

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian lapangan dengan pendekatan kuantitatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari pengaruh dari suatu perlakuan tertentu terhadap gejala suatu kelompok tertentu dibanding dengan kelompok lain yang menggunakan perlakuan berbeda. Berdasarkan penjelasan tersebut maka pada penelitian ini menggunakan bentuk *quasi-eksperimental design* dengan menggunakan satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Penggunaan bentuk *quasi-eksperimental design* dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Bentuk desain tersebut hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, pada bentuk *quasi-eksperimental design* ini kelompok eksperimen maupun kelas kontrol tidak dipilih secara random.⁶⁸ Dalam rencana penelitian ini ada dua kelompok sasaran yang mempelajari materi yang sama yaitu trigonometri, namun yang membedakan kedua kelas ini adalah penggunaan model pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen digunakan model pembelajaran PjBl dengan pendekatan STEM, sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran berlangsung tanpa model pembelajaran PjBl dengan pendekatanSTEM.

Penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Adapun variabel terikat pada penelitian ini yaitu berupa hasil belajar

⁶⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013), 116.

peserta didik pada materi trigonometri, sedangkan variabel bebasnya adalah model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian ini dimulai dengan menentukan populasi yang akan diteliti. Setelah mendapatkan populasi, langkah selanjutnya yaitu menentukan sampel dengan berdasarkan tujuan. Kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dan kelas kontrol. Dimana kelas kontrol yaitu kelas yang hanya menggunakan model pembelajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen mendapatkan perlakuan yaitu proses pembelajarannya menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM. Setelah pemberian perlakuan pada kelas eksperimen selesai, kemudian dilakukan tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk diambil data hasil belajarnya. Rincian desain penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Kelas Eksperimen	X	O
Kelas Kontrol	-	O

Ket:

X : Model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM

O : *Posttest*

- : Model pembelajaran konvensional

C. Setting Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di MA Raudatussyuban yang beralamat di Jalan Veteran No. 223, RT. 4, Sungai Lulu, Kecamatan Sungai Tabuk, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester satu tahun ajaran 2023/2024 di kelas X.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan sumber data untuk penelitian yang luas dan berskala besar.⁶⁹ Populasi juga disebut sebagai elemen atau unsur yang akan diteliti. Menurut Sugiyono, populasi adalah suatu bidang generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang mempunyai kualitas dan ciri yang tertentu yang telah diputuskan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁷⁰ Seluruh peserta didik kelas X MA Raudatussyuban yang terdiri dari 3 kelas menjadi populasi dalam penelitian ini. Populasi dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 3.1 Jumlah Peserta didik kelas X MA Raudatussyuban

No	Kelas	Jumlah Peserta didik (orang)
1	Xa	22
2	Xb	24
3	Xc	23
Jumlah		69

⁶⁹ Deni Darmawan, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2014), 137.

⁷⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, 80.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil sampelnya dengan menggunakan metode tertentu. Penelitian ini mengambil dua sampel, satu kelas merupakan kelas eksperimen dan satu kelas lagi merupakan kelas control.⁷¹ Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁷²

Kelas sampel ditentukan dengan teknik *sampling purposive* merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁷³ Hasil wawancara dengan guru matematika maka terpilih kelas Xc sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dan kelas Xb sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Adapun data tersebut sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber atau pihak pertama. Data primer dalam penelitian ini adalah data yang diambil dari tes hasil belajar peserta didik kelas Xb dan Xc.

⁷¹ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010), 121.

⁷² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*, 118.

⁷³ Sugiyono, 124.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang telah ada. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi gambaran tentang sekolah, guru, dan keadaan peserta didik MA Raudatussyuban.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data tersebut, peneliti mencari data yang bersumber dari:

- a. Responden, dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas Xb dan Xc MA Raudatussyuban.
- b. Dokumen, yang meliputi catatan tertulis maupun tidak. Serta arsip yang memuat data yang mendukung penelitian ini.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk menghimpun atau mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Tes

Tes digunakan sebagai data yang dikumpulkan. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam keadaan dengan menggunakan metode dan kaidah yang telah ditentukan.⁷⁴ Tes dapat mengukur kemampuan melalui respon/jawaban benar atau salah. Dengan

⁷⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2013), 67.

demikian, hasil pengukuran tes termasuk dalam kategori data kuantitatif.

Jenis tes dalam penelitian ini adalah *post-test*. *post-test* yaitu menguji kemampuan peserta didik setelah diberikan pembelajaran. *post-test* ini dilakukan setelah pembelajaran berakhir. *post-test* diberikan kepada kedua kelas yang menjadi sampel pada penelitian ini, yaitu kelas Xb sebagai kelas eksperimen, kelas yang menerapkan model pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEM dan kelas Xc sebagai kelas control, kelas yang tidak menerapkan model pembelajaran STEM.

2. Dokumentasi

Cara lain untuk mendapatkan informasi dari responden adalah dengan menggunakan teknik dokumentasi. Teknik ini digunakan dalam mempelajari benda-benda tertulis seperti surat atau dokumen resmi lainnya yang berupa alat bukti.⁷⁵ Teknik ini memberikan data tertulis atau gambaran daftar nama peserta didik yang tergabung dalam kelas eksperimen dan kelas control, serta foto aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran.

G. Instrumen Penelitian

1. Penyusunan Instrumen

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam ataupun social yang diamati. Lebih tepatnya, semua fenomena tersebut disebut variabel penelitian.⁷⁶ Dengan demikian, perangkat

⁷⁶ Sugiyono, *Manajemen Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2013), 148.

tersebut harus relevan dengan masalah dan aspek yang diteliti agar dapat memberikan informasi yang akurat. Penyusunan instrument tes hasil belajar peserta didik pada penelitian ini diperlukan indicator-indikator tes berdasarkan RPP. Tes yang diberikan pada pada penelitian ini adalah tes yang berbentuk *essay* yang memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas. Tes diberikan baik kepada kelas eksperimen maupun kelas control satu kali pada akhir mata pelajaran.

Kisi-kisi instrument adalah alat ukur yang digunakan untuk memperoleh informasi ketika peneliti melakukan penelitian pada suatu bidang. Penelitian ini menggunakan instrument yang diambil dari buku LKS matematika untuk SMA/MA kelas X semester 2 (kurikulum 2013 edisi revisi). Adapun kisi-kisi instrument tes tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes

Capaian Pembelajaran	Indikator Soal	Bentuk Soal	No. Soal
Di akhir fase E peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku	Menentukan panjang sisi dan sudut pada segitiga siku-siku jika yang diketahui satu sudut dan satu panjang sisi	Uraian	1
	Menyelesaikan masalah kontekstual dan menentukan salah satu panjang sisi serta menentukan nilai perbandingan trigonometri		2
	Menentukan nilai sudut istimewa		3
	Menentukan Panjang sisi yang belum diketahui serta mengoperasikan soal yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri		4
	Menentukan nilai operasi dari sudut istimewa pada soal yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada sudut istimewa		5

2. Pengujian Instrumen Penelitian

Setelah diperoleh data, uji instrument dalam penelitian ini untuk mengukur hasil belajar peserta didik meliputi uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dan reliabilitas ini untuk mengukur apakah pertanyaan yang digunakan dalam soal memenuhi syarat secara statistik.

a. Uji Validitas

Validitas item (butir soal) dihitung untuk meidentifikasi kuantitas yang diukur oleh alat ukurnya. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk mengukur validitas tes, tiap butir soal dihitung validitasnya. Untuk menguji kelayakan instrument yang digunakan, dalam penelitian ini instrument penelitian di uji coba terlebih dahulu pada kelas XII MIA MA Raudatussyuban. Setelah mendapatkan hasil uji coba yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya uji validitas dengan menggunakan rumus korelasi *product momen*, yaitu:⁷⁷

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien validitas (korelasi *product moment*)

N = jumlah responden

$\sum X$ = jumlah skor butir

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum XY$ = jumlah pekalian antara skor putih dan skor total

⁷⁷ Sandu Siyoto and M. Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 89.

$(\sum X)^2$ = jumlah kuadrat dari skor butir

$(\sum Y)^2$ = jumlah kuadrat dari skor total

Berikut ini adalah kriteria nilai koefisien korelasi yang dapat dijadikan patokan dalam pengujian validitas pertanyaan yang tercantum pada table 3.3

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

Dari kriteriai uji validitas instrument tes di atas, maka perlu diperhatikan nilai *r product moment* pada tabel, dengan taraf signifikan 5 %. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item yang dimaksud dapat dikatakan valid. Semakin tinggi koefisien korelasi maka semakin tinggi validitas pertanyaan tersebut. Untuk memudahkan perhitungan data, maka peneliti menggunakan bantuan SPSS 27 (*Statistical Product and Service*)

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas dapat dikatakan meningkatkan kepercayaan terhadap instrument tes atau mengacu pada ketetapan/konsistensi instrumen. Relibilitas adalah penentuan konsistensi suatu alat ukur dalam pengukurannya. Artinya setiap kali alat ukur tersebut digunakan memberikan hasil pengukuran yang sama.⁷⁸ Selain validitas, reliabilitas juga menjadi syarat penting bagi peneliti. Reliabilitas tes biasanya dinyatakan secara numerik dalam bentuk koefisien. Uji reliabilitas

⁷⁸ Nana Sudjana, *Penelitian Dan Penilaian Pendidikan* (Bandung: Sinar Baru Algensido, 2007), 120–21.

tes menggunakan rumus *Alfa Cronbach* yaitu:⁷⁹

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

Keterangan:

r_{11} = nilai reliabilitas

k = banyak item pertanyaan

$\sum S_i^2$ = jumlah varians butir

S_t^2 = varians total

Dengan rumus varian sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

S^2 = variansi

x = skor item soal

n = banyak item soal

Berikut kriteria nilai koefisien korelasi yang dapat digunakan untuk menguji reliabilitas pertanyaan yang tercantum pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

⁷⁹ Moch. Masykur and Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak Dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*, Cet. II (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2017), 180.

Dari kriteria uji reliabilitas instrument tes di atas, diperhatikan nilai r *product moment* pada tabel, dengan taraf signifikan 5 %. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item soal tes yang diujikan reliabel. Semakin tinggi koefisien korelasinya, maka semakin tinggi reliabilitas soalnya. Untuk memudahkan perhitungan data, maka peneliti menggunakan bantuan SPSS 27 (*Statistical Product and Service*)

c. Hasil Uji Instrumen

Uji coba yang dilakukan pada instrument tes ini terdiri dari 5 soal yang memuat indicator hasil belajar. Instrument tes tersebut di uji coba pada kelas XII MIA MA Raudatussyuban sebanyak 15 orang. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan instrument yang valid dan reliabel.

Peneliti menggunakan jumlah responden 15 peserta didik, maka nilai r_{tabel} yang diperoleh melalui tabel r *product moment pearson* dengan $N = 15$ dan taraf signifikan 5 %, maka r_{tabel} yang digunakan adalah 0,553, dengan ketentuan butir tes dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Hasil uji coba instrument dapat dilihat dari table di bawa ini:

Tabel 3.5 Uji Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar Peserta Didik

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Ket.
1	0,667	0,553	Valid
2	0,821	0,553	Valid
3	0,579	0,553	Valid
4	0,684	0,553	Valid
5	0,748	0,553	Valid

Tabel 3.6 Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Belajar Peserta Didik

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.694	5

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan SPSS 27 diperoleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,694. Karena nilai $0,694 > 0,533$, maka dapat disimpulkan bahwa tes hasil belajar peserta didik dinyatakan reliabel.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Tahap Awal

Ada beberapa uji prasyarat analisis data yang dilakukan sebelum masuk ke pengujian hipotesis, diantaranya:

a. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah hasil belajar suatu kelas berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan dengan uji normalitas. Adapun hipotesis uji kenormalan data tersebut adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_a : Data tidak berdistribusi normal

Signifikansi uji normalitas dapat dilihat dengan menggunakan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$), adapun kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

Jika signifikan ($\text{sig} \geq 0,05$) maka H_0 diterima

Jika signifikan ($\text{sig} < 0,05$) maka H_0 ditolak

b. Uji Homogenitas

Pada tahap ini, uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua buah distribusi atau lebih memiliki variansi-variansi yang sama atau tidak. Dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk diterima atau ditolak berdasarkan *significance* (*Sig*) adalah sebagai berikut:

Jika signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima atau data homogen

Jika signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau data tidak homogen

2. Analisis Tahap Akhir

Setelah data terkumpul, dalam analisis tahap ini menggunakan uji-t independent. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dari populasi atau kelompok data independent. Adapun rumus yaitu sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)\sigma_1 + (n_2 - 1)\sigma_2}{n_1 + n_2 - 2}\right)\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata sampel ke-1

\bar{x}_2 = rata-rata sampel ke-2

σ_1 = variansi sampel ke-1

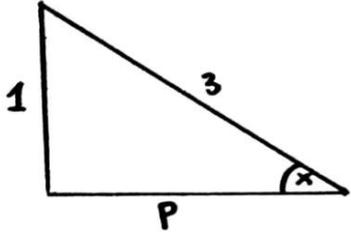
σ_2 = variansi sampel ke-2

n_1 = jumlah sampel ke-1

n_2 = jumlah sampel ke-2

Tabel 3.7 Pedoman Penskoran

No.	Jawaban	Skor
1.	<p>Langkah 1. Menentukan sudut C</p> $\begin{aligned}\angle C &= 180^\circ - (\angle A + \angle B) \\ &= 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) \\ &= 180^\circ - 120^\circ \\ &= 60^\circ\end{aligned}$ <p>Langkah 2. Menentukan perbandingan trigonometri untuk mencari Panjang sisi a</p> $\begin{aligned}\cos \alpha &= \frac{a}{b} \\ \cos 60^\circ &= \frac{a}{30} \\ \frac{1}{2} &= \frac{a}{30} \\ 2a &= 30 \\ a &= 15 \text{ cm}\end{aligned}$	<p>4</p> <p>5</p>
2.	<p>Langkah 1. Menentukan panjang yang belum diketahui</p> $\begin{aligned}a &= \sqrt{13^2 - 12^2} \\ &= \sqrt{169 - 144} \\ &= \sqrt{25} = 5 \text{ cm}\end{aligned}$ <p>Langkah 2. Menentukan nilai $\cos \beta$ dan $\sin \beta$.</p> $\begin{aligned}\cos \beta &= \frac{b}{c} = \frac{12}{13} \\ \sin \beta &= \frac{a}{c} = \frac{5}{13}\end{aligned}$ <p>Langkah 3. Menentukan nilai $\frac{1}{\cos \beta} + \frac{1}{\sin \beta}$</p> $\begin{aligned}&\frac{1}{\cos \beta} + \frac{1}{\sin \beta} \\ &\frac{1}{12/13} + \frac{1}{5/13} \\ &= \frac{13}{12} + \frac{13}{5} = \frac{65 + 156}{60} = \frac{221}{60}\end{aligned}$	<p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>
3.	<p>a) $\sin 150^\circ = \sin(180^\circ - 30^\circ)$ $= \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$</p> <p>b) $\sin 240^\circ = -\cos(180^\circ + 60^\circ)$ $= -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$</p> <p>c) $\tan 315^\circ = -\tan(180^\circ - 45^\circ)$ $= -\tan 45^\circ = -1$</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

No.	Jawaban	Skor
4.	<p>Langkah 1</p>  <p>Langkah 2</p> $p = \sqrt{3^2 - 1}$ $= \sqrt{9 - 1}$ $= \sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$ <p>Langkah 3</p> $\cos x = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$ $\tan x = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$ <p>Langkah 4</p> $\cos x \cdot \tan x$ $= -\frac{2\sqrt{2}}{3} \cdot \left(-\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$ $= \frac{2\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} = \frac{1}{3}$	<p>1</p> <p>5</p> <p>2</p> <p>3</p>
5.	<p>a) Langkah 1</p> $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $\tan 30^\circ = \frac{1}{3}\sqrt{3}$ <p>Langkah 2</p> $\sin 60^\circ + \tan 30^\circ$ $= \frac{1}{2}\sqrt{3} + \frac{1}{3}\sqrt{3}$ $= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{3\sqrt{3} + 2\sqrt{3}}{6} = \frac{5\sqrt{3}}{6}$ <p>b) Langkah 1</p> $\cos 30^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $\tan 45^\circ = 1$ <p>Langkah 2</p> $\cos 30^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \tan 45^\circ$	<p>2</p> <p>4</p> <p>3</p>

No.	Jawaban	Skor
	$\frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} \cdot 1$ $= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 1 = \frac{3}{4}$	3
Skor Maksimal		57

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor yang didapat peserta didik}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Adapun untuk kriteria hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada table berikut ini:⁸⁰

Table 3.8 Kategori Hasil Belajar Peserta Didik

Skor	Kriteria
$90 \leq \text{nilai} \leq 100$	Sangat Tinggi
$75 \leq \text{nilai} < 90$	Tinggi
$60 \leq \text{nilai} < 75$	Sedang
$40 \leq \text{nilai} < 60$	Rendah
$\text{nilai} < 40$	Sangat Rendah