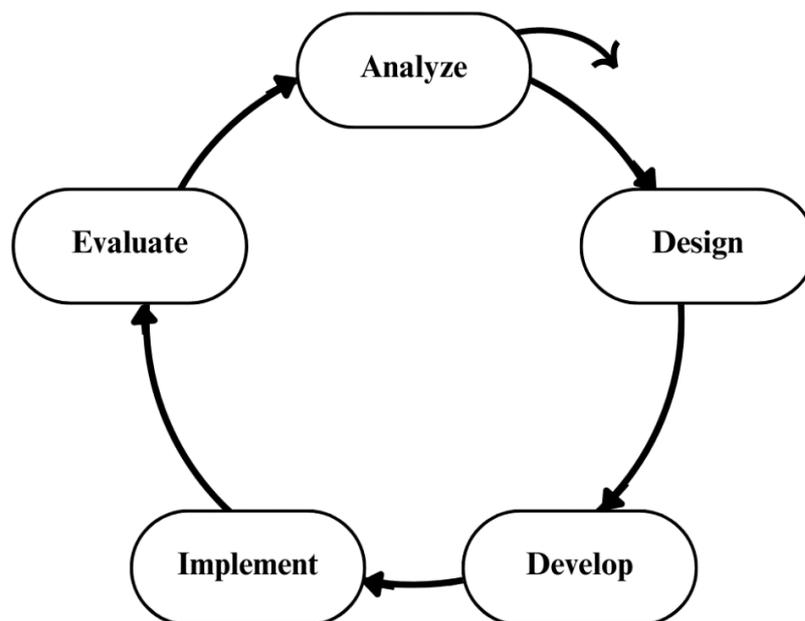


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Desain Penelitian

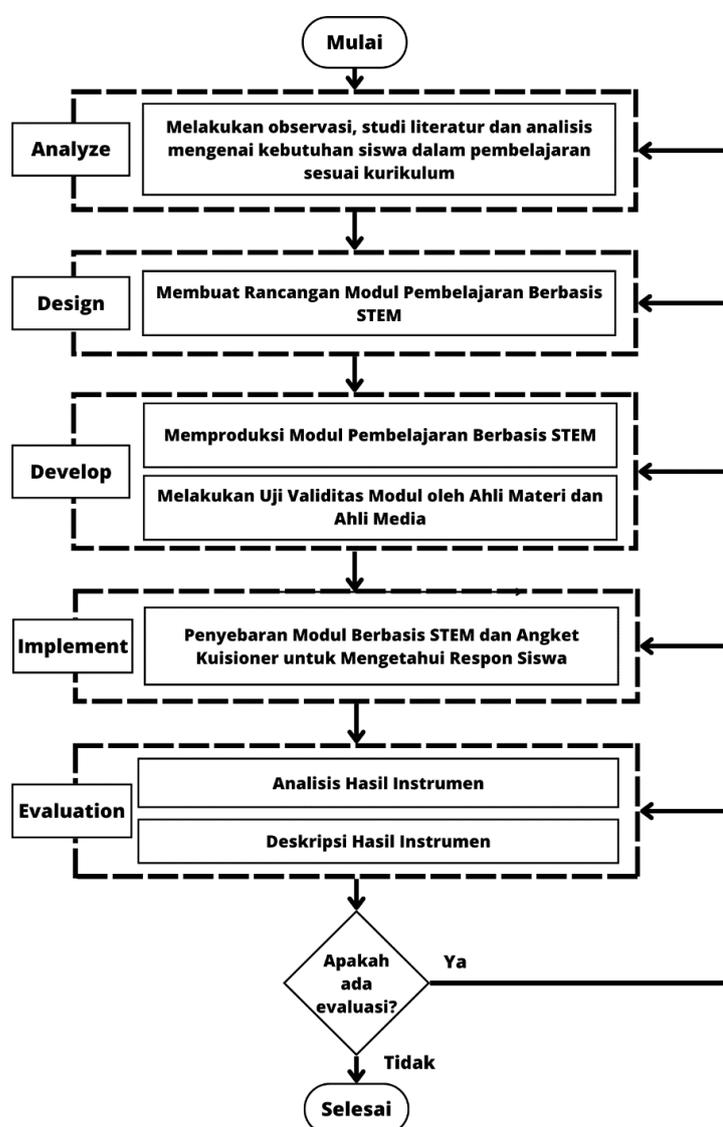
Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan jenis survei. Tujuan utamanya adalah untuk menjawab pertanyaan tentang variabel yang diteliti. Metode ini memberikan deskripsi kuantitatif dalam menggambarkan tren, sikap, dan pendapat populasi, atau menguji hubungan antar variabel populasi, dengan mempelajari sampel populasi tersebut (Creswell & Creswell, 2016). Desain penelitian yang digunakan dalam pembuatan modul adalah ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Desain ini sangat sesuai untuk diterapkan dalam pengembangan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya karena dapat memberikan panduan yang terstruktur untuk situasi yang kompleks (Branch, 2009). Gambar 3.1 merupakan konsep desain ADDIE berdasarkan Kustija dkk. (2022).



Gambar 3.1 Konsep Desain Penelitian ADDIE

### 3.2. Prosedur Penelitian

Terdapat tiga level evaluasi dalam desain penelitian ADDIE, diantaranya adalah Level 1: Persepsi, Level 2: Pembelajaran dan Level 3: Performa (Branch, 2009). Pada penelitian ini, tahapan evaluasi hanya sampai pada Level 1, yakni mengukur persepsi siswa terhadap modul pembelajaran berbasis STEM yang telah dibuat. Oleh karena itu, penelitian ini hanya melihat kelayakan modul didasarkan pada penilaian validator dan evaluasi kuesioner respon persepsi siswa. Skema prosedur penelitian, dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Skema Penelitian ADDIE

### 3.3. Subjek dan Objek Penelitian

Populasi adalah kumpulan objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu, yang ditentukan oleh peneliti untuk dianalisis guna mengambil kesimpulan berdasarkan hasil pembelajaran dari populasi tersebut. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi (Sugiyono, 2022). Populasi terbatas dalam penelitian ini adalah siswa – siswi SMKN 1 Cimahi kelas XI dengan kompetensi keahlian Mekatronika. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling* dengan pertimbangan modul yang dibuat dikhususkan pada desain PLC-Pneumatik sehingga sampel pada penelitian ini adalah siswa – siswi kompetensi keahlian Mekatronika di SMKN 1 Cimahi yang sedang mengampu mata pelajaran Teknik Kontrol Mekatronika (TKM), Sistem Mekatronika Berbasis *Computer-Aided Engineering* (CAE) dan Sistem Robotik (SR) pada saat dilakukannya penelitian. Sampel tersebut bertindak sebagai responden untuk mengisi angket respon penggunaan modul pembelajaran. Sampel responden terdiri dari 33 siswa kelas XI Mekatronika A.

Objek penelitian ini berupa modul pembelajaran berbasis STEM yang melibatkan validator yang merupakan ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan modul. Objek modul pembelajaran yang dinilai oleh validator berupa konten dan media yang terdiri dari layout dan kebahasaan. Lalu, respon siswa digunakan sebagai evaluasi tanggapan siswa mengenai materi, media dan manfaat modul dalam pembelajaran.

### 3.4. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data berkaitan dengan kesesuaian metode yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan data yang nantinya akan mempengaruhi kualitas data hasil penelitian (Sugiyono, 2022). Jenis sumber data pada penelitian ini adalah sumber data primer, yakni langsung memberikan data pada peneliti. Adapun data yang dikumpulkan peneliti berasal dari beberapa sumber berikut.

### **3.4.1. Observasi**

Observasi merupakan suatu proses yang memerlukan kemampuan untuk mengamati dan mengingat dengan baik. Penelitian ini menggunakan pendekatan observasi non-partisipan, di mana peneliti tidak terlibat dalam aktivitas yang diamati dan bertindak sebagai pengamat independen. Dalam hal instrumen yang digunakan, jenis observasi yang dipakai adalah observasi tidak terstruktur, sehingga tidak disiapkan secara sistematis, melainkan hanya dengan panduan pengamatan tertentu. Dengan demikian, peneliti melakukan pengamatan bebas, mencatat apa yang menarik perhatiannya, menganalisis data yang dikumpulkan, dan kemudian menarik kesimpulan berdasarkan hasil observasi tersebut (Sugiyono, 2022). Observasi dilakukan pada saat pembelajaran di kelas untuk melihat apa saja potensi yang dapat dikembangkan untuk dapat mengatasi permasalahan dan menunjang proses pembelajaran agar dapat lebih baik lagi.

### **3.4.2. Studi Literatur**

Studi literatur merupakan metode pengumpulan data-data atau sumber-sumber yang relevan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian (Habsy, 2017). Pada penelitian ini, data – data yang dihimpun berupa pembelajaran STEM, pembuatan modul berbasis STEM, keterampilan berpikir kritis dan bagaimana perkembangannya di Indonesia. Data – data tersebut digunakan peneliti untuk mendukung penelitian ini dalam pembuatan modul berbasis STEM yang disesuaikan dengan kurikulum.

### **3.4.3. Instrumen Penelitian**

Instrumen pada penelitian ini digunakan untuk mengambil data objektif penelitian, yakni penilaian validasi terhadap modul berbasis STEM yang dibuat. Hal ini sesuai dengan Creswell & Creswell (2016) bahwa instrumen merupakan perangkat untuk mengumpulkan data variabel yang dalam penelitian ini, kuesioner dipilih sebagai alat untuk mengumpulkan data dari validator. Kuesioner juga

digunakan untuk menilai respon siswa terhadap modul berbasis STEM ini. Instrumen pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1  
Instrumen Penelitian

Data	No.	Instrumen	Deskripsi
Pembuatan modul berbasis STEM	1.	Lembar validasi untuk aspek konten, <i>layout</i> dan kabahasaan.	Instrumen berupa lembar validasi yang diberikan kepada ahli materi dan media setelah membaca modul berbasis STEM.
	2.	Kuesioner berupa skala Likert mengenai persepsi siswa terhadap konten, <i>layout</i> dan manfaat modul berbasis STEM	Instrumen diberikan setelah siswa membaca modul berbasis STEM.

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum terbaru yang diterapkan di Indonesia dan menjadi dasar dalam pembuatan modul berbasis STEM ini. Modul berbasis STEM ini mengembangkan pembelajaran mengenai desain PLC – Pneumatik untuk siswa – siswi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dengan kompetensi keahlian Mekatronika. Untuk meneliti validitas modul berbasis STEM ini, lembar validasi diberikan kepada ahli media dan ahli materi untuk menilai konten, tata letak dan kebahasaan pada modul. Sedangkan respon siswa digunakan untuk menilai respon terhadap konten, tata letak dan manfaat modul dalam pembelajaran.

Instrumen yang digunakan berdasarkan kisi – kisi yang telah digunakan dan sudah teruji validitas serta reabilitasnya pada artikel jurnal terindeks yang berjudul “*Outline, Validity, Readability, and Response toward the Layout, Content, and Utility Aspects of a STEM-based Module*” (Utami dkk., 2023) dan juga pada tesis yang berjudul “*Developing Science-Technology-Engineering-Mathematics (STEM)-Based Module To Enhance Students' STEM Literacy*” (Utami, 2019). Kisi – kisi instrumen pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2. dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2  
Kisi – Kisi Instrumen Validasi Modul Berbasis STEM

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Konten	Sesuai dengan kompetensi dasar.	1
		Mengintegrasikan konsep STEM.	2
		Konten mudah dipahami.	3
		Konten ditulis dalam struktur yang baik.	4
		Mengembangkan <i>engineering process design</i> pada siswa.	5
		Pertanyaan yang disampaikan dapat menginisiasi <i>engineering process design</i> siswa.	6
2.	Layout	Memiliki desain yang menarik.	1
		Gambar sesuai dengan topik.	2
		Teks jelas (ukuran teks dan font yang sesuai).	3
		Kombinasi teks dan gambar yang bagus.	4
		Tata letak konten sesuai.	5
		Memiliki ruang yang cukup untuk respon siswa.	6
3.	Kebahasaan	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baku.	1
		Menggunakan bahasa yang komunikatif dan interaktif.	2
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa.	3
		Memiliki struktur kalimat yang baik.	4
		Menggunakan istilah yang sesuai	5
		Konsistensi kata dan istilah yang digunakan.	6
		Teks yang ditulis mudah dimengerti.	7

Tabel 3.3

Kisi – Kisi Instrumen Respon Siswa Terhadap Modul Berbasis STEM

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1.	Tampilan	Tampilan teks jelas.	1
		Tampilan gambar jelas.	2,3,4
		Tampilan gambar menarik.	5
		Tampilan gambar sesuai dengan materi.	6
2.	Isi Materi	Materi berkaitan dengan kehidupan sehari – hari.	7,8,9,10,11
		Materi mudah dipahami.	12
		Materi disajikan secara sistematis.	13,14
		Kalimat disajikan secara jelas	15,16
		Simbol dan lambang disajikan secara jelas.	17
		Istilah disajikan secara jelas.	18
		Contoh sesuai dengan materi.	19
3.	Manfaat	Memberikan manfaat dalam kemudahan belajar.	20,21
		Ketertarikan menggunakan bahan ajar.	22
		Memberikan manfaat dalam meningkatkan motivasi belajar.	23,24
		Pengenaan aspek Sains, Teknologi, <i>Engineering</i> dan Matematika	25

### 3.5. Teknik Analisis Data

Proses analisis data dilaksanakan setelah semua data dari responden atau sumber data lainnya terkumpul. Kegiatan dalam analisis data seperti pengelompokan data berdasarkan variabel dan jenis responden, melakukan tabulasi data, menyajikan data, serta melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah (Sugiyono, 2022). Statistik merupakan teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif. Pada penelitian ini, jenis statistik yang digunakan adalah statistik deskriptif dengan melakukan perhitungan persentase rata – rata dari masing – masing indikator pada angket.

Instrumen lembar validasi modul terdiri dari penilaian terhadap aspek konten, layout dan kebahasaan. Instrumen diberikan kepada validator yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Ahli materi akan menilai aspek konten modul, sedangkan ahli media akan menilai aspek layout dan kebahasaan modul. Instrumen terdiri dari beberapa pernyataan dan terdapat kolom penilaian ‘Setuju’ atau ‘Tidak Setuju’ untuk diisi oleh validator. Selain itu, terdapat kolom saran perbaikan untuk acuan peneliti memperbaiki modul agar dapat dinyatakan valid.

Sedangkan Skala Likert digunakan untuk skala pada kuesioner respon siswa. Skala Likert membagi jawaban kepada 4 skala, yaitu Sangat Tidak Setuju (1), Tidak Setuju (2), Setuju (3) dan Sangat Setuju (4). Skala pada instrumen tersebut juga bertipe pertanyaan/pernyataan positif sehingga keterangan skala seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4  
Skor Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Skala Likert diterjemahkan menggunakan analisis interval dengan 4 kategori. Kategori Tidak Baik/Tidak Menarik jika hasil persentase dibawah 25%, sedangkan kategori Cukup Baik/Cukup Menarik jika persentase berada pada rentang 25,01 – 50%, lalu kategori Baik/Menarik pada rentang persentase 50,01 – 75% dan kategori Sangat Baik/Sangat Menarik pada rentang persentase 75,01 – 100% (Sugianto dkk., 2018). Keterangan persentase dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

## Kriteria Persentase Angket Respon Siswa

Persentase Aspek	Kriteria
$75,01 < P_x < 100\%$	Sangat Baik/Sangat Menarik
$50,01 < P_x < 75\%$	Baik/Menarik
$25,01 < P_x < 50\%$	Cukup Baik/Cukup Menarik
$0 < P_x < 25\%$	Tidak Baik/Tidak Menarik

Untuk dapat mengetahui hasil validitas dan respon siswa pada setiap aspeknya maka perlu dihitung persentase rata – rata setiap aspek. Hasil persentase tersebut nantinya digunakan untuk mengkategorikan aspek sesuai kriteria persentase diatas. Data pada skala likert dihitung menggunakan persamaan (1) berikut (Mustofa & Rusdiana, 2016).

$$P_x = \frac{R_x}{nS_x} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

x = Aspek

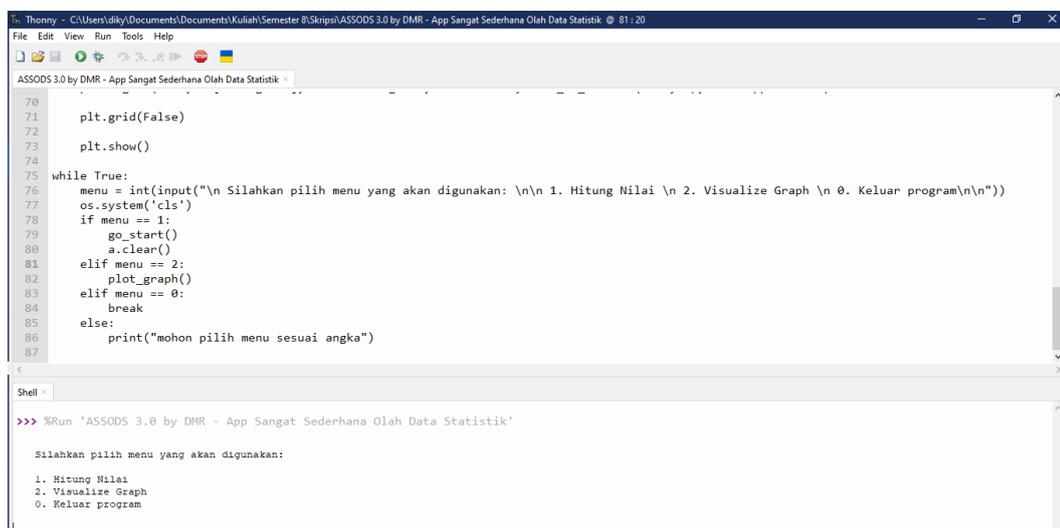
$P_x = P_x$  = Persentase Aspek x

$R_x$  = Perolehan Skor Aspek x

$S_x$  = Skor Maksimal Aspek x

n = Jumlah responden

Pengolahan data dilakukan menggunakan bahasa *python* pada aplikasi Thonny sebagai *Integrated Development Environment (IDE)* nya. *Python* telah menjadi bahasa penting dalam komunitas analitik data yang juga menjadi bahasa alternatif yang menawarkan keserbagunaan dan integrasi yang baik dengan aplikasi lain (Persson & Khojasteh, 2021). *Python* digunakan sebagai bahasa pemrograman untuk pengolahan data statistik karena beberapa fitur *library* seperti *numpy*, *pandas*, *statsmodel*, dan lainnya memungkinkan dengan mudah penggunaanya mengolah data statistik (Härdle, 2016). Peneliti melakukan pembuatan aplikasi sederhana menggunakan bahasa *python* untuk mengolah data statistik seperti Mean, Median, Modus, Simpangan Baku, Persentase Rata – Rata dan pembuatan grafik batang. Hasil pembuatan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.3.



```

70
71     plt.grid(False)
72
73     plt.show()
74
75 while True:
76     menu = int(input("\n Silahkan pilih menu yang akan digunakan: \n\n 1. Hitung Nilai \n 2. Visualize Graph \n 0. Keluar program\n\n"))
77     os.system('cls')
78     if menu == 1:
79         go_start()
80         a.clear()
81     elif menu == 2:
82         plot_graph()
83     elif menu == 0:
84         break
85     else:
86         print("mohon pilih menu sesuai angka")
87
Shell
>>> %Run 'ASSODS 3.0 by DMR - App Sangat Sederhana Olah Data Statistik'
Silahkan pilih menu yang akan digunakan:
1. Hitung Nilai
2. Visualize Graph
0. Keluar program

```

Gambar 3.3 Tampilan Pengolahan Data dengan Python