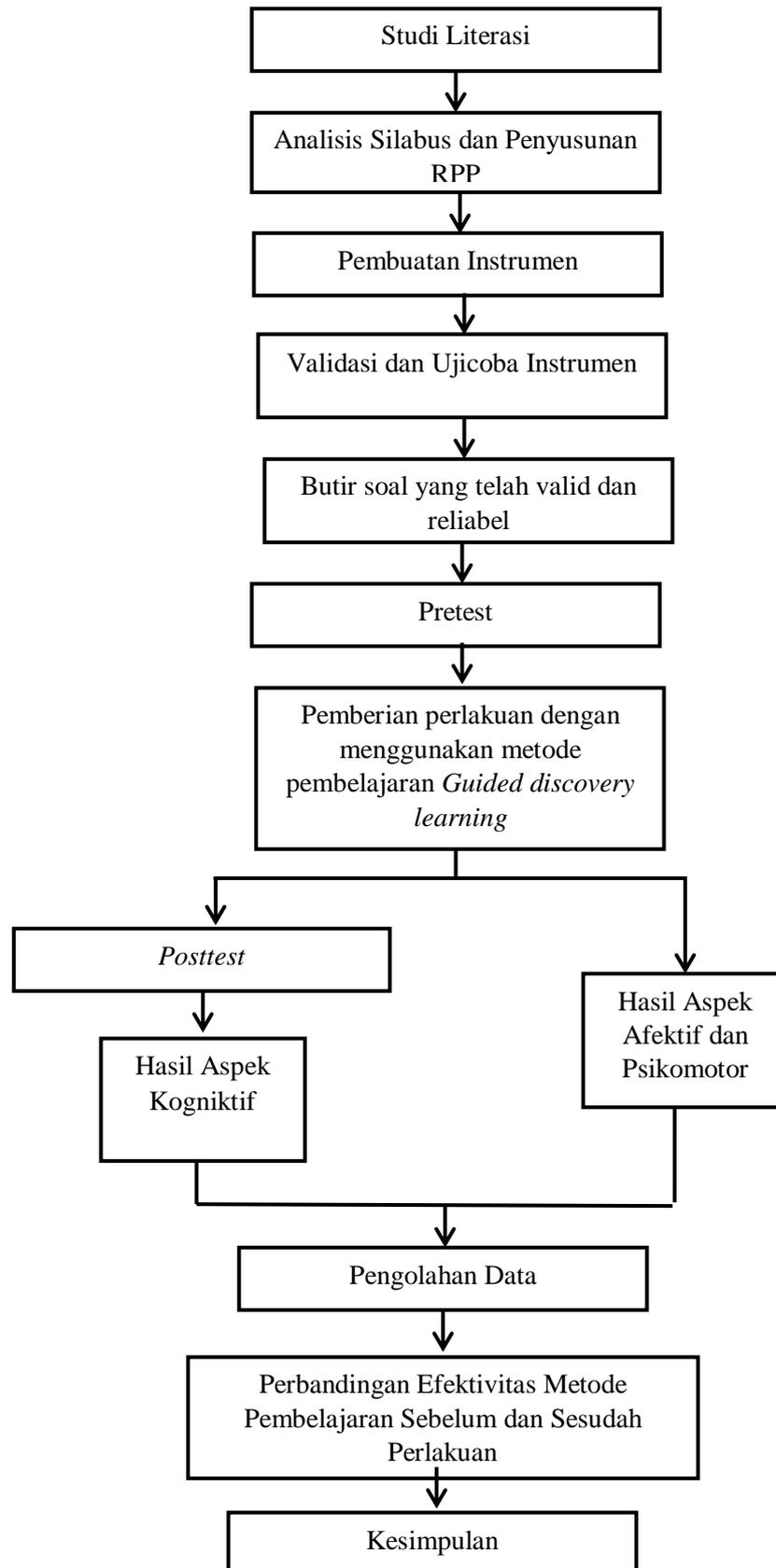
- b. Memberikan treatment terhadap subjek penelitian. Subjek penelitian akan diberikan pembelajaran menggunakan metode pembelajaran *guided discovery learning*.
- c. Saat proses pemberian perlakuan, peneliti mengamati kinerja siswa untuk melihat aspek penilaian afektif dan psikomotor siswa.
- d. Memberikan *posttest* terhadap subjek penelitian untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

### 3. Analisis dan Pengolahan Data

Tahap ini merupakan tahap akhir yang dilakukan oleh peneliti untuk mengolah data penelitian. Berikut ini merupakan kegiatan-kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahap analisis dan pengolahan data:

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* yang didapat dari pengambilan data penelitian kemudian melihat perbandingan pemahaman siswa dari sebelum menggunakan metode GDL dengan sesudah menggunakan .
- b. Mengolah data hasil pengamatan sikap dan keterampilan siswa pada saat penelitian.
- c. Menguji tingkat gain, normalitas data, kehomogenitasan data, serta menguji hipotesis.
- d. Memberikan kesimpulan dari hasil penelitian.

Alur dari penelitian ini dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

### C. Partisipan Penelitian

Partisipan penelitian yaitu suatu objek baik berupa manusia maupun lingkungan sekitar yang berperan dalam menjalankan sebuah proses penelitian. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu dua orang dosen pembimbing dan satu dosen ahli media dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), dua guru mata pelajaran yang terkait dari SMK I Cimahi dan peserta didik kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika di SMK Pusdikhubad Cimahi.

Dosen Pembimbing dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) berperan sebagai konsultan bagi peneliti. Segala bentuk permasalahan saat proses penelitian berlangsung dapat dikonsultasikan kepada Dosen Pembimbing sehingga menghasilkan sebuah solusi, sedangkan dosen ahli media membantu melakukan uji kelayakan terhadap instrumen yang dipakai dalam mengumpulkan data penelitian. Guru yang terkait dengan penelitian ini yaitu guru produktif di SMK Pusdikhubad Cimahi yang mengajar Sistem Robotik. Guru pamong berperan dalam membantu penulis melakukan pengambilan data untuk penelitian. Beliau juga berperan menguji kelayakan dari instrumen penelitian yang digunakan dalam pengambilan data penelitian.

Partisipan dipilih untuk pengambilan data dan sebagai sumber penelitian. Kriteria partisipan dalam penelitian ini adalah siswa yang terdaftar di SMK PUSDIKHUBAD Cimahi yang mengikuti mata pelajaran Sistem Robotik, dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Secara sederhana kriteria partisipan ini merujuk pada siswa kelas XI program studi keahlian Mekatronika.

Partisipan ini dipilih karena siswa kelas XI program studi keahlian Teknik Mekatronika mengikuti mata pelajaran Sistem Robotik. Partisipan tidak dipilih secara acak karena partisipan yang terlibat harus memenuhi kriteria yang telah ditentukan.

1. SMK Pusdikhubad Cimahi dipilih sebagai tempat penelitian karena peneliti sudah pernah merasakan pengalaman mengajar di sekolah ini sehingga peneliti mengetahui kondisi permasalahan di lapangan.
2. Pemilihan dua orang dosen pembimbing dalam penelitian ini berdasarkan kebijakan dari pihak Departemen Pendidikan Teknik Elektro sedangkan

pemilihan dosen ahli media berdasarkan saran dari dosen pembimbing skripsi.

3. Pemilihan mata pelajaran Sistem Robotik disebabkan karena tema penelitian sesuai dengan kompetensi yang dimiliki guru terkait. Selain itu, menurut pandangan peneliti, guru mata pelajaran terkait dapat membimbing peneliti dalam melaksanakan penelitian.
4. Pemilihan siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika sebagai subjek penelitian didasarkan karena siswa tersebut menerima materi pembelajaran Sistem Robotik. Oleh karena itu, siswa dapat dijadikan sebagai subjek penelitian karena sesuai dengan target penelitian dan dapat menghasilkan data penelitian.

#### **D. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika SMK Puskidhubad Cimahi sebanyak satu kelas dengan jumlah 33 orang.

##### **2. Sampel Penelitian**

Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling* yaitu sampel yang dilakukan atas dasar pertimbangan perorangan atau peneliti (Taniredja & Mustafidah, 2012, hlm. 33). Pengambilan sampel dilakukan satu kelas pada mata pelajaran Sistem Robotik Kelas XI Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika SMK Puskidhubad Cimahi dengan jumlah 33 orang.

