

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif, dimana peneliti akan memotret ketercapaian siswa pada materi pengisian refrigeran di unit tata udara domestik. Terdapat beberapa komponen penilaian yang harus dipenuhi siswa dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pengetahuan (Kognitif)

Aspek pengetahuan yang dinilai dari pengetahuan siswa dalam menjelaskan fungsi refrigeran, definisi evakuasi sistem, cara melakukan evakuasi sistem, dan cara melakukan pengisian refrigeran di unit tata udara.

2. Sikap (Afektif)

Aspek sikap kerja yang dinilai dari penggunaan alat dan bahan sesuai, penggunaan alat keselamatan kerja, dan langkah-langkah kerja yang dilakukan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP).

3. Keterampilan (Psikomotor)

Aspek keterampilan yang dilihat dari praktek pengisian refrigeran di unit tata udara domestik. Kriteria dalam komponen penilaian adalah sebagai berikut:

- a. Komponen penilaian membaca spesifikasi unit serta menyiapkan alat dan bahan dilihat dari pemahaman membaca spesifikasi unit serta persiapan alat dan bahan yang dilakukan oleh siswa.
- b. Komponen penilaian menggunakan alat keselamatan kerja dilihat dari penggunaan alat keselamatan kerja dengan baik dan benar yang dilakukan oleh siswa.
- c. Komponen penilaian langkah kerja dilihat dari proses kerja sesuai SOP yang dilakukan oleh siswa.
- d. Komponen penilaian hasil kerja dilihat dari unit tata udara domestik terisi refrigeran dengan tekanan yang sesuai dengan buku petunjuk dari unit.

B. Subjek Penelitian

1. Populasi

Penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Cimahi yang beralamat di Jalan Mahar Martanegara Utama, Cimahi Selatan, Kota Cimahi, Jawa Barat 40533. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa pada Bidang Keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara (TPTU), kelas XI TPTU A dan XI TPTU B.

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2013, hlm.90). Populasi yang diteliti merupakan siswa kelas XI tahun ajaran 2016-2017 dalam satu angkatan berjumlah 71 orang yang terdiri dari dua kelas, jumlah siswa setiap kelasnya 35-36 siswa.

2. Sampel

Penetapan jumlah sampel dimungkinkan seorang peneliti mempunyai tiga faktor keterbatasan yaitu waktu, kemampuan menganalisis, dan keterbatasan biaya guna menyelesaikan proses penelitian secara komprehensif (Darmadi, 2013, hlm.70). Sampel yang baik adalah dimana kesimpulannya bersifat representatif atau dapat menggambarkan karakteristik populasi. Penentuan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan rumus Slovin, rumusnya adalah sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{Ne^2+1}$$

Keterangan:

n = Ukuran sampel

N = Ukuran populasi

e = Taraf signifikansi

Perhitungan jumlah sampel yang diambil dengan perhitungan Slovin yang memiliki taraf signifikansi atau taraf kesalahan sebesar 15% (0,15). Jumlah sampel yang didapat sebanyak 21 siswa. Pemilihan sampel berdasarkan nilai praktek siswa kelas XI semester ganjil. Terdapatnya tingkatan pada nilai siswa tersebut, sehingga pemilihan sampel harus proporsional pada setiap kelompok, sehingga seluruh sampel harus mewakili setiap tingkatan yang ada. Penentuan jumlah sampel dijelaskan pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Kelompok Nilai Praktek Siswa Semester Satu pada Mata Pelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara

Rentang Nilai	Kelompok	Sampel
<65	Kelompok 1	5
65<x<71	Kelompok 2	5
72<x<78	Kelompok 3	5
>79	Kelompok 4	6
Jumlah Sampel (n)		21

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpulan data yang peneliti susun untuk memperoleh data dari responden. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2013, hlm. 148).

1. Jenis Instrumen Penelitian

a. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data berupa studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan, dan untuk mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data nilai praktek siswa dan permasalahan yang di alami pada proses pembelajaran materi pengisian refrigeran di unit tata udara domestik dengan guru pengampu.

b. Tes Tertulis

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan adalah tes tertulis. Tes merupakan salah satu teknik dalam penelitian yang menuntut responden harus menjawab berbagai pertanyaan yang akan digunakan sebagai salah satu alat ukur kemampuan dari responden tersebut. Tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes tertulis pada ranah pengetahuan (kognitif) tingkat merespon dengan jenis pilihan ganda. Tes ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ketercapaian kompetensi siswa setelah diberikan perlakuan oleh guru pada KBM.

c. Lembar Observasi

Observasi adalah suatu proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis, logis, objektif, dan rasional mengenai berbagai fenomena, baik situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan untuk mencapai tujuan tertentu. Tujuan

digunakannya lembar observasi adalah untuk mengamati kegiatan yang dilakukan oleh siswa selama proses penelitian berlangsung.

Observasi merupakan suatu proses kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantara yang terpenting adalah proses pengamatan dan ingatan. Observasi yang akan dilakukan peneliti adalah *checklist observation*. Observasi ini berisi data pengamatan pada ranah afektif dan psikomotor saat praktek pengisian refrigeran di unit tata udara domestik. Pengamat tidak ikut dalam kegiatan pembelajaran dan hanya melakukan observasi, maka pengamatan termasuk ke dalam observasi non partisipan.

Observasi dilakukan untuk mendapatkan bagaimana ketercapaian kompetensi siswa pada praktek pengisian refrigeran di unit tata udara domestik meliputi persiapan alat dan bahan, kesehatan dan keselamatan kerja, langkah kerja, dan hasil kerja. Pengumpulan data tentang ketercapaian kompetensi tersebut adalah berupa format yang disusun berisi langkah kerja (*job sheet*) pengisian refrigeran di unit tata udara domestik.

2. Uji Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Uji validasi adalah kemampuan instrumen untuk mengukur dan menggambarkan keadaan suatu aspek sesuai dengan maksudnya untuk apa instrumen tersebut dibuat. Validasi dalam penelitian ini tergolong ke dalam validasi isi. Untuk dapat menyusun validasi ini, peneliti harus menguasai teori-teori yang relevan dan melakukan konsultasi pada ahli dibidangnya. Oleh karena itu, untuk memantapkan validasi ini peneliti harus memperoleh masukan berupa penilaian, pertimbangan dan kritik dari para ahli dalam bidang terkait. Prosedur seperti ini dikenal dengan *judgment experts*. Validasi tes ter tertulis dilakukan oleh guru mata pelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara kelas XI SMK Negeri 1 Cimahi. Setelah dilakukan validasi tersebut, selanjutnya dilakukan validasi konstruk dengan menghitung nilai korelasi butir soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dengan menggunakan *software* ANATES V4.

Validator penelitian untuk instrumen observasi dilakukan oleh guru mata pelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara kelas XI SMK Negeri 1 Cimahi, *trainer* dari salah satu perusahaan AC, dan Instruktur Teknik Refrigerasi di BBPLKDN

(Balai Besar Pengembangan Latihan Kerja Dalam Negeri). Validasi kepada guru pengampu dilakukan untuk mencocokkan instrumen dengan pembelajaran yang dilakukan saat KBM. Validasi kepada *trainer* perusahaan AC dilakukan untuk mencocokkan standar perusahaan yang bergerak di bidang AC dengan instrumen yang dibuat. Validasi kepada instruktur Teknik Refrigerasi BBLPKDN dilakukan untuk menyamakan dengan standar pelatihan yang terdapat di BBLPKDN.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas dapat diartikan sebagai keterpercayaan yang berhubungan dengan ketetapan dan konsistensi. Instrumen dikatakan reliabel atau dapat dipercaya apabila dapat memberikan hasil pengukuran yang relatif konsisten (Purwanto, 2010, hlm.160). Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan setelah pengujian validasi dilakukan. Butir soal yang gugur pada uji validasi tidak digunakan, sedangkan butir yang valid dilakukan pengujian reliabilitas instrumennya. Kualitas data hasil penelitian harus memenuhi syarat valid dan reliabel. Sesuai dengan pendapat Purwanto (2010) bahwa:

Kualitas instrumen, data, dan hasil penelitian kuantitatif harus memenuhi syarat valid dan reliabel sehingga kriteria kualitas instrumen berhubungan dengan reliabilitas dan validitas.(hlm.111)

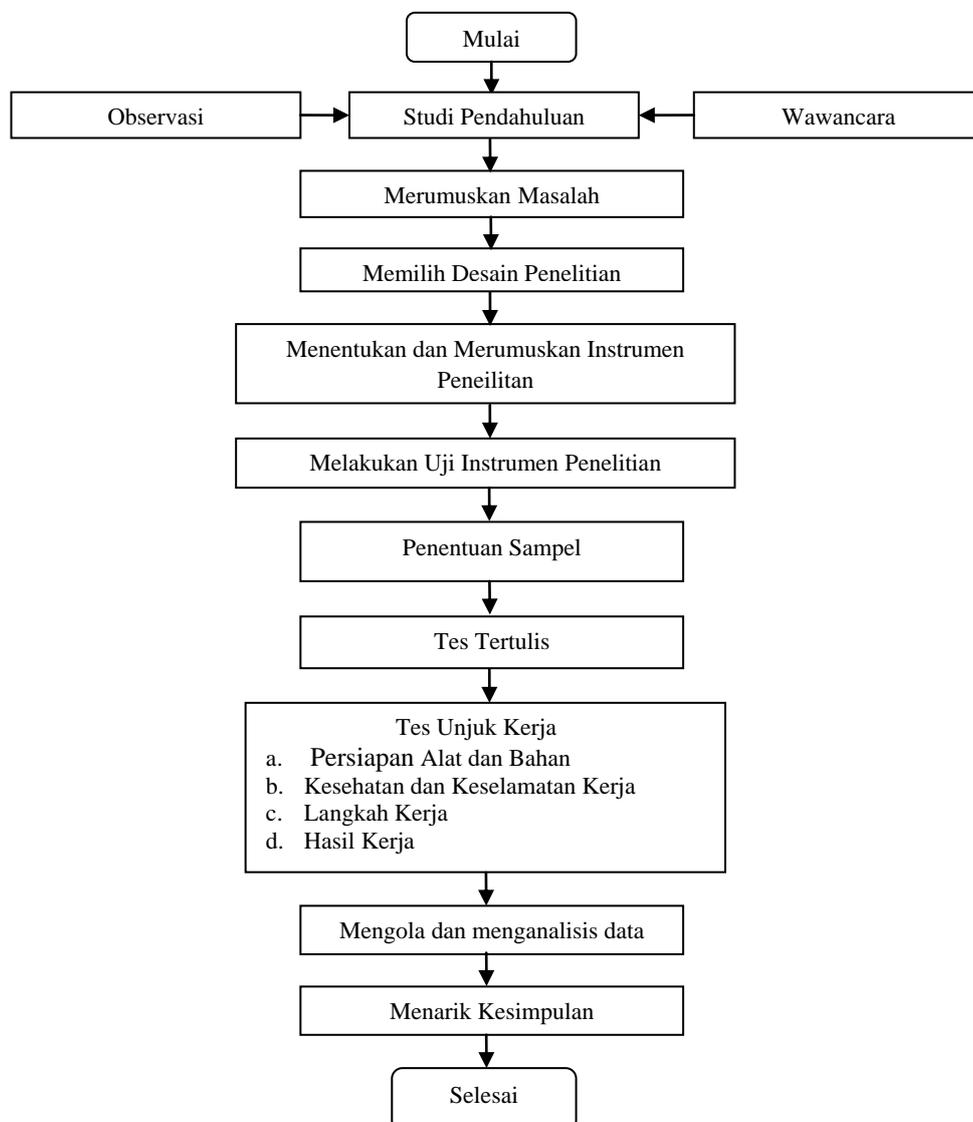
Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk uji reliabilitas adalah *split half method (Spearman Brown Correlation)* teknik belah dua. Metode ini menghitung reliabilitas dengan cara memberikan tes pada sejumlah subyek, kemudian hasil tes tersebut dibagi menjadi dua bagian yang sama besar (berdasarkan pemilihan ganjil dan genap) dengan menggunakan ANATES V4.

D. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian digambarkan pada gambar 3.1, secara lebih jelas adalah sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan, dengan melakukan wawancara kepada guru pengampu mata pelajaran sistem dan instalasi tata udara kelas XI. Observasi langsung di *Workshop* Teknik Pendingin dan Tata Udara juga dilakukan untuk mendata ketersediaan dan kondisi peralatan praktek pada mata pelajaran sistem dan instalasi tata udara untuk memperjelas permasalahan yang akan diteliti.

2. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
3. Memilih desain penelitian yang sesuai dengan masalah yang akan diteliti.
4. Menentukan dan merumuskan instrumen penelitian tes tertulis dan observasi.
5. Melakukan uji instrumen penelitian dengan validasi dan reliabilitas.
6. Penentuan sampel siswa untuk diteliti.
7. Melakukan tes tertulis untuk mengetahui ketercapaian pada ranah kognitif.
8. Melakukan tes unjuk kerja praktek pengisian refrigeran di unit tata udara domestik untuk mengetahui ketercapaian pada ranah afektif dan psikomotor.
9. Mengolah dan menganalisis data ketercapaian kompetensi.
10. Menarik kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penelitian

E. Analisis Data

Analisis data yang pertama adalah penghitungan skor yang dilakukan pada tes tertulis yang berupa soal pilihan ganda. Jawaban yang benar pada setiap soal akan mendapatkan skor (satu), dan tidak mendapat skor (nol) jika jawaban salah. Tes tertulis adalah soal pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak tiga puluh soal. Secara lebih jelas, analisis data dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Penilaian pada Aspek Kognitif

No.	Sub Komponen	Jumlah Soal	Penilaian	
			Tidak (0)	Ya (1)
1	Menjelaskan pengertian dan karakteristik refrigeran (C1)	3	.....	.....
2	Menyebutkan jenis dan warna tabung refrigeran (C1)	7	.....	.....
3	Menjelaskan pengertian evakuasi sistem (C1)	2	.....	.....
4	Menghitung tekanan pada sistem (C3)	6	.....	.....
5	Menyebutkan alat yang digunakan pada proses memvakum sistem dan mengisi refrigeran (C1)	6	.....	.....
6	Menunjukkan langkah pengisian refrigeran di unit tata udara domestik (C3)	6	.....	.....
Jumlah		30	.....	.....

Analisis data dari penilaian observasi saat praktek. Setiap indikator yang dilakukan oleh siswa dengan baik dan benar akan di *checklist*. Setiap *checklist* mendapatkan skor satu, dan jika siswa tidak melakukan suatu indikator maka tidak mendapatkan skor (nol). Secara lebih jelas, analisis data observasi pada aspek afektif dan psikomotor dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

Tabel 3.3 Penilaian pada Aspek Afektif

No.	Komponen	Sub Komponen	Jumlah Indikator	Penilaian	
				Tidak (0)	Ya (1)
1	Persiapan kerja	1.1 Membaca spesifikasi unit	1	.....	.....
		1.2 Pesiapan alat dan bahan	11	.....	.....
2	Penggunaan K3	2.1 Menggunakan alat K3	6	.....	.....
3	Langkah kerja	3.1 Evakuasi sistem	1	.....	.....
		3.2 Pengisian refrigeran	4	.....	.....

Yulan Eka Pramudita, 2017

STUDI TENTANG KETERCAPAIAN KOMPETENSI SISWA PADA MATERI PENGISIAN REFRIGERAN DI UNIT TATA UDARA DOMESTIK

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

Jumlah	23
---------------	-----------	-------

Tabel 3.4 Penilaian pada Aspek Psikomotor

No.	Komponen	Sub Komponen	Jumlah Indikator	Penilaian	
				Tidak (0)	Ya (1)
1	Persiapan kerja	1.1 Membaca spesifikasi unit	1	.....	.....
		1.2 Pesiapan alat dan bahan	11		
2	Penggunaan K3	2.1 Menggunakan K3	6	.....	.....
3	Langkah kerja	3.1 Evakuasi sistem	10	.....	.....
		3.2 Pengisian refrigeran	17	.....	.....
4	Hasil kerja	Sistem telah terevakuasi	1	.....	.....
		Sistem telah terisi refrigeran	1	.....	.....
		Sistem berjalan dengan baik	2	.....	.....
Jumlah			49	.....

Setelah seluruh skor pada instrumen dihitung, dilakukan uji validasi dan reliabilitas. Secara lebih rinci, uji kelayakan instrumen adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Pengujian validitas dapat dilakukan menggunakan validitas isi dan validitas konstruk. Pada validasi instrumen observasi (SOP dan langkah kerja) hanya dilakukan validasi isi, dimana setiap indikator di evaluasi oleh ahli. Pada lembar validasi terdapat kolom catatan untuk validator menuliskan masukan agar instrumen semakin baik.

Validasi tes tertulis yang berupa pilihan ganda sebanyak 30 soal menggunakan *software* ANATES V4. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

a. Korelasi Butir Soal

Validitas butir soal tes tertulis berupa pilihan ganda dihitung dengan teknik korelasi *Pearson Product Moment*.

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

(Karno, 2003, hlm.10)

Keterangan:

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variable X dan variable Y

N = Jumlah siswa

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total tiap butir soal

Yulan Eka Pramudita, 2017

STUDI TENTANG KETERCAPAIAN KOMPETENSI SISWA PADA MATERI PENGISIAN REFRIGERAN DI UNIT TATA UDARA DOMESTIK

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

Hasil dari koefisien korelasi tersebut lalu dibandingkan dengan batas signifikansi untuk subjek penelitian sebanyak 21 siswa sebesar 0,4329. Jika nilai koefisien korelasinya sama atau lebih besar dari batas signifikansi maka soal tersebut dinyatakan valid, sebaliknya jika lebih rendah maka soal tersebut dinyatakan tidak valid.

b. Daya Pembeda

Mencari nilai daya pembeda digunakan rumus sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A - B_B}{N_A} \times 100\%$$

(Karno, 2003, hlm. 14)

Keterangan:

- D = Daya pembeda
- B_A = Banyaknya siswa pada kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
- B_B = Banyaknya siswa pada kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
- N_A = Banyaknya siswa pada salah satu kelompok A atau B

Hasil dari perhitungan daya pembeda selanjutnya dilihat sesuai dengan kriteria daya pembeda. Kriteria tersebut dijelaskan pada tabel 3.5 di bawah ini:

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Kriteria Daya Pembeda	Kriteria
Negatif – 9%	Sangat buruk
10% – 15%	Buruk
20% – 29%	Cukup
30% – 49%	Baik
50% – keatas	Sangat baik

(Karno, 2003, hlm. 14)

c. Tingkat Kesukaran

Mencari nilai tingkat kesukaran, digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{nB}{N} \times 100\%$$

(Karno, 2003, hlm. 16)

Keterangan:

- TK = Indeks tingkat kesukaran satu butir soal tertentu
- nB = Jumlah siswa yang menjawab benar pada soal nomor tersebut
- N = Jumlah seluruh siswa yang mengikuti tes

Hasil dari perhitungan tingkat kesukaran selanjutnya dilihat sesuai dengan kriteria tingkat kesukaran. Kriteria tersebut dijelaskan pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran

Nilai Tingkat Kesukaran (P)	Kriteria Tingkat Kesukaran
0% – 15%	Sangat sukar
16% – 30%	Sukar
31% – 70%	Sedang
71% – 85%	Mudah
86% – 100%	Sangat mudah

(Karno, 2003, hlm. 15)

Pengambilan keputusan terhadap butir-butir yang valid untuk dijadikan instrumen dilakukan dengan menggunakan beberapa pertimbangan hasil analisis tingkat kesukaran, daya pembeda, dan korelasi. Mulyatiningsih (2013) mengungkapkan bahwa:

Apabila dua dari tiga kriteria butir tes yang baik dapat terpenuhi atau konsisten, maka butir tes tersebut dapat digunakan. Sebaliknya apabila dua dari tiga butir kriteria butir tidak dapat memenuhi kualitas butir yang baik maka butir tes perlu diganti atau direvisi. (hlm.179)

Hasil dari analisis tersebut didapatkan butir soal yang valid untuk dijadikan alat ukur ketercapaian pada aspek kognitif. Soal yang dianggap tidak valid akan dibuang sehingga tidak dimasukkan pada perhitungan penilaian.

2. Uji Reliabilitas

Mencari nilai reliabilitas digunakan rumus koefisien korelasi ganjil genap yang dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$r_{tt} = \frac{2.(r_{gg})}{(1+r_{gg})}$$

(Karno, 2003, hlm. 10)

Keterangan:

r_{tt} = Koefisien reabilitas tes

r_{gg} = Koefisien korelasi ganjil-genap (*split-half*)

Hasil dari perhitungan koefisien reliabilitas tes selanjutnya dilihat sesuai dengan kriteria reliabilitas instrumen. Kriteria tersebut dijelaskan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
------------------------	----------

Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
0,90 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,89	Tinggi
0,40 – 0,69	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Basuki dan Hariyanto, 2014, hlm. 119)

Setelah didapatkan hasil uji kelayakan validasi butir soal pada tes tertulis, maka soal yang tidak valid dibuang sehingga tidak dihitung pada proses penghitungan skor. Perhitungan skor tes tertulis maupun tes unjuk kerja dari seluruh sampel pada lembar observasi diakumulasikan sehingga didapat *mean*. *Mean* digunakan untuk melihat rata-rata indikator pada sub komponen yang dilakukan oleh siswa, *mean* dihitung dengan rumus:

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah Perolehan Skor}}{\text{Jumlah Sampel}}$$

Perhitungan nilai akhir dari skor yang didapatkan siswa menggunakan skala 1-4 dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah Perolehan Skor}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 4$$

Penilaian akhir dibagi menjadi empat skala kategori ketercapaian kompetensi. Penilaian menggunakan skala 1-4 dijelaskan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Penilaian Hasil Belajar Menggunakan Skala 1-4

Predikat	Nilai Kompetensi		
	Pengetahuan	Keterampilan	Sikap
A	4	4	Sangat baik (SB)
A-	3,66	3,66	
B+	3,33	3,33	Baik (B)
B	3	3	
B-	2,66	2,66	
C+	2,33	2,33	Cukup (C)
C	2	2	
C-	1,66	1,66	
D+	1,33	1,33	Kurang (K)
D	1	1	

(Sumber: Permendikbud 81A Tahun 2013)

Persentase ketercapaian kompetensi digunakan untuk melihat besarnya persenan ketercapaian kompetensi siswa dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Ketercapaian Kompetensi} = \frac{\text{Jumlah Perolehan Skor}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Pada penelitian ini, setelah proses tabulasi data diperoleh hasil keseluruhan sampel disajikan ke dalam bentuk tabel. Secara lebih rinci data dihimpun dalam tabel 3.9.

Tabel 3.9 Analisis Data Ketercapaian Kompetensi Materi Pengisian Refrigeran di Unit Tata Udara Domestik

No.	Komponen	Jumlah Maksimum Skor	Jumlah Perolehan Skor	Mean	Rata-rata Nilai	Predikat Ketercapaian	Persentase
1	Kognitif (Pengetahuan)						
2	Afektif (Sikap kerja)						
3	Psikomotor (Keterampilan)						