

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis dan Pendekatan

Jenis penelitian yang dipergunakan berupa eksperimen, yang digunakan supaya dapat mengetahui efektivitas dari hasil eksperimentasi dengan hasil kerja yang ada.<sup>66</sup> Penelitian bermaksud mencari penyelidikan terkait kemungkinan sebab akibat antara kelompok eksperimen dengan model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Jenis penelitian ini dapat dikatakan penelitian yang produktif dengan alasan dapat menjawab hipotesis hubungan sebab akibat.<sup>67</sup> Jenis penelitian ini khas pada dua hal, yaitu menguji langsung pengaruh variabel terhadap variabel lain, dan menguji hipotesis sebab akibat.<sup>68</sup> Hipotesis suatu penelitian eksperimen mengarah pada perbandingan dan menemukan pengaruh *treatment* dari dua kelompok, yaitu eksperimen dan kontrol.

Jenis eksperimen penelitian ini merupakan *quasi* eksperimen atau eksperimen semu. Penggunaan jenis eksperimen dikarenakan peneliti ingin melakukan perlakuan, tetapi kondisi lingkungan mempunyai pengaruh pada hasil penelitian ini tidak dapat dikendalikan.<sup>69</sup> Penggunaan jenis eksperimen diterapkan karena belum ada penerapan model pembelajaran STEM di lokasi penelitian. Penelitian eksperimen digunakan sebagai cara mencari pengaruh terhadap pemberlakuan tertentu terhadap yang lain dengan kondisi terkendali.<sup>70</sup>

Penelitian kuantitatif digunakan dalam penelitian ini. Kuantitatif merupakan penelitian dengan pendekatan deduktif, dengan arti pendekatan yang diangkat dari suatu kerangka teori, gagasan ahli, maupun pemahaman peneliti sesuai pengalamannya yang selanjutnya dikembangkan menjadi permasalahan beserta pemecahan dan diajukan agar dapat mendapatkan hasil yang

---

<sup>66</sup> Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 4344).

<sup>67</sup> Hamid Darmadi, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2011).

<sup>68</sup> Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010).

<sup>69</sup> Mulyatiningsih.

<sup>70</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*.

benar (verifikasi) dalam bentuk dukungan empiris di lapangan.<sup>71</sup> Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang dapat dikatakan banyak dalam menggunakan angka, mulai pengumpulan data, tafsiran terhadap data dan bahkan penampilan hasil akhir.<sup>72</sup> Penelitian kuantitatif digunakan dalam penelitian ini karena pada fokus penelitian untuk mencari manakah yang lebih baik antara model pembelajaran STEM dengan model pembelajaran langsung terhadap hasil belajar kognitif pada pelajaran matematika materi pola bilangan siswa kelas VIII. Dengan penelitian ini bermaksud untuk memperoleh data akurat dengan dasar keadaan yang terjadi.

## B. *Setting Penelitian*

### 1. Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan di MTs NU Raudlatus Shibyan Pegunungan Bae Kudus. Pemilihan MTs NU Raudlatus Shibyan Kudus untuk dijadikan populasi dalam penelitian memiliki alasan yakni terdapat masalah yang dijadikan penelitian, terkait hasil belajar kognitif matematika siswa. Berikutnya sekolah menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada guru sehingga siswa yang tidak respon baik pendengaran dan pengamatannya mempunyai dampak bagi hasil belajarnya.

### 2. Waktu Penelitian

**Tabel 3. 1 Waktu Penelitian**

No.	Uraian Kegiatan	Bulan dan Tahun
1.	Studi Pustaka	November 2021
2.	Penyusunan Proposal, Bimbingan, Persetujuan proposal, Persiapan administrasi sekolah tujuan	Desember 2021-April 2022
3.	Pelaksanaan penelitian dan Pengumpulan data	Juli 2022
4.	Pengolahan data, Analisis, Menulis bab 4 dan 5,	Agustus-September 2022

<sup>71</sup> Ahmad Tanzeh, *Metode Penelitian Praktis* (Jakarta: PT. Bina ilmu, 2004).

<sup>72</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Pendekatan Praktek* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006).

	Bimbingan rutin dan revisi	
5.	Sinkronisasi semua bab, Bimbingan dan revisi, Persetujuan skripsi oleh pembimbing, Administrasi munaqosyah, Munaqosyah.	Oktober 2022

### C. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian.<sup>73</sup> Populasi juga merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek memiliki kualitas dan karakter yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.<sup>74</sup> Populasi penelitian ini merupakan semua siswa kelas VIII, terdiri dari tiga kelas yaitu kelas VIIIABC di MTs NU Raudlatu Shibyan Peganjaran Bae Kudus Tahun Ajaran 2022/2023.

Sampel merupakan bagian dari karakteristik dan jumlah yang dimiliki dari populasi.<sup>75</sup> Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak siswa yang terdapat pada kelas VIII. *Probability sampling* adalah teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini, yaitu teknik yang mengambil sampel sama yang memberikan peluang pada setiap anggota populasi. Untuk jenis sampel yaitu menggunakan *cluster random sampling*, pengambilan jenis ini karena *cluster random sampling* adalah melakukan random terhadap kelompok, tidak pada subjek secara individual atau perorangan.<sup>76</sup> Berdasarkan teknik yang sudah dijelaskan sebelumnya, terpilih sampel penelitian yaitu kelas VIIIA dijadikan kelas eksperimen dengan model pembelajaran STEM dan kelas VIIIB dijadikan kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung.

### D. Desain dan Definisi Operasional

#### 1. Desain Penelitian

Penggunaan desain yang dipakai yaitu *quasi experimental design*, yang mempunyai kelompok kontrol

<sup>73</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*.

<sup>74</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*.

<sup>75</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2006).

<sup>76</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*.

dengan sampel yang dipilih secara acak. Bentuk desain penelitian menggunakan *posttest-only control design*, bisa dikatakan memiliki kelompok eksperimen ataupun kontrol yang dipilih acak. Pemberian perlakuan diberikan oleh kelompok eksperimen, untuk kelompok kontrol tidak. Jika terdapat terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok maka perlakuan yang diberikan berpengaruh.<sup>77</sup>

Dua kelompok yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pada siswa kelas VIII. Uraian kelompok yang pertama adalah kelas eksperimen yang diajarkan dengan model pembelajaran STEM. Kedua kelompok kontrol yang disajikan dengan model pembelajaran langsung. Pada proses penelitian akan diberikan *posttest* setelah pembelajaran. Penerapan ini dimaksudkan untuk mengetahui yaitu hasil belajar kognitif pelajaran matematika pada siswa.

## 2. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional merupakan definisi yang dirumuskan oleh peneliti terkait istilah yang terdapat pada masalah peneliti dengan maksud menyamakan persepsi peneliti dengan pandangan orang yang terkait dalam penelitian.<sup>78</sup> Adapun definisi operasional dalam penelitian terkait adalah:

### a. Model pembelajaran STEM

Model pembelajaran STEM dijadikan variabel bebas dalam penelitian ini, yaitu perbandingan hasil belajar kognitif siswa yang diperoleh siswa pada mata pelajaran matematika materi pola bilangan. STEM sendiri merupakan pembelajaran terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika guna dalam perkembangan pengetahuan siswa ataupun kreativitasnya dengan memecahkan masalah di kehidupan nyata.<sup>79</sup>

### b. Hasil belajar

Hasil belajar kognitif adalah kemampuan siswa dalam tingkah lakunya berupa penguasaan materi dari hasil pembelajarannya, atau hasil yang diperoleh siswa dari

---

<sup>77</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*.

<sup>78</sup> Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode Dan Prosedur* (Jakarta: Kencana, 2013).

<sup>79</sup> Juniaty Winarni, Siti Zubaedah. diakses pada 7 Desember, 2021, <http://pasca.um.ac.id>.

akibat kegiatan pembelajaran yang berpengaruh pada perubahan baik siswa, yang menyangkut aspek kognitif. Untuk variabel terkait adalah hasil belajar kognitif dengan pengujian kognitif dari siswa melalui tes. Penetapan indikator dari keberhasilan yang diperoleh siswa jika dari hasil belajar kognitif siswa dalam pelajaran matematika mendapatkan nilai rata-rata KKM sebesar 70 maka nilai dinyatakan tuntas. Kategori keberhasilan ditentukan dengan kriteria interpretasi hasil belajar kognitif pada tabel berikut:<sup>80</sup>

**Tabel 3. 2 Kriteria Interpretasi Hasil Belajar Kognitif**

No.	Interval Skor	Kategori
1.	$\bar{X} > 79.995$	Sangat Tinggi
2.	$66.665 < \bar{X} \leq 79.995$	Tinggi
3.	$53.335 < \bar{X} \leq 66.665$	Sedang
4.	$40.005 < \bar{X} \leq 53.335$	Rendah
5.	$\bar{X} \leq 40.005$	Sangat Rendah

## E. Uji Instrumen

### 1. Uji Validitas

Validitas merupakan tingkat tes mengukur yang seharusnya diukur.<sup>81</sup> Adapun uji validitas adalah kecermatan instrumen di dalam pengukuran, pengujian instrument pengumpulan data.<sup>82</sup> Suatu instrumen akan valid jika dapat mengukur dan mampu mengungkapkan data yang ingin diperoleh. Tinggi ataupun tidak sebuah validitas ditentukan oleh data yang sudah terkumpul dari gambaran sesuai variabel yang ditentukan. Penelitian ini dengan uji validitas isi dan empiris. Uji validitas isi dengan meminta bantuan seorang ahli atau *expert judgement*, yaitu seorang validator isi instrumen.

Instrumen dikatakan valid atau tidak jika seorang validator menyetujui sesuai dengan kriteria yang ada. Kriteria dalam hasil belajar kognitif adalah:

- a. Ketetapan kata ataupun bahasa

<sup>80</sup> Pratama.

<sup>81</sup> Darmadi. 87.

<sup>82</sup> Dian Ayunita, Nugraheni Nurmala, and Universitas Diponegoro, 'Modul Uji Validitas Dan Reliabilitas', October, 2018.



- b. Kesesuaian soal dengan kompetensi dasar, indikator ataupun materi
- c. Soal tidak mengandung tafsiran ganda
- d. Soal tergolong jelas

Uji validitas empiris merupakan langkah berikutnya, dalam pengujian ini instrumen melalui proses pengujian pada subjek yang di desain dalam penelitian atau seperti (*try out*) instrumen. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui respon dari subjek terpilih, jika sesuai harapan maka instrumen shahih.<sup>83</sup> Sehubungan dalam hal tersebut maka pengujian dilakukan responden di luar populasi. Langkah berikutnya yang diambil adalah mencari ketetapan respon data dengan pengujian validitas. Uji validitas dilaksanakan dengan mencari harga korelasi antar bagian instrumen dengan mengkorelasikan tiap item soal dengan skor total yang dimana merupakan jumlah skor setiap butir.<sup>84</sup> Untuk uji validitas dengan menggunakan rumus *Pearson Prodeuct Moment*:

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

Keterangan:

- r = koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- $\sum X$  = jumlah skor dalam distribusi X
- $\sum Y$  = jumlah skor dalam distribusi Y
- n = jumlah responden

Dengan n = 20, signifikan 0.05 diperoleh  $r_{tabel} = 0,4438$

Kriteria keputusan: jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti valid

jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti tidak valid

Setelah instrumen valid, selanjutnya dilihat kriteria penafsiran indeks korelasi pada tabel berikut:

**Tabel 3. 3 Koefisien Validitas**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup

<sup>83</sup> Puguh Suharso, *Metode Penelitian Kuantitatif Untuk Bisnis Pendekatan Filosofi Dan Praktis* (Jakarta: Indeks, 2009). 108.

<sup>84</sup> Riduwan, *Metode Da Teknik Menyusun Tesis* (Bandung: Alfabeta, 2006). 57.

0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

Melihat koefisien validitas dapat memberikan kesimpulan mana saja bagian instrumen yang korelasinya tinggi ataupun rendah. Jika korelasi menunjukkan nilai rendah, maka validitas instrumen kurang baik. Sehingga, perlu dikaji ulang dengan pertimbangan butir soal yang harus direvisi.

2. Daya Beda, adalah kemampuan soal untuk membedakan kemampuan siswa yang pandai atau tinggi dan yang kurang pandai ataupun dikatakan rendah.<sup>85</sup> Rumusnya adalah:

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

Keterangan:

$DB$  : daya beda butir

$B_A$  : banyaknya kelompok atas yang menjawab

$B_B$  : banyaknya kelompok bawah yang menjawab

$J_A$  : banyaknya subjek kelompok atas

$J_B$  : banyaknya subjek kelompok bawah

Berikut merupakan kriteria interpretasi daya beda sebagai berikut:

**Tabel 3. 4 Kriteria Interpretasi Daya Beda**

Nilai DB	Interpretasi
$DB \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DB \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DB \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DB \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DB \leq 1,00$	Sangat baik

Daya beda yang baik mempunyai kriteria butir soal yang ditentukan indeksinya sebesar sama atau lebih dari 0,20, untuk butir soal yang  $< 0,20$  maka akan dibuang. jadi  $D \geq 0,20$  adalah yang dipakai

3. Tingkat Kesukaran, suatu soal dikatakan baik jika soal tersebut tidak sangat mudah ataupun sangat sulit. Siswa akan tidak terangsang dengan soal yang terlalu mudan dan keputusan akan muncul jika soal itu sangat menyulitkan.<sup>86</sup> Tingkat kesukaran digunakan dalam

<sup>85</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 1996). 211.

<sup>86</sup> Masúd Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika* (Riau: Daulat Riau, 2012), 85.

pengukuran butir soal dengan derajat ketingkatannya. Tingkat kesukaran dihitung dari angka yang menyatakan perbandingan siswa yang menjawab benar dari soal.

$$D = \frac{B}{Js}$$

Keterangan:

$D$  : indeks kesukaran soal yang dicari

$B$  : jumlah jawaban yang benar

$Js$  : jumlah semua lembar jawaban (jumlah testee)

Berikut merupakan kriteria interpretasi tingkat kesukaran sebagai berikut:

**Tabel 3. 5 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Nilai $D$	Interpretasi
$D = 0,00$	Sangat sukar
$D = \text{kurang dari } 0,30$	Sukar
$D = 0,30 - 0,70$	Sedang
$D = \text{lebih dari } 0,70$	Mudah
$D = 1,00$	Sangat mudah

Pegujian tingkat kesukaran dilaksanakan agar butir soal dapat diketahui apakah soal terlalu sulit ataukah begitu mudah. Butir soal yang telah diujicobakan akan dianalisis agar mendapatkan kategori soal yang mudah, sedang ataupun sulit. Adapun kriteria indeks yang dipakai dalam penelitian ini yaitu 0,30 - 0,70 dan untuk butir soal yang berkriteria indeks kurang dari 0,30 dan lebih dari 0,70 akan dibuang.

#### 4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas berarti percaya dan dapat dipercaya.<sup>87</sup> Bisa dikatakan memiliki arti sampai manakah hasil pengukuran yang dipercaya. Uji reliabilitas penelitian yaitu uji *alpha cronbach*, pengujian ini dilakukan untuk jenis daya *essay* atau uraian.<sup>88</sup> Tes hasil belajar dikatakan reliabel bila hasil yang diukur dari hasil belajar subjek relatif tetap. Uji *alpha cronbach* digunakan dalam pengujian ini, yaitu dengan rumus:

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

<sup>87</sup> Suharso. 153.

<sup>88</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. 365.



$$\text{Dengan varians } \sigma_t^2 = \frac{\sum x^2 \frac{(\sum X)^2}{n}}{n} \text{ dan } \sigma_b^2 = \frac{\sum X_b^2 \frac{(\sum b)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas alpha cronbach

$k$  : banyaknya item atau butir soal

$\sum \sigma_b^2$  : jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  : varians total

$\sigma_b^2$  : varians butir

$X$  : skor tiap soal

$n$  : jumlah responden

Kriteria reliabilitas *alpha cronbach* ditentukan sebagai berikut:

- a. Jika concbach alpha  $> 0,60$  maka reliabel.
- b. Jika concbach alpha  $< 0,60$  maka tidak reliabel.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipakai oleh peneliti adalah menggunakan metode observasi, tes, dan dokumentasi.

### 1. Metode observasi

Observasi merupakan kegiatan untuk mengetahui proses tindakan pada tahap terlaksananya dan mengevaluasi tindakan untuk ketetapan tindakan. Untuk penelitian ini observasi diperlukan untuk memantau kegiatan pembelajaran. Menurut Sugiyono observasi adalah proses kopleks, tersusun dari proses biologi dan psikologi. Teknik observasi tidak tersetruktur yang digunakan oleh peneliti, observasi tidak terstruktur adalah pengamatan dengan cara membuat catatan tentang prilaku yang diamati. Sehingga dalam penelitian ini, andil yang dilakukan adalah datang ke lokasi yang dituju untuk kelancaran proses penelitian.

### 2. Metode tes

Untuk mengukur nilai dengan pertanyaan yang dikerjakan merupakan metode tes. Metode tes dipakai untuk mengetahui seberapa siswa mampu menyelesaikan masalah dalam matematika. dan perolehan dari hasil pengukuran prestasi atau tingkah laku itu adalah tes. Tes sendiri merupakan prosedur yang tersusun dalam bentuk tugas yang diberikan secara berkelompok ataupun mandiri dan

selanjutnya dikerjakan secara tertulis atau tidak (lisan).<sup>89</sup> Demikian peneliti akan memberikan soal untuk mengamati hasil yang dikerjakan oleh siswa. Siswa akan diberikan beberapa item soal guna mengukur hasil belajar kognitif setelah memalui proses pembelajaran. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui bagaimana siswa mampu atau tidak dan sampai mana penguasaan materi setelah dilakukan pemberlakuan. Soal pilihan ganda adalah tes yang akan diberikan yaitu tentang materi pola bilangan sejumlah dua puluh soal. Sebelum soal dapat digunakan, terlebih dahulu akan di uji cobakan sebanyak dua puluh lima soal berupa pilihan ganda, kemudian di uji coba dengan uji validitas dan reliabilitas. Berdasarkan hasil tes nantinya diharapkan akan memberikan data untuk selanjutnya dapat digunakan dalam analisis hasil belajar kognitif siswa.

### 3. Metode dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data yang relevan dengan penelitian ini, contoh penggunaan literatur yang relevan, jurnal, buku, dan pengumpulan data dari catatan yang terkait sesuai dalam permasalahan. Metode ini juga dipakai sebagai sarana pengambilan data atau dokumen lainnya dan menjadi pendukung dalam keberhasilan penelitian ini, bentuk dokumentasi dalam penelitian ini adalah data umum sekolah, absensi, nilai tes yang dijadikan populasi, foto pelaksanaan selama penelitian, hasil pekerjaan dari siswa, dan data lainnya yang bersangkutan.

## G. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah kegiatan setelah data yang berasal dari seluruh responden atau sumber data yang lain terkumpul. Semua kegiatan berkaitan dengan penggolongan data yang berdasarkan pada jenis responden dan variabel, mentabulasi data sesuai variabel dari responden, menyajikan data tiap variabel penelitian, melakukan perhitungan guna memberi jawaban dari rumusan masalah serta perhitungan hipotesis yang telah dilakukan.<sup>90</sup> Untuk mengetahui adanya hubungan dari yang sangat rendah sampai yang sangat tinggi antara kedua variabel berdasarkan nilai

---

<sup>89</sup> Toto Syatori Nasehudin dan Nanang Gozali, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Pustaka Setia). 120.

<sup>90</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. 207.

koefisien korelasi, maka digunakan penafsiran atau interpretasi angka dengan ketentuan tabel berikut:

**Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Hasil Belajar Kognitif**

No.	Interval Skor	Kategori
1.	$\bar{X} > 79.995$	Sangat Tinggi
2.	$66.665 < \bar{X} \leq 79.995$	Tinggi
3.	$53.335 < \bar{X} \leq 66.665$	Sedang
4.	$40.005 < \bar{X} \leq 53.335$	Rendah
5.	$\bar{X} \leq 40.005$	Sangat Rendah

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas dimaksudkan memperlihatkan data sampel dari populasi yang berdistribusi normal. Teknik pengujian normalitas data dengan uji *kolmogorov-smirnov*. Berikut langkah pengujiannya:

- 1) Menentukan hipotesis  
 $H_0$ : data berasal dari distribusi normal  
 $H_1$ : data berasal dari distribusi tidak normal
- 2) Menentukan rata-rata data
- 3) Meghitung Standart Deviasi:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Menghitung z score untuk i = data ke-n

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

Mencari  $F_t$ , dengan cara melihat tabel distribusi normal, menentukan  $F_s$  dengan  $|F_t - F_s|$

Kesimpulan pengujian dengan membandingkan nilai  $D = \text{maks } |F_t - F_s|$  dengan D tabel

- 4) Kriteria pengujian:  
 Jika  $D \text{ maks} > D \text{ tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, artinya data tidak berasal dari distribusi normal  
 Jika  $D \text{ maks} \leq D \text{ tabel}$  maka  $H_0$  diterima, artinya data berasal dari distribusi normal

b. Uji Homogenitas

Hitungan homogenitas harga varian dilakukan awal kegiatan analisis data. Hal ini dilakukan apakah asumsi homogenitas pada tiap kategori terpenuhi atau

tidaknya. Apabila homogenitas terbukti, peneliti dapat melakukan tahap analisis data lanjutan.<sup>91</sup> Uji homogenitas di cari menggunakan rumus yaitu:

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$\text{Varian (SD}^2) = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}$$

Pengujian homogenitas dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menyusun hipotesis
  - H<sub>0</sub>:  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (tidak terdapat perbedaan varian 1 dengan varian 2 artinya data homogen)
  - H<sub>1</sub>:  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (terdapat perbedaan varian 1 dengan varian 2 artinya data tidak homogen)
- 2) Menetapkan taraf signifikan ( $\alpha$ )
- 3) Menghitung nilai F dengan rumus di atas  
Melihat F tabel dengan rumus F tabel =  $F_{\frac{1}{2}\alpha}$  (dk varians terbesar -1, dk varians terkecil -1)
- 4) Kriteria pengujian  
Apabila F hitung > F tabel maka H<sub>0</sub> ditolak artinya data tidak homogen  
Apabila F hitung  $\leq$  F tabel maka H<sub>0</sub> diterima artinya data homogen  
Membandingkan F hitung dengan F tabel  
Menarik kesimpulan.<sup>92</sup>

## 2. Uji Hipotesis

Penggunaan uji hipotesis digunakan untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel yang tidak berpasangan. ini dilakukan dengan syarat yang dipenuhi yaitu normalitas dan homogenitas, bahwa data dari kolompok eksperimen atau kontrol data distribusi normal dan varian yang homogen. Pengujian hipotesis dengan analisis uji t sampel bebas (*independent sample t test*), pengujian digunakan menguji pengaruh satu variabel bebas secara individual terhadap variabel terikat. Penggunaan uji hipotesis dilakukan untuk menganalisis hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa saat menggunakan model

<sup>91</sup> Tulus Winarsunu, *Statistik Dalam Penelitian Psikologi Dan Pendidikan*, 8th edn (Malang: UMM, 2017). 99.

<sup>92</sup> Husaini Usman dan Purnomo Setiady, *Pengantar Statistik* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011).

pembelajaran STEM lebih baik daripada model pembelajaran langsung pada pelajaran matematika materi pola bilangan siswa kelas VIII di MTs NU Raudlatus Shibyan Bae Kudus. Pengujian dengan langkah sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  artinya rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa saat menggunakan model pembelajaran STEM lebih kecil atau sama dengan rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa saat menggunakan model pembelajaran langsung pada pelajaran matematika materi pola bilangan siswa kelas VIII di MTs Raudlatus Shibyan Bae Kudus

Interpretasi  $H_0$  : rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan siswa saat menggunakan model pembelajaran STEM tidak lebih baik atau sama dengan rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan siswa saat menggunakan model pembelajaran langsung pada pelajaran matematika materi pola bilangan siswa kelas VIII di MTs Raudlatus Shibyan Bae Kudus.”

$H_1: \mu_1 > \mu_2$  artinya rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa saat menggunakan model pembelajaran STEM lebih besar daripada dengan rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa saat menggunakan model pembelajaran langsung pada pelajaran matematika materi pola bilangan siswa kelas VIII di MTs Raudlatus Shibyan Bae Kudus

Interpretasi  $H_1$  : rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa saat menggunakan model pembelajaran STEM lebih baik daripada rata-rata hasil belajar kognitif yang didapatkan oleh siswa saat menggunakan model pembelajaran langsung pada pelajaran matematika materi pola bilangan siswa kelas VIII di MTs Raudlatus Shibyan Bae Kudus



- b. Menentukan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) yaitu dengan umumnya adalah 0,05
- c. Mencari deviasi standar gabungan dengan rumus:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$n_1$  = banyak data kelompok 1

$n_2$  = banyak data kelompok 2

$s_1^2$  = varians data kelompok 1

$s_2^2$  = varians data kelompok 2

- d. Menentukan  $t_{hitung}$ , dengan rumus:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{s^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata data kelompok 1

$\bar{X}_2$  = rata-rata data kelompok 2

$s^2$  = deviasi standar gabungan

- e. Kriteria keputusan pengujian:

Apabila  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak

Apabila  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima

Menarik kesimpulan

Jika nilai signifikan  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima

Jika nilai signifikan  $\leq 0,05$  maka  $H_0$  ditolak