#### **E. Variabel Penelitian**

Variabel dapat didefinisikan sebagai kondisi atau karakteristik yang dimanipulasi, dikontrol, atau diamati oleh peneliti (Best, 1981, hlm. 59). Sedangkan menurut Gravetter dan Forzano (2012, hlm.18) menyatakan bahwa variabel adalah karakteristik atau kondisi yang berubah atau mempunyai nilai yang berbeda untuk setiap individu yang berbeda. Menurut Creswell (2012, hlm.107), suatu variabel mengacu pada sebuah karakteristik atau atribut dari suatu individu

atau suatu organisasi yang dapat diukur atau diamati dan yang bervariasi antara orang-orang atau organisasi yang sedang dipelajari. Berdasarkan pengertian diatas, maka dapat dirumuskan bahwa variabel merupakan suatu kondisi atau karakteristik yang akan dipelajari dari individu atau kelompok oleh peneliti. Creswell (2012, hlm.106-109) membagi variabel menjadi lima bagian, yaitu variabel independen, variabel dependen, variabel *intervening*, variabel *moderating*, dan variabel *control* dan variabel *confounding*. Adapun variabel dalam penelitian ini hanya dua buah yaitu :

### 1. Variabel Independen (X)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *treatment*, *predictor*, *antecedent*. Dalam bahasa Indonesia variabel ini sering disebut variabel bebas. Variabel independent merupakan variabel yang (mungkin) menyebabkan, mempengaruhi, atau berefek pada outcome (Creswell, 2012, hlm. 107). Dalam penelitian ini variabel independen atau variabel bebas adalah model pembelajaran *guided discovery learning*.

### 2. Variabel Dependen (Y)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel *criterion*, *outcome*, *effect*. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel dependent merupakan variabel yang bergantung pada variabel independen atau hasil dari pengaruh variabel independen (Creswell, 2012, hlm.107). Dalam penelitian ini variabel dependen atau variabel terikat adalah hasil belajar siswa pada mata Pelajaran Sistem Robotik.

## F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah rumusan suatu jawaban sementara akan suatu permasalahan dalam suatu penelitian yang harus diuji kebenarannya (Taniredja & Mustafidah, 2012, hlm. 24). Hipotesis dalam penelitian ini dikemukakan yaitu:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat keefektifan penggunaan metode pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada pembelajaran Sistem Robotik di SMK Pusdikhubad Cimahi.

H<sub>a</sub>: Terdapat keefektifan penggunaan metode pembelajaran *Guided*

*Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada pembelajaran Sistem Robotik di SMK Pusdikhubad Cimahi.

## **G. Instrumen Penelitian.**

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan informasi kuantitatif tentang variasi karakteristik variabel secara objektif (Ibnu Hajar, 1996, hlm. 160). Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari Instrumen Kognitif, Instrumen Afektif, dan Instrumen Psikomotor.

### **1. Instrumen Pembelajaran Oleh Ahli Media**

Instrumen pembelajaran pada penelitian ini berupa Silabus, RPP, dan *Jobsheet* praktikum sistem robotik yang telah berdasarkan kepada metode pembelajaran GDL. Instrumen sebelum digunakan telah dinilai oleh tiga ahli media diantaranya, satu dosen dan dua guru pengajar di sekolah, lampiran instrumen dapat dilihat pada lampiran

### **2. Instrumen Tes Hasil Belajar Siswa**

#### **a. Tes Aspek Kognitif**

Test kognitif ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana materi telah dipahami siswa setelah menggunakan metode pembelajaran GDL. Instrumen ini terdiri dari soal *pretest* dan *posttest*. Soal awal berjumlah 40 butir soal dan sistem pemberian skor tes ini sama seperti penskoran tes objektif. Apabila jawaban siswa tidak sesuai dengan kunci jawaban, maka nilainya nol 0 dan jawaban benar diberi skor 1. Skor dari hasil penilaian jawaban siswa tersebut kemudian dijadikan sebagai bahan analisis.

Menurut Drever dalam Yuliana dan Sujiono (2004, hlm 23), aspek kognitif adalah istilah umum yang mencakup segenap model pemahaman, yakni persepsi, imajinasi, penangkapan makna, penilaian dan penalaran. Sedangkan menurut Piaget “aspek kognitif adalah bagaimana anak beradaptasi dan menginterpretasikan objek dan kejadian di sekitarnya.

Sebagai pedoman pembuatan soal, peneliti membuat kisi-kisi instrumen terlebih dahulu agar soal dapat merepresentasikan tingkatan dalam aspek kognitif yang diambil dalam penelitian, yaitu Pengetahuan (C1), Pemahaman (C2), Penerapan (C3) Analisis (C4) Mensistesis (C5) dan

Evaluasi (C6) (Bloom, 1956). Kisi-kisi instrumen soal kognitif diperlihatkan pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kisi – kisi Instrumen Kognitif**

Kompetensi Dasar	Indikator	No Soal	Tingkat Aspek Kognitif	Jumlah Soal
3.1 Memahami konsep fisika dasar yang berkaitan dengan udara bertekanan.	1. Mengklarifikasikan satuan - satuan yang berkaitan dengan udara bertekanan.	1	C2	1
	2. Menganalisis hubungan antara tekanan, volume, dan suhu.	2 dan 3	C4	2
	3. Menjelaskan dan mengklarifikasi perbedaan antara tekanan absolut, tekanan atmosfer dan tekanan ukur.	4	C2	1
	4. Menerapkan hukum – hukum yang berkaitan dengan udara bertekanan.	5	C3	1
	5. Memahami kelebihan dan kekurangan, serta kegunaan sistem pneumatik pada industri.	6 dan 7	C2	1
3.2 Menerapkan proses penyediaan udara bertekanan yang kering dan bersih.	1. Mengkategorikan komponen – komponen yang digunakan pada proses penyiapan udara bertekanan.	8, 11, dan 12	C2	3

Kompetensi Dasar	Indikator	No Soal	Tingkat Aspek Kognitif	Jumlah Soal
	2. Menjelaskan komponen – komponen yang digunakan pada penyediaan udara bertekanan.	9 dan 13	C2	2
	3. Menganalisis suatu sistem produksi udara bertekanan.	10 dan 14	C4	2
3.3 Menerapkan komponen – komponen pneumatik yang digunakan untuk mengoperasikan suatu mesin.	1. Menganalisis operasi kerja suatu sistem pneumatik menggunakan komponen – komponen pneumatik.	16 dan 17	C4	2
	2. Mengidentifikasi penamaan katub kontrol pneumatik dan simbol-simbol komponen pneumatik.	15, 18 dan 19	C2	2
	4. Mengidentifikasi jenis – jenis pengaktifan katup pada sistem pneumatik.	20 dan 21	C2	2
3.4 Menerapkan cara mengatur kecepatan silinder.	1. Mengidentifikasi cara kerja macam - macam silinder pengontrol kecepatan pneumatik.	22, 23 dan 24	C2	3
	2. Menganalisis pengaturan kecepatan silinder pada suatu rangkaian pneumatic	25, 26, 27 dan 28	C4	4
3.5 Menerapkan rangkaian	1. Menerapkan rangkaian logika pada komponen	29, 30 dan 31	C3	3

Kompetensi Dasar	Indikator	No Soal	Tingkat Aspek Kognitif	Jumlah Soal
logika dengan komponen pneumatik.	pneumatik dalam suatu rangkaian.			
	2. Menganalisis cara kerja rangkaian logika pada sistem pneumatik.	32, 33 dan 34	C4	3
3.6 Memahami konsep rangkaian memori dan rangkaian pengunci dengan komponen pneumatik	1. Menjelaskan konsep dan mengidentifikasi jenis – jenis rangkaian memori dan rangkaian pengunci pada sistem pneumatik.	35	C2	1
	2. Menerapkan sistem penggerak silinder dengan rangkaian pengunci dominan on dan off.	36	C3	1
	3. Menerapkan sistem penggerak silinder dengan rangkaian memori.	37	C3	1
3.7 Menerapkan rangkaian silinder dengan menggunakan katup kombinasi.	1. Mengidentifikasi jenis – jenis katup kombinasi pada sistem pneumatik.	38	C2	1
	2. Menerapkan sistem silinder dengan menggunakan Katub tunda waktu, Blok kontrol udara, Impuls Generator, dan KKA 5/4.	39	C3	1
	3. Menganalisis kegunaan katup kombinasi pneumatik pada sistem di industri.	40	C4	1

Kompetensi Dasar	Indikator	No Soal	Tingkat Aspek Kognitif	Jumlah Soal

### b. Tes Aspek Afektif dan Psikomotorik

Tes afektif dan psikomotor digunakan untuk menilai keterampilan sikap dan praktek peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran GDL. Penilaian dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan instrumen penilaian afektif dan psikomotorik.

Menurut Anderson (1980), aspek afektif adalah aspek yang berkaitan dengan sikap dan nilai. Aspek afektif mencakup watak perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi dan nilai. Menurut Lewin (dalam Anderson, 1980), perilaku seseorang merupakan fungsi dari watak dan karakteristik lingkungan saat perilaku atau perbuatan ditampilkan. Jadi tindakan atau perbuatan seseorang ditentukan oleh watak dirinya dan kondisi lingkungan.

Berdasarkan pengertian di atas, maka sasaran penilaian aspek afektif adalah perilaku siswa dalam proses pembelajaran. Aspek yang dinilai pada penelitian ini meliputi aspek kedisiplinan, antusias dan inisiatif, kejujuran, kerjasama, dan tanggung jawab pada pembelajaran Sistem Robotik. Kisi-kisi instrumen afektif dan psikomotorik pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

**Tabel 3.3 Kisi – Kisi Instrumen Afektif**

Indikator	Jumlah Soal	No Soal	Tingkat Aspek Afektif
1. Siswa mematuhi tata cara berpakaian pada saat praktikum berlangsung	1	1.1	A1 ( <i>Receiving / penerimaan</i> )

Indikator	Jumlah Soal	No Soal	Tingkat Aspek Afektif
2. Siswa mematuhi aturan mengenai durasi waktu praktikum yang telah ditentukan	1	1.2	A1 ( <i>Receiving / penerimaan</i> )
3. Siswa mengikuti instruksi dan peraturan yang telah diberikan guru melaksanakan praktikum	2	1.3, 1.4	A1 ( <i>Receiving / penerimaan</i> )
4. Siswa menampilkan rasa sungguh-sungguh dan teliti pada saat kegiatan praktikum.	3	2.1, 2.2, 2.3	A2 ( <i>Responding / menanggapi</i> )
5. Siswa menampilkan rasa ingin tahu untuk menggali lebih dalam kegiatan praktikum	1	2.4	A2 ( <i>Responding / menanggapi</i> )
6. Siswa meyakini pekerjaan dirinya sendiri dengan melaksanakan praktikum secara mandiri	2	3.1, 3.2	A3 ( <i>Valuing / penilaian</i> )
7. Siswa meyakini pekerjaan dirinya dengan mengikuti instruksi yang telah ditugaskan	1	3.3	A3 ( <i>Valuing / penilaian</i> )
8. Siswa dapat menggabungkan antara teori dan hasil pada saat praktikum	1	3.4	A3 ( <i>Valuing / penilaian</i> )

Indikator	Jumlah Soal	No Soal	Tingkat Aspek Afektif
9. Siswa berinteraksi dengan kelompok dan bekerja sama dalam berdiskusi	2	4.1, 4.2	A4 ( <i>Organization / organisasi</i> )
10. Siswa mengelola peserta didik yang lain untuk tetap mengikuti peraturan	2	4.3, 4.4	A4 ( <i>Organization / organisasi</i> )
11. Siswa menunjukkan sikap yang baik dan benar kepada teman.	4	5.1, 5.2, 5.3, 5.4	A5 ( <i>Characterization/ karakteristik</i> )
12. Siswa menunjukkan sikap konsisten, berani dan percaya diri dalam pembelajaran.	3	5.5, 5.6, 5.7	A5 ( <i>Characterization/ karakteristik</i> )

**Tabel 3.4 Kisi – Kisi Instrumen Psikomotor**

Tahapan Penilaian / Observasi	Indikator
Persiapan	1. Siswa mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
	2. Siswa menentukan komponen yang akan digunakan
	3. Siswa mengecek komponen sebelum digunakan
Langkah Kerja	1. Siswa membaca dan memahami deskripsi permasalahan
	2. Siswa merangkai rangkaian pada gambar

Tahapan Penilaian / Observasi	Indikator
	3. Siswa mengujicobakan rangkaian yang telah dirangkai
	4. Siswa mencatat fungsi-fungsi tiap komponen dalam rangkaian
	5. Siswa membandingkan pergerakan silinder Pneumatik pada masing-masing percobaan
Hasil Kerja	1. Siswa menganalisis gambar rangkaian
	2. Siswa menyesuaikan Pergerakan silinder Pneumatik dengan instruksi pada <i>jobsheet</i>
	3. Siswa membuat laporan praktikum
Waktu dan Ketepatan Pengerjaan	1. Siswa mengerjakan praktikum dengan cepat sebelum batas waktu yang ditentukan
	2. Siswa mengerjakan praktikum dengan tepat sesuai dengan instruksi pada <i>jobsheet</i>

## H. Pengujian Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian soal tes yang telah disusun lalu diuji untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari setiap butir soal. Uji coba instrumen soal tes dilaksanakan di kelas XII Teknik Mekatronika di SMK Negeri 2 Cimahi. Soal tes tersebut berjumlah 40 soal diberikan kepada para sampel uji coba sebanyak 20 siswa.

### 1. Pengujian Tes Kognitif

### a. Uji Validitas

Suatu butir instrumen penelitian dapat dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat mengukur variabel yang diteliti secara tepat dan terdapat kecocokan antara apa yang diukur dengan tujuan pengukuran (Asra dkk, 2016, hlm.146) :

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total;

n = Jumlah Responden

$X_i$  = Jumlah skor butir pada nomor butir ke-i;

$Y_i$  = Jumlah skor total responden ke-i;

Mekanisme pengujian validitas butir dilakukan dengan membandingkan antara nilai korelasi skor butir ke-i (nilai  $r_{xy}$ ) dibandingkan dengan rtabel *product moment*. Saat didapatkan nilai koefisien korelasi ( $r_{xy}$ )  $\geq$  daripada koefisien (r) *product-moment* maka butir instrumen yang diuji tersebut dinyatakan valid begitu juga sebaliknya (Asra dkk, 2016, hlm.147).

### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat konsistensi suatu tes, yakni apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda dan cukup dipercaya untuk digunakan sebagai pengumpul data. Perhitungan reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus KR 20 (*Kuder-Richardson*) yaitu (Nazir, 2014, hlm.125).

$$KR20 = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum p \cdot q}{s^2} \right)$$

Keterangan :

KR20 = Tingkat Reliabilitas instrumen;

k = Banyaknya butir ujian atau soal;

$s^2$  = Varians total;

- p = Proporsi subjek yang menjawab benar;  
 q = Proporsi subjek yang menjawab salah = 1-p

Kemudian, harga varians total ( $s^2$ ) dapat dicari dengan rumus (Nazir, 2014, hlm.341):

$$s^2 = \frac{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}{n}$$

Keterangan :

- X = Nilai pengamatan ke-i;  
 Y = Jumlah skor soal no genap;  
 n = Jumlah responden;  
 $s^2$  = Varians, selalu ditulis dalam bentuk kuadrat, karena standar deviasi kuadrat = Variance ( $V_x$ ) =  $s^2$

Penentuan kriteria tinggi rendahnya nilai koefisien realibilitas, menggunakan aturan pada Tabel 3.5 (Asra dkk, 2016, hlm.150).

**Tabel 3.5 Kriteria Reabilitas Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,91 < x \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,71 < x \leq 0,91$	Tinggi
$0,51 < x \leq 0,71$	Cukup Tinggi
$0,31 < x \leq 0,51$	Rendah
$0,00 \leq x \leq 0,31$	Sangat Rendah

### c. Uji Tingkat Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan rumus :  
 (Arikunto, 2012, hlm.223)

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P = Indeks kesukaran  
 B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

**Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran**

Rentang Nilai Tingkat	Klasifikasi
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$00,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar

#### d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara jawaban kelompok atas dan kelompok bawah. Indeks diskriminasi merupakan angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda tersebut. Untuk mengetahui daya pembeda soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Arikunto, 2012, hlm.227-228).

- 1) Mengurutkan skor total masing-masing siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah.
- 2) Membagi dua kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
- 3) Menghitung soal yang dijawab benar dari masing-masing kelompok pada tiap butir soal.
- 4) Mencari daya pembeda (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda.

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar.

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

JA = Banyaknya peserta tes kelompok atas;

J\_B = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

**Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda**

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
$0,00 < D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik sekali
Negatif	Tidak Baik

## 2. Pengujian Tes Afektif dan Psikomotor

Instrumen tes afektif dan psikomotor digunakan untuk menilai keterampilan sikap dan praktek peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran GDL. Instrumen yang digunakan dalam mengukur hasil belajar siswa dari aspek afektif dan aspek psikomotor sebelumnya sudah dinilai oleh ahli yaitu guru mata pelajaran di SMK Pusdikhubad yang terkait dengan penelitian ini. Pengukuran aspek afektif dan aspek psikomotor dilakukan pada saat proses pembelajaran dan praktikum berlangsung.

### I. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

#### 1. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini setelah didapatkan data *pretest* dan *posttest* mencakup beberapa hal diantaranya adalah:

##### a. Pemberian Nilai Siswa Ranah Kognitif

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi nilai nol. Nilai setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian nilai dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arifin, 2009):

$$Sk = \frac{\Sigma R}{\text{Jumlah Soal}} \times 100$$

Keterangan:

Sk = Skor Siswa

R = Jawaban Benar dari Siswa

### b. Pemberian Nilai Siswa Ranah Afektif

Data hasil belajar afektif dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Persentase tingkat keberhasilan pencapaian afektif ditunjukkan pada Tabel 3.8 (Kemendikbud, 2013, hlm. 11):

**Tabel 3.8. Tingkat Keberhasilan Pencapaian Afektif**

Kategori	Perolehan Nilai
Sangat baik	Bila $81\% \leq \text{Nilai} \leq 100\%$
Baik	Bila $66\% \leq \text{Nilai} \leq 80\%$
Cukup	Bila $51\% \leq \text{Nilai} \leq 65\%$
Kurang	Bila $0\% \leq \text{Nilai} \leq 50\%$

Skala yang digunakan dalam pengukuran aspek afektif adalah skala *likert*. Djaali (2008, hlm. 28) mengemukakan “Skala *likert* ialah skala yang dapat dipergunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu gejala atau fenomena pendidikan”. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial.

Nazir (2014, hlm. 298) mengemukakan bahwa ada beberapa kelebihan penggunaan skala Likert dalam yaitu :

- 1) Dalam menyusun skala, item – item yang disetujui dan tidak disetujui dapat dimasukkan ke dalam skala.

- 2) Mudah untuk dibuat dan dimengerti.
- 3) Mempunyai realibilitas yang tinggi dengan jumlah item yang lebih banyak dibandingkan dengan skala Thurstone.
- 4) Dapat memperlihatkan item dalam beberapa respon alternatif (Sangat setuju, setuju, bimbang, tidak setuju, sangat tidak setuju).
- 5) Jangka responsi yang lebih besar membuat skala Likert dapat memberikan keterangan yang lebih nyata tentang pendapatan atau sikap responden tentang isu yang dipertanyakan.

Dari beberapa pengertian tersebut maka kita dapat membuat skala ini dengan menggunakan respon yang dikategorikan dalam empat macam kategori jawaban yaitu Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), Kurang (K). Adapun konversi jawaban kedalam hitungan kuantitatif untuk mengukur aspek afektif dapat dilihat pada Tabel 3.9.

**Tabel 3.9. Konversi Skala *Likert***

Jawaban	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Cukup (C)	2
Kurang (K)	1

### c. Pemberian Nilai Siswa Ranah Psikomotor

Sasaran penilaian aspek psikomotor adalah keterampilan siswa pada saat praktikum Sistem Pneumatik. Penilaian hasil belajar psikomotor dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Pengamatan langsung dan penilaian tingkah laku peserta didik selama proses pembelajaran praktik berlangsung.
- 2) Sesudah mengikuti pembelajaran, yaitu dengan jalan memberikan tes kepada peserta didik untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

- 3) Beberapa waktu sesudah pembelajaran selesai dan kelak dalam lingkungan kerjanya.

Data hasil belajar psikomotor dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Persentase tingkat keberhasilan pencapaian psikomotor ditunjukkan pada Tabel 3.10 (Kemendikbud, 2013, hlm. 11):

**Tabel 3.10. Tingkat Keberhasilan Pencapaian Psikomotor**

Kategori	Perolehan Nilai
Sangat Terampil	Bila $81\% \leq \text{Nilai} \leq 100\%$
Terampil	Bila $66\% \leq \text{Nilai} \leq 80\%$
Cukup Terampil	Bila $51\% \leq \text{Nilai} \leq 65\%$
Kurang Terampil	Bila $0\% \leq \text{Nilai} \leq 50\%$

Adapun konversi jawaban kedalam hitungan kuantitatif untuk mengukur aspek psikomotor dapat dilihat pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11. Skala Penilaian Psikomotor**

Kategori	Bobot Nilai
ST (Sangat Terampil)	4
T (Terampil)	3
CT (Cukup Terampil)	2
TT (Tidak Terampil)	1

#### d. Uji Normalitas

Adhitya Sufarinto, 2020

EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN GUIDED DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATA PELAJARAN SISTEM ROBOTIK DI SMK PUSDIKHUBAD CIMAHI

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

Menurut Irianto (2004. 272) uji normalitas yang paling sederhana adalah membuat grafik distribusi frekuensi atas skor yang ada. Pengujian kenormalan data sangat tergantung pada kemampuan mata dalam mencermati *plotting* data. Jika jumlah data cukup banyak dan penyebarannya tidak 100% normal (tidak normal sempurna) maka kesimpulan yang ditarik berkemungkinan salah. Oleh sebab itu, untuk menghindari kesalahan tersebut maka digunakanlah uji kenormalan yang telah teruji diantaranya adalah uji *Kolgomorov-Smirnov* dan uji *Shapiro Wilks*.

Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas *Kolgomorov-Smirnov* maupun *Shapiro Wilks*. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut berikut:

$$H_0 = \text{Data berdistribusi normal}$$

$$H_1 = \text{Data berdistribusi tidak normal}$$

Untuk pengujian ini dibantu dengan program *SPSS 25.0*, menggunakan taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0.05$ ) dengan aturan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai *Sig.*  $\geq 0.05$   $H_0$  diterima
- 2) Jika nilai *Sig.*  $\leq 0.05$   $H_0$  ditolak

#### e. Uji Homogenitas

Pada penelitian ini uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene* yang dibantu dengan software *SPSS 25.0 for Windows*. Uji *Levene* dapat digunakan sebagai uji homogenitas yang menggunakan *analysis of variance* satu arah cara yang digunakan dengan cara mentransformasikan data dan mencari selisih dari masing – masing skor dengan rata – rata kelompoknya (Irianto, 2010, hlm. 278).

Menurut Joko Widiyanto (2010: 51) untuk melihat apakah suatu data homogen atau tidak pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikasi *Sig.*  $< 0,05$  maka varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah tidak sama (tidak homogen).

- 2) Jika nilai signifikansi *Sig.* > 0,05 maka varians dari dua atau lebih kelompok populasi data adalah sama (homogen).

## 2. Pengujian Hipotesis

Hipotesis yang akan diuji dan dibuktikan pada penelitian ini berkaitan dengan ada tidaknya efektivitas penggunaan metode pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap hasil belajar siswa . Rancangan pengujian hipotesis yang dilakukan adalah pengujian hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ).

### a. Uji N – Gain

N-gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* untuk menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah proses pembelajaran. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus uji N-gain dalam Meltzer (2002, hlm. 7) sebagai berikut:

$$g = \frac{Sp_{post} - Sp_{pre}}{Sm_{maks} - Sp_{pre}}$$

Keterangan :

$g$  = gain

$Sp_{post}$  = skor *posttest*

$Sp_{pre}$  = skor *pretest*

$Sm_{maks}$  = skor maksimal

Setelah dilakukan perhitungan gain normalitas tiap data siswa, maka dihitung rata – rata gain normal dari keseluruhan siswa tersebut. Perhitungan ini menggunakan bantuan program *microsoft excel* 2016. Kriteria penetapan nilai indeks N-gain mengacu pada kriteria pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12 Kriteria Penetapan Indeks N-gain**

Nilai indeks N-gain	Interprestasi
$0,7 \leq IG$	Tinggi
$0,3 \leq IG \leq 0,7$	Sedang
$IG \leq 0,3$	Rendah

Sumber : Arikunto, 2003, hlm.204

Adhitya Sufarinto, 2020

EFEKTIVITAS METODE PEMBELAJARAN GUIDED DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS XI PADA MATA PELAJARAN SISTEM ROBOTIK DI SMK PUSDIKHUBAD CIMAHI

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

### b. Uji T

Uji T yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji t dua sampel berpasangan (*paired sample T test*) dengan dibantu dengan *software SPSS 25*. Uji ini bertujuan untuk melihat perbedaan nilai sebelum dan sesudah diberikan perlakuan apakah terdapat pengaruh dari perubahan metode pembelajaran terhadap hasil belajar. Rumus perhitungan koefisien t pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :    t            = Koefisien t  
                    $\bar{x}_1$         = Mean sampel 1  
                    $\bar{x}_2$         = Mean sampel 2  
                    $\sum x^2 d$  = Jumlah kuadrat deviasi  
                   N            = Jumlah sampel

(Arikunto, 2010, hlm.349)

Setelah nilai t-hitung diketahui, kemudian dibandingkan dengan nilai t-tabel, Menurut Singgih Santoso (2014, hlm. 265) kriteria perhitungan uji t adalah sebagai berikut.

- 1) Jika nilai t-hitung > t-tabel dan *Sig. (2-tailed)* < 0,05, mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh perubahan metode pembelajaran terhadap hasil belajar ( $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak).

- 2) Jika nilai  $t$ -hitung  $<$   $t$ -tabel dan  $sig. (2-tailed) > 0,05$ , mengidentifikasi bahwa tidak terdapat pengaruh pada perubahan metode pembelajaran terhadap hasil belajar ( $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak).