

BAB III METODE PENELITIAN

1.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*Quasi Eksperimen*). Karena pada metode *quasi experiment* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2014 hlm. 77). Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *control Group Desain Pretest-Posttest*, pada desain ini kelompok eksperimen maupun kontrol secara acak. (Sugiono, 2014 hlm. 79).

Dasar dalam memilih desain ini adalah karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif penerapan model pembelajaran *problem solving* dengan media berupa *videoscribe* terhadap peningkatan hasil belajar dan keaktifan peserta didik atau tidaknya pada pembelajaran mekanika teknik. Menurut Sunarti, S. d (2009, hlm. 95) “Metode eksperimen merupakan metode penelitian yang menguji hipotesis berbentuk hubungan sebab-akibat melalui pemanipulasian variable independen dan menguji perubahan yang diakibatkan oleh pemanipulasian tersebut”. Adapun desain dan rancangan penelitian terlihat pada Table 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Grup	<i>Pre-Test</i>	Perlakuan (<i>Treatment</i>)	<i>Post-Test</i>
Eksperimen (X DPIB 1)	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol (X DPIB 2)	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

O₁ = Tes awal (*pretest*) kelas eksperimen dilakukan sebelum digunakannya model *Problem Solving* dengan media *videoscribe*

O₃ = Tes awal (*pretest*) kelas kontrol dilakukan sebelum digunakannya model konvensional dengan media papan tulis.

X_1 = Perlakuan (*treatment*) pembelajaran menggunakan model *Problem Solving* dengan media *videoscribe*

X_2 = Perlakuan (*treatment*) pembelajaran menggunakan model konvensional dengan media papan tulis.

O_2 = Tes akhir (*post-test*) kelas eksperimen dilakukan setelah digunakannya model *Problem Solving* dengan media *videoscribe*.

O_4 = Tes akhir (*post-test*) kelas kontrol dilakukan setelah menggunakan model konvensional dengan media papan tulis.

1.2 Partisipan

Partisipan pada penelitian ini berasal dari SMK Negeri 7 Baleendah yaitu peserta didik kelas X kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) yang berjumlah 62 orang yang beralamat Jl. Siliwangi KM 15 Baleendah. Partisipan dipilih berdasarkan peserta didik yang sedang melaksanakan pembelajaran mekanika teknik.

1.3 Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2014, hlm. 80) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan. Sedangkan menurut Juliansyah, N (2011, hlm. 147) mengutarakan bahwa populasi digunakan untuk menyebutkan seluruh elemen/anggota dari suatu wilayah yang menjadi sasaran penelitian atau merupakan keseluruhan dari objek penelitian. Jadi kesimpulannya, bahwa populasi adalah keseluruhan dari objek penelitian yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu untuk dipelajari.

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X kompetensi keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan (DPIB) di SMK Negeri 7 Baleendah yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas X Pemodelan dan Informasi Bangunan 1 (X DPIB 1) dan kelas X Pemodelan dan Informasi Bangunan 2 (X DPIB 2).

Tabel 3.2 Jumlah Populasi dalam penelitian

No	Kelas	Jumlah
1	X DPIB 1	31 Orang
2	X DPIB 2	31 Orang
JUMLAH		62 Orang

Dijadikan populasi dalam penelitian ini karena peserta didik kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2 sedang melaksanakan pembelajaran Mekanika Teknik pada semester 2 (genap) sehingga dapat diambil datanya.

2. Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2014, hlm. 81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Syarat yang paling penting dalam pengambilan sampel ada dua macam, yaitu jumlah sampel yang mencukupi dan profil sampel yang dipilih harus mewakili. Sampel dapat dikatakan juga sebagai sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.

Menurut Arikunto, S. (2002, hlm. 112), apabila subjek populasi kurang dari 100 maka lebih baik diambil semua, sehingga disebut penelitian populasi. Jika subjeknya besar dapat diambil antara 10% - 20% dan 20% - 25% atau lebih makin besar jumlah sampel mendekati populasi, maka peluang kesalahan generalisasi semakin kecil dan sebaliknya. Dalam penelitian ini jumlah sampel yang diambil yaitu sejumlah peserta didik yang melaksanakan pembelajaran mekanika teknik (X DPIB 1 dan X DPIB 2).

Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah 100% jumlah populasi yaitu kelas X DPIB 1 dan X DPIB 2. Dasar pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik Sampling Jenuh yang termasuk dalam teknik sampling Nonprobability Sampling. Teknik sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2014, hlm. 85).

1.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini

disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2015, hlm. 148). Data yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari instrument tes berupa 10 soal pilihan ganda dan non-tes berupa observasi.

3.4.1 Tes

Dalam penelitian ini jenis tes yang digunakan adalah tes objektif bentuk *multiple choice* (pilihan ganda) sebanyak 10 soal yang terdiri dari empat tingkat domain kognitif diberi bobot sebagai berikut: 3 soal pengetahuan (C1) dengan bobot 6% , 2 soal pemahaman (C2) dengan bobot 10%, 2 soal penerapan (C3) dengan bobot 24%, dan 3 soal analisis (C4) dengan bobot 60%. Masing-masing item soal pilihan ganda terdiri dari lima alternatif jawaban dengan satu jawaban yang benar, dengan materi analisis rangka batang metode keseimbangan titik simpul (buhul). Tes dilakukan dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar peserta didik dalam aspek kognitif. Hasil belajar yang diukur dalam ranah kognitif meliputi Sebelumnya soal diujicobakan pada kelas uji coba (kelas yang telah mempelajari mata pelajaran mekanika teknik) untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda item soal. Sehingga pada item yang tidak valid atau yang kurang memenuhi kriteria tersebut dapat dikoreksi atau digantikan sebelum diberikan pada kelas yang akan diteliti.

Menyusun instrumen dapat dilakukan dengan cara menjabarkan variabel-variabel penelitian berdasarkan kajian teori dan menghasilkan butir-butir pertanyaan. Untuk memudahkan penyusunan instrumen tersebut, maka perlu disusun kisi-kisi instrumen sebagai pedoman dalam penyusunan instrumen. Berikut kisi-kisi instrumen penelitian tes :

Tabel 3.3 Kisi – kisi Instrumen Penelitian Tes

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Ranah Kognitif
1. Menganalisis rangka batang sederhana metode	1. Mengetahui dan menentukan jumlah titik simpul dan jumlah rangka batang pada konstruksi	1, 2	C1 (Pengetahuan)

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir Soal	Ranah Kognitif
keseimbangan titik buhul	2. Mengetahui dan mengidentifikasi syarat keseimbangan titik simpul (buhul).	3	C1 (Pengetahuan)
	3. Memahami dan mengetahui langkah pengerjaan metode keseimbangan titik buhul	4	C2 (Pemahaman)
	1. Memahami konsep uraian gaya batang pada sumbu	5	C2 (Pemahaman)
	2. Menghitung keseimbangan struktur rangka batang pada konstruksi	6	C3 (Penerapan)
	3. Menghitung besar tumpuan pada rangka batang	7	C3 (Penerapan)
	4. Menganalisis dan menghitung gaya batang, besar dan jenisnya pada suatu titik buhul	8,9,10	C4 (Analisis)
Jumlah butir soal		10	

Untuk mengetahui apakah hasil dari penilaian tes ini termasuk pada kategori baik atau kurang, berikut dibawah ini tabel dari kategori penilaian tes:

Tabel 3.4 Kriteria Hasil Belajar Peserta didik

Nilai	Kategori
80 – 100	Sangat Baik
70 - 79,99	Baik
60 - 69,99	Cukup Baik
40 - 59,99	Kurang Baik
0 - 39,99	Sangat Kurang Sekali

Sumber : Masyhud, S. M (2013, hlm. 125)

Kriteria keberhasilan

Ketuntasan belajar secara individu Seorang peserta didik dikatakan tuntas belajar secara individu bila diperoleh presentase daya serap secara individu minimal 70 (batas bawah KKM) sekurang-kurangnya 75% dari jumlah peserta didik.

3.4.2 Observasi

Observasi ini dilakukan dengan menggunakan lembar observasi keaktifan peserta didik. Indikator keaktifan peserta didik yang dipakai dalam lembar observasi pada indikator Sudjana, N (2010). Selain itu indikator yang dipilih diperkuat dengan mengelompokan indikator dengan jenis aktivitas menurut Paul D. Deirich dalam Sardiman, A.M (2007, hlm. 101). Indikator tersebut meliputi *Visual activities, Oral activities, Listening activities, Writing activities, Motor activities, Mental activities, Emotional activities*. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui tingkat keaktifan peserta didik selama mengikuti proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Pedoman observasi yang digunakan untuk melihat keaktifan belajar peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.5 Kisi-kisi Kriteria Keaktifan Peserta Didik

Variabel Keaktifan	Indikator	No. Butir
<i>Visual Activities</i>	a. Memperhatikan penjelasan dari pendidik selama pembelajaran	1,2
	b. Memperhatikan teman yang sedang menyampaikan pendapat di kelas	3
<i>Oral Activities</i>	a. Bertanya kepada pendidik tentang materi yang belum dipahami	4,5
	b. Ikut menyampaikan pendapat mengenai pelajaran yang disampaikan	6,7
<i>Listening Activities</i>	a. Ikut berdiskusi dengan teman satu kelompok	8
	b. Mendengarkan presentasi atau pendapat teman	9
<i>Writing Activities</i>	a. Mencatat materi yang disampaikan	10,11,12,13

Variabel Keaktifan	Indikator	No. Butir
	b. Menyelesaikan soal	
<i>Drawing Activities</i>	a. Menyelesaikan soal dengan bantuan gambar.	14
<i>Motor Activities</i>	a. Membuat langkah-langkah dari soal mekanika teknik	15
<i>Mental Activities</i>	a. Menanggapi pendapat yang disampaikan teman/kelompok lain. b. Melakukan apa yang diinstruksi	16,17,18
<i>Emotional Activities</i>	a. Bersemangat dalam mengikuti pelajaran b. Aktif/termotivasi dalam mengerjakan tugas	19 20

Berdasarkan indikator di atas peneliti memberikan skor kepada masing-masing aspek yang akan diamati dengan menggunakan skala penilaian skor 1-5. Untuk penilaian dari lembar observasi yaitu :

$$Presentase = \frac{\text{Perolehan Skor}}{\text{Jumlah Skor Total}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui apakah hasil dari penilaian lembar observasi ini termasuk pada kategori baik atau kurang, berikut dibawah ini tabel dari kategori penilaian lembar observasi :

Tabel 3.6 Skala Penskoran Keaktifan Peserta didik

Nilai	Kategori
81% - 100%	Sangat Aktif
61% - 80%	Aktif
41% - 60%	Cukup Aktif
21% - 40%	Kurang Aktif
0% - 20%	Sangat Kurang Aktif

Sumber : Masyhud, S. M (2013, hlm. 15)

Kriteria Keberhasilan

Kegiatan atau program dikatakan berhasil apabila mampu mencapai ketuntasan kriteria yang telah ditentukan. Untuk mengetahui tingkat keberhasilan pada penelitian tindakan ini adalah adanya peningkatan keaktifan peserta didik dalam belajar dengan skor $\geq 70\%$ dengan mengacu pada E. Mulyasa (2002) dikatakan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila ya atau setidaknya 70% peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

1.5 Uji Coba Instrumen

3.5.1 Uji Validitas

Validitas didefinisikan sebagai ukuran seberapa cermat suatu instrumen melakukan fungsinya. Sebuah alat pengukur dikatakan valid apabila alat pengukur tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Arikunto, S. dalam (Riduwan, 2013, hlm. 97) bahwa “Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kendalan atau kesahihan sesuatu alat ukur”. Dengan kata lain, suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Berdasarkan penjelasan di atas, dalam penelitian ini penulis mengadakan pengujian validitas soal dengan cara analisis butir soal.

Hasil dari uji coba tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus perhitungan dalam korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Karl Pearson adalah:

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

Riduwan (2013, hlm. 98)

Keterangan :

r_{hitung} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor tiap item dari tiap responden

Y = Skor total dari seluruh item dari tiap responden

ΣX = Jumlah skor tiap item dari seluruh responden

ΣY = Jumlah skor total seluruh item dari keseluruhan peserta didik

ΣXY = Jumlah perkalian antara skor suatu butir dengan skor normal.

N = Jumlah peserta didik

Natasya Dicy Putri, 2019

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM SOLVING DENGAN MEDIA VIDEOSCRIBE PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK

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

Tabel 3.7 Kriteria Indeks Validitas

Indeks	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,799	Tinggi
0,40 – 0,599	Cukup
0,20 - 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

Sumber : Riduwan (2013, hlm. 98)

Setelah harga r_{xy} diperoleh, kemudian di distribusikan kedalam uji t dengan rumus :

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

(Riduwan 2013, hlm. 98)

Keterangan :

t = Nilai t_{hitung}

r = Koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n = Jumlah responden uji coba

Dari hasil t_{hitung} tersebut kemudian dibandingkan dengan harga t_{tabel} pada taraf kepercayaan 5 % dengan derajat kebebasan (dk) = n – 2. Kriteria pengujian item adalah jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka suatu item dikatakan valid, apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka item tersebut tidak valid. Jumlah responden yang diuji sebanyak 30 responden, derajat kebebasannya (dk) = n-2 = 30 – 2 = 28, sehingga diperoleh $t_{tabel} = 1,701$. Apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, item pertanyaan dikatakan valid dan signifikan.

Analisis uji validitas instrument penelitian butir soal ini menggunakan bantuan *software microsoft excel 2016*. Dari 10 butir soal yang diujikan didapatkan semua butir soal dinyatakan valid. Berikut merupakan hasil uji validitas soal yang digunakan sebagai alat penelitian secara keseluruhan :

Tabel 3.8 Hasil Uji Validasi Instrumen

No Soal	Validitas				
	rhitung	Kategori	thitung	ttabel	Keterangan
1	0,365	RENDAH	2,077	1,70113	VALID
2	0,378	RENDAH	2,162		VALID
3	0,507	CUKUP	3,110		VALID
4	0,657	TINGGI	4,609		VALID
5	0,551	CUKUP	3,494		VALID
6	0,560	CUKUP	3,578		VALID
9	0,371	RENDAH	2,111		VALID
10	0,658	TINGGI	4,625		VALID

Sumber : Data Penelitian

Menurut pemaparan Tabel 3.8 diketahui bahwa semua item soal dalam penelitian ini valid, karena memenuhi kriteria yaitu $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ sehingga soal layak untuk dijadikan alat ukur dalam melaksanakan kegiatan penelitian.

3.5.2 Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2013, hlm. 173) bahwa “instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama” Instrumen yang diuji reliabilitasnya adalah instrumen yang dibuat oleh peneliti. Yang mana rumusnya menggunakan rumus Kuder Richardson. KR-20 ini berguna untuk mengetahui reliabilitas dari seluruh tes untuk item pertanyaan atau pernyataan yang menggunakan jawab benar (ya) atau salah (tidak). Bila benar bernilai sesuai bobot yang ditentukan. Rumus KR-20 sebagai berikut:

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

Riduwan (2016, hlm. 108)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab *item* dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab *item* dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

k = banyaknya *item*

Natasya Dicy Putri, 2019

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM SOLVING DENGAN MEDIA VIDEOSCRIBE PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK

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

S^2 = Standar deviasi dari tes (varians total)

Rumus untuk varians total :

$$S^2 = \frac{n \sum xi^2 - (\sum xi)^2}{n (n - 1)}$$

Arifin, Z, (2013, hlm. 263)

Keterangan :

x_i = nilai ke - i

n = jumlah data

Nilai ri (rhitung) yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai rtabel pada tabel *product moment*. Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan tingkat kepercayaan 5 %, maka tes dinyatakan reliabel. Namun sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka tes tersebut tidak reliabel pada tingkat kepercayaan 5 %, dengan derajat kebebasan (dk) = n - 2.

Tabel 3.9 Kriteria Indeks Reliabilitas

Indeks	Kriteria
0,81 - 1,00	Sangat Tinggi
0,61 - 0,80	Tinggi
0,41 - 0,60	Sedang
0,21 - 0,40	Rendah
0,00 - 0,20	Sangat Rendah

Sumber : Arikunto, S. (2015, hlm. 139)

Hasil uji reliabilitas yang dihitung dengan menggunakan rumus *Kuder-Richardson* (K-R.20) dengan bantuan *software microsoft excel 2016* dan dilakukan pada taraf signifikansi 5%, dengan derajat kebebasan (dk) = n - 2 = 30 - 2 = 28, sehingga nilai yang digunakan adalah 0,361. Dari hasil perhitungan yang dilakukan diperoleh $r_{hitung} = 0,915$. Dengan demikian maka $0,915 > 0,361$ dan instrumen dinyatakan reliabel dengan kriteria “**sangat tinggi**”, karena $0,80 \leq 0,915 < 1,00$. Sehingga instrumen soal ini merupakan instrumen yang dapat dipercaya.

3.5.3 Uji Tingkat Kesukaran

Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba

lagi. (Arikunto, S. 2015, hlm. 222). Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal pilihan ganda adalah sebagai berikut :

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

Arikunto, S (2013, hlm. 223)

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal benar

JS = jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 3.10

Tabel 3.10 Kriteria Tingkat Kesukaran

Rentang Nilai	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Sumber : Arikunto, