

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Pre-Experimental Design (nondesign)* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. *Pre-Experimental Design* adalah rancangan penelitian yang belum dikategorikan sebagai eksperimen sungguhan. Hal tersebut karena pada rancangan ini belum dilakukan pengambilan sampel secara acak atau random serta tidak dilakukan kontrol yang cukup terhadap variabel pengganggu yang dapat mempengaruhi variabel terikat. Bentuk penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design* merupakan pengembangan dari bentuk *One-Shot Case Study*. *One-Shot Case Study* yaitu peneliti memberikan perlakuan atau treatment pada suatu kelompok, kemudian hasilnya diobservasi oleh peneliti. Perlakuan dilakukan terhadap variabel independen, dan hasilnya adalah variabel dependen. Pengembangan desain penelitian ini yaitu dengan cara melakukan satu kali pengukuran sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*pretest* dan *posttest*). Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

dimana O_1 = nilai pretest (sebelum diberikan treatment)
 X = treatment yang diberikan
 O_2 = nilai posttest (setelah diberikan treatment)
(Sugiyono, 2015, hlm. 111)

3.2 Populasi dan Sample Penelitian

Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 2 Bandung, sedangkan populasi terjangkau adalah siswa pada Mata Pelajaran Sistem Komputer. Teknik penentuan sampel dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *sampling purposive*. Pertimbangan pengambilan sampel pada penelitian ini berdasarkan pada tujuan dari penelitian, jumlah sampel yang ditentukan untuk penelitian, serta rekomendasi dari pihak sekolah. Melalui pertimbangan tersebut maka sampel yang dipilih adalah siswa kelas X TKI 2 (Teknik

Edi Prasetyo Arya Maulana, 2018

**IMPLEMENTASI MEDIA ARDUINO PADA MATA PELAJARAN SISTEM
KOMPUTER DI SMK NEGERI 2 BANDUNG**

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

Komputer Jaringan) yang sedang menempuh Mata Pelajaran Sistem Komputer yang berjumlah 31 siswa.

3.3. Waktu dan Prosedur Penelitian

3.3.1. Waktu Penelitian

Penelitian berlangsung selama 1 bulan dari mulai tahap persiapan, tahap pelaksanaan sampai tahap akhir penelitian. Pada tahap persiapan dilakukan kegiatan studi pendahuluan, pembuatan media dan instrument test serta uji coba insrumen selama 1 minggu. Kemudian tahap pelaksanaan dilakukan selama tiga minggu, dan tahap akhir yaitu pengolahan, analisis data dan pembuatan laporan dilakukan selama 4 minggu. Adapun waktu kegiatan selama melakukan penelitian pada Tabel 3.1. Tahap pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dilakukan selama dua minggu dengan rincian waktu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rincian Waktu Tahap Pelaksanaan

No	Tanggal/Waktu	Kegiatan	Materi
1	7 Mei 2018 (13.00 – 14.30)	<i>Pretest</i>	• <i>Pretest</i> tentang materi penerapan dasar-dasar mikrokontroler
2	11 Mei 2018 (13.00 – 15.00)	<i>Treatment 1</i>	(Menggunakan 5 Buah Arduino) • Pengenalan media pembelajaran dengan menggunakan mikrokontroler Arduino • Proses penginstalaan aplikasi Arduino IDE • Pengertian mikrokontroler • Arsitektur mikrokontroler
3	18 Mei 2018 (13.00 – 15.00)	<i>Treatment 2</i>	(Menggunakan 5 Buah Arduino) • Mikrokontroler <i>programmer/uploader</i> • Rangkaian aplikasi mikrokontroler • Program aplikasi sederhana mikrokontroler

No	Tanggal/Waktu	Kegiatan	Materi
4	25 Mei 2018 (13.00 – 15.00)	<i>Treatment</i> 3	(Menggunakan 5 Buah Arduino) • Membuat rangkaian sederhana mikrokontroler • Mengisi aplikasi sederhana mikrokontroler
5	4 Juni 2018 (13.00 – 14.30)	<i>Posttest</i>	• <i>Posttest</i> tentang materi penerapan dasar-dasar mikrokontroler

Deskripsi rincian pelaksanaan penelitian :

Pada tanggal 7 Mei 2018 pukul 13.00-14.30 dilakukan *pretest* pada kelas X TKI 2. Proses *pretest* dilakukan pada 25 siswa yang hadir dan diberikan lembar soal dengan jumlah soal sebanyak 30 butir.

Pada tanggal 11 Mei 2018 pukul 13.00-15.00 dilakukan *Treatment I* dengan menggunakan media Arduino sebanyak 5 buah. Materi yang diajarkan adalah pengenalan media pembelajaran dengan media Arduino, menjelaskan cara menginstalasi Arduino IDE yang digunakan untuk memprogram Arduino, Memberi pengertian tentang mikrokontroler Arduino, dan menjelaskan arsitektur mikrokontroler Arduino.

Pada tanggal 18 Mei 2018 pukul 13.00-15.00 dilakukan *Treatment II* menggunakan media Arduino sebanyak 5 buah. Materi yang diajarkan adalah mikrokontroler *programmer/uploader* yaitu dengan mengajarkan cara-cara dan langkah memprogram/mengupload Arduino, dilanjutkan dengan rangkaian aplikasi mikrokontroler Arduino, dan diakhiri dengan membuat program sederhana aplikasi mikrokontroler Arduino.

Pada tanggal 25 Mei 2018 pukul 13.00-15.00 dilakukan *Treatment III* menggunakan media Arduino sebanyak 5 buah. Materi yang diajarkan adalah membuat rangkaian sederhana mikrokontroler Arduino dan dilanjutkan pada mengisi program pada rangkaian sederhana mikrokontroler Arduino yang sudah dibuat pada *protoboard*.

Pada tanggal 4 Juni 2018 pukul 13.00-14.30 dilakukan *posttest* kelas X TKI 2. Proses *posttest* dilakukan pada 25 siswa yang hadir dan diberikan lembar soal dengan jumlah soal sebanyak 30 butir.

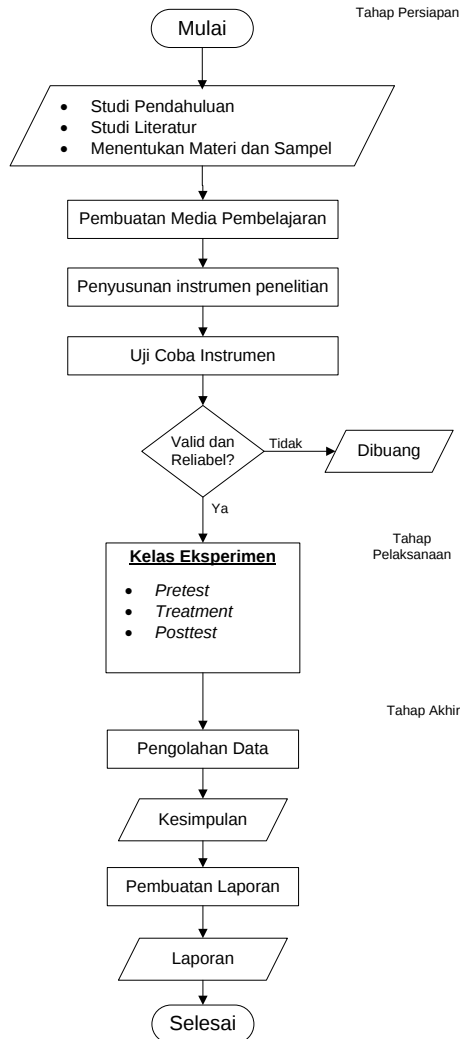
Edi Prasetyo Arya Maulana, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA ARDUINO PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER DI SMK NEGERI 2 BANDUNG

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

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa tahap diantaranya, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Secara umum kegiatan pada setiap tahapan adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan penelitian

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilakukan meliputi beberapa kegiatan, diantaranya :

- a. Studi pendahuluan, yaitu melakukan observasi dan mewawancarai guru mata pelajaran terkait hal-hal yang berhubungan dengan proses kegiatan belajar mengajar pada Mata Pelajaran Sistem Komputer. Hal-hal yang diwawancarai meliputi penggunaan metode, media dan alat evaluasi yang digunakan dalam proses pembelajaran.
- b. Studi literatur, kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan diteliti yaitu dengan mengumpulkan teori-teori dari berbagai sumber.
- c. Mempelajari silabus untuk menentukan materi pembelajaran dalam penelitian serta untuk mengetahui tujuan dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- d. Menentukan sampel penelitian.
- e. Penggunaan media pembelajaran Arduino
- f. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- g. Membuat dan menyusun instrumen penelitian beserta kisi-kisinya.
- h. Melakukan uji coba instrumen penelitian

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Setelah kegiatan pada tahap persiapan dilakukan, selanjutnya dilakukan kegiatan tahap pelaksanaan yang meliputi :

- a. *Pretest*, pada kegiatan ini memberikan tes awal pada kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. *Treatment*, pada kegiatan ini melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Sistem Komputer. Menggunakan 5 buah Arduino dalam proses pengajaran yang dilakukan dalam setiap materi praktik.
- c. *Posttest*, pada kegiatan ini memberikan tes akhir pada kelas eksperimen untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa.

3. Tahap akhir penelitian

Setelah kegiatan pada tahap pelaksanaan dilakukan tahapan selanjutnya adalah melakukan pengolahan dan analisis data. Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Pengolahan data, pada kegiatan ini akan dilakukan beberapa perhitungan data untuk menjawab hipotesis, diantaranya adalah mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*, menganalisis hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* pada untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kognitif atau tidak, melakukan uji normalitas dan uji hipotesis. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2016*.
- b. Menarik kesimpulan berdasarkan temuan hasil penelitian.
- c. Membuat laporan.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Dalam melaksanakan penelitian ini ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan, antara lain :

1. Studi pendahuluan, dilakukan sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan. Maksud dan tujuan dari studi pendahuluan ini adalah untuk mengetahui beberapa hal, antara lain: keadaan pembelajaran, metode pembelajaran serta model pembelajaran pada mata pelajaran sistem komputer.
2. Studi literatur, dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literatur yang relevan dengan penelitian ini yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menelaah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, internet dan sumber lainnya.
3. Tes, penelitian ini menggunakan tes hasil prestasi belajar berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Terdapat dua jenis tes pada penelitian ini yaitu, *pretest* dan *posttest*. *Pretest* atau tes awal diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal objek penelitian. Sementara *posttest* atau tes akhir diberikan dengan tujuan untuk melihat perubahan hasil belajar siswa pada ranah kognitif pada kelas eksperimen (menggunakan media Arduino).

Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik	Instrumen	Jenis Data	Sumber Data
Studi Pendahuluan	Observasi dan Wawancara	Metode pembelajaran, model pembelajaran, data nilai siswa yang sebelumnya, silabus	Proses Pembelajaran, guru Mata Sistem Komputer
Studi Literatur	-	Teori-teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian	Buku-buku referensi, skripsi, internet, dll.
Tes	Soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Hasil belajar siswa pada ranah kognitif, afektif, psikomotor pada kelas eksperimen	Siswa kelas X TKI 2

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dibuat sebagai berikut :

1. Lembar Tes Kognitif

Adapun lembar tes kognitif digunakan untuk penilaian dalam aspek kognitif peserta didik yang berupa soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* diberikan pada awal pertemuan dan bertujuan untuk mengukur kemampuan awal peserta didik. Soal *posttest* diberikan setelah peserta didik diberikan treatment dan bertujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik setelah diberikan pembelajaran menggunakan media Arduino. Kisi-kisi dan instrumen terlampir.

2. Lembar Penilaian Afektif dan Psikomotor

Lembar penilaian afektif digunakan untuk menilai sikap peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan lembar penilaian psikomotor untuk menilai keterampilan psikomotor peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Kisi-kisi dan instrumen terlampir.

3.6. Proses Pengembangan Instrumen Penelitian

3.6.1 Kriteria instrumen penelitian

Edi Prasetyo Arya Maulana, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA ARDUINO PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER DI SMK NEGERI 2 BANDUNG

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

Instrumen penelitian yang digunakan mempunyai kriteria yaitu, harus valid dan reliable.

3.6.2 Uji instrumen penelitian

3.6.2.1 Uji validitas instrumen

Perhitungan validitas instrumen dalam penelitian menggunakan korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson:

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

(Arikunto, 2010, hlm. 213)

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan
- ΣX = Jumlah skor tiap peserta didik pada item soal
- ΣY = Jumlah skor total seluruh peserta didik
- n = Jumlah sampel penelitian

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010, hlm 160)

Setelah diketahui koefisien korelasi, selanjutnya dilakukan uji signifikansi untuk mengetahui validitas setiap item soal. Uji signifikansi dihitung dengan menggunakan *uji t* dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

(Sugiyono, 2015, hlm. 257)

Keterangan:

- t_{hitung} = Hasil perhitungan uji signifikansi
 r_{xy} = Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y, dua variabel yang dikorelasikan
 n = Jumlah sampel penelitian

Hasil perolehan t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} pada derajat kebebasan $(dk) = n-2$ dan taraf signifikansi $(\alpha) = 0,05$. Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka item soal dinyatakan valid. Dan apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka item soal dinyatakan tidak valid.

3.6.2.2 Uji reliabilitas instrumen

Uji reliabilitas bertujuan untuk menguji ketepatan alat dalam mengukur apa yang akan diukur. Untuk mengukur reliabilitas item pertanyaan dengan skor 1 dan 0 digunakan rumus K-R 20 (Kuder-Richardson) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{Vt^2 - \sum pq}{Vt^2} \right)$$

(Arikunto, 2010, hlm. 231)

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
 k = Banyaknya butir pertanyaan atau soal
 Vt = Varians total
 P = Proporsi subjek yang menjawab benar pada item soal
 q = 1-p

Harga varians total (V_t) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Vt = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

(Arikunto, 2010, hlm. 227)

Keterangan:

- $\sum Y$ = Jumlah skor total
 N = Jumlah responden

Dari hasil tersebut kemudian dikonsultasikan dengan nilai dari tabel *product moment*. Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka instrumen tersebut reliabel

sehingga dapat digunakan bagi penelitian selanjutnya. Sebaliknya jika $r_{11} < r_{\text{tabel}}$ maka instrumen tersebut tidak reliabel.

Adapun interpretasi derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan oleh Tabel 3.4 sebagai berikut :

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010, hlm. 75)

3.6.2.3 Uji tingkat kesukaran

Indeks kesukaran (*difficulty index*) adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan rumus:

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

(Arikunto, 2010, hlm. 208)

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2010, hlm. 208)

3.6.2.4 Uji daya pembeda

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Indeks diskriminasi (daya pembeda) berkisar antara 0,00 sampai 1,00.

Untuk mengetahui daya pembeda pada soal perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

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 butir soal.
4. Mencari daya pembeda (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2010, hlm. 213)

Keterangan:

D = Daya pembeda

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Adapun kriteria indeks daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut :

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup

0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak Baik, Harus Dibuang

(Arikunto, 2010, hlm. 218)

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data terkumpul.

3.7.1 Analisis data kognitif

Pengolahan data merupakan bagian penting dalam metode ilmiah karena dengan mengolah data tersebut dapat memberikan hasil untuk pemecahan masalah penelitian. Data diperoleh melalui soal tes uji kognitif pada tes awal (*pretest*) hingga tes akhir (*posttest*), serta diperoleh dari lembar observasi afektif dan psikomotor pada kelas eksperimen.

Sebelum mengolah data, adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memeriksa hasil tes awal dan tes akhir setiap peserta didik pada kelas eksperimen (X TKI 2), sekaligus memberi skor pada lembar jawaban, dimana soal dijawab salah diberi skor 0 (nol) dengan pedoman pada kunci jawaban kemudian memberikan skor mentah pada skala 0 sampai dengan 100 pada hasil jawaban peserta didik. Pemberian skor terhadap jawaban peserta didik berdasarkan butir soal yang dijawab benar oleh peserta didik. Setelah penskoran tiap butir jawaban, selanjutnya adalah menjumlahkan skor yang diperoleh oleh masing-masing peserta didik dan mengkonversinya dalam bentuk nilai dengan rumus berikut:

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

(Arikunto, 2010)

2. Menghitung gain ternormalisasi
Untuk menentukan tingkat keberhasilan pembelajaran dengan menerapkan Media Arduino, dilakukan dengan menghitung nilai

Edi Prasetyo Arya Maulana, 2018

IMPLEMENTASI MEDIA ARDUINO PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER DI SMK NEGERI 2 BANDUNG

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

gain ternormalisasi yang diperoleh dari data skor pretest dan posttest yang kemudian diolah untuk menghitung rata-rata gain normalisasi. Rata-rata gain normalisasi dapat dihitung menggunakan rumus Hake (dalam Jumiaty dkk, 2011) berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{S_m - T_1}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = Rata-rata gain normalisasi

T1 = Pretest

T2 = Posttest

Sm = Skor Maksimal

Tingkat perolehan gain skor ternormalisasi dikategorikan ke dalam tiga kategori, yaitu :

Tinggi : dengan $\langle g \rangle > 0,7$

Sedang : dengan $0,7 > \langle g \rangle > 0,3$

Rendah : dengan $\langle g \rangle < 0,3$

3.7.1.1 Uji normalitas data

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji dengan Statistik Parametris, pada penelitian ini statistik parametris yang digunakan adalah *t-test* untuk satu sample. Statistik parametris mengharuskan semua data yang akan dianalisis terdistribusi normal. Oleh karena itu dilakukanlah uji normalitas data sebelum melakukan uji hipotesis. Pada penelitian ini teknik yang digunakan untuk menguji normalitas data adalah Chi Kuadrat (χ^2).

Sugiyono (2009, hlm. 80) menjelaskan langkah-langkah pengujian normalitas data dengan menggunakan Chi Kuadrat (χ^2) sebagai berikut:

1. Menghitung rentang skor (r)
r = skor tertinggi-skor rendah
2. Menentukan banyak kelas interval (k/BK)
Jumlah kelas interval ditetapkan = 6 sesuai dengan Kurva Normal Baku.
 $k/BK = 1 + 3,3 \log n$; n= Jumlah sampel penelitian

3. Menentukan panjang kelas interval (PK)

$$PK = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah kelas interval}}$$

4. Membuat distribusi fh (frekuensi yang diharapkan)
Menghitung fh didasarkan pada presentasi luas setiap bidang kurva normal dikalikan jumlah data observasi (jumlah individu sampel).

5. Menghitung mean (rata-rata $\bar{X}$)

$$\bar{X} = \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i} ; F_i = \text{Frekuensi interval} ; X_i = \text{Titik tengah}$$

kelas interval

6. Menghitung simpangan baku / Standar deviasi (S/ SD)

$$S = \frac{\sqrt{\sum F_i [X_i - \bar{X}]^2}}{n - 1} ; n = \text{Jumlah sampel}$$

penelitian

7. Tentukan batas bawah kelas interval (χ_{in}) dengan rumus :

(χ_{in}) = Bb-0.5 dan Ba + 0.5 kali desimal yang digunakan interval kelas

Dimana : Bb = batas bawah interval dan Ba= batas atas interval kelas.

8. Menghitung harga baku (Z)

$$Z_i = \frac{(x_{1,2} - \bar{x})}{SD} ; x_{1,2} = \text{Batas atas/ batas bawah}$$

9. Menghitung luas daerah tiap-tiap interval (L)

$L_i = L_1 - L_2$; L_1 = Nilai peluang baris atas ; L_2 = Nilai peluang baris bawah

10. Menghitung frekuensi expetasi/ frekuensi yang diharapkan (e_i)

$$e_i = L_i \cdot \sum f_i ; L_i = \text{Luas interval} ; \sum f_i = \text{Jumlah frekuensi interval}$$

11. Menghitung Chi-kuadrat (x)

$$\chi^2 = \frac{(f_i \cdot e_i)^2}{e_i} \quad (\text{Sugiyono, 2009, hlm. 82})$$

12. Membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan ketentuan sebagai berikut : Apabila $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ berarti data berdistribusi normal.

13. Menghitung tabel uji normalitas

Tabel 3.7 Tabel Uji Normalitas

	Kelas interval	f _i	BK		Zhitung		Ztabel		L	Ei	
			1	2	1	2	1	2			

14. Membandingkan nilai χ^2_{hitung} yang didapat dengan nilai χ^2_{tabel} pada derajat kebebasan dk = k – 1 dan taraf kepercayaan 5%

15. Kriteria pengujian

Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka disimpulkan data berdistribusi normal.

3.7.1.2 Uji hipotesis

Statistik parametris yang digunakan untuk pengujian hipotesis ini adalah *t-test* untuk satu sampel dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

(Sugiyono, 2015, hlm. 250)

Keterangan:

T = nilai t yang di hitung
 $\bar{x}$ = nilai rata-rata
 μ_o = nilai yang di hipotesiskan
S = simpangan baku sampel
n = jumlah anggota sampel

Kriteria pengujian adalah $t_{hitung} \geq t_{(\alpha=0,05)}$ dimana $t_{(\alpha=0,05)}$ didapat dari table distribusi t, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Tetapi sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{(\alpha=0,05)}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

3.7.2 Analisis Data Afektif dan Psikomotor

Data hasil belajar afektif dan psikomotor dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah treatment}}$$

Untuk mengetahui persentase tingkat keberhasilan pencapaian afektif ditunjukkan pada Tabel 3.8 sebagai berikut :

Tabel 3.8 Tingkat Keberhasilan Pencapaian Afektif

Afektif		Psikomotor	
Modus	Predikat	Capaian Optimum	Huruf
4,00	SB (Sangat Baik)	3,85 – 4,00	A
		3,51 – 3,84	A-
3,00	B (Baik)	3,18 – 3,50	B+
		2,85 – 3,17	B
		2,51 – 2,84	B-
2,00	C (Cukup)	2,18 – 2,50	C+
		1,85 – 2,17	C
		1,51 – 1,84	C-
1,00	K(Kurang)	1,18 – 1,50	D+
		1,00 – 1,17	D

(Kemendikbud, 2015, hlm. 84-85)

Tujuan analisis data ranah afektif dan psikomotor adalah sebagai berikut:

- Untuk mendapatkan umpan balik (*feedback*)
- Untuk mengetahui tingkat perubahan tingkah laku peserta didik
- Untuk menempatkan peserta didik dalam situasi belajar-mengajar yang tepat
- Untuk mengenal latar belakang kegiatan belajar dan tingkah laku peserta didik

3.8. Uji Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pernyataan”. Hipotesis penelitian terdiri dari tiga bentuk, yaitu hipotesis deskriptif (berkenaan dengan variabel mandiri), hipotesis komparatif (perbandingan) dan hipotesis asosiatif/ hubungan [6].

Dari pernyataan tersebut, maka hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah hipotesis deskriptif yaitu dugaan tentang nilai variabel mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan.

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah :

H01 : Implementasi Media Arduino dianggap tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif jika rata-rata nilai gain yang diperoleh kurang dari 0,7.

Ha1 : Implementasi Media Arduino dianggap efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif jika rata-rata nilai gain yang diperoleh lebih dari atau sama dengan 0,7.

$$H01 : \mu < 0,7$$

$$Ha1 : \mu \geq 0,7$$

H02: Implementasi Media Arduino dianggap tidak efektif ditinjau dari hasil belajar peserta didik pada aspek afektif jika rata-rata nilai yang diperoleh kurang dari 3.

Ha2: Implementasi Media Arduino dianggap efektif ditinjau dari hasil belajar peserta didik pada aspek afektif jika rata-rata nilai yang diperoleh lebih dari atau sama dengan 3.

$$H02 : \mu < 3$$

$$Ha2 : \mu \geq 3$$

H03 : Implementasi Media Arduino dianggap tidak efektif ditinjau dari hasil belajar peserta didik pada aspek psikomotor jika rata-rata nilai yang diperoleh kurang dari 3.

Ha3: Implementasi Media Arduino dianggap efektif ditinjau dari hasil belajar peserta didik pada aspek psikomotor jika rata-rata nilai yang diperoleh lebih dari atau sama dengan 3.

$$H03 : \mu < 3$$

$$Ha3 : \mu \geq 3$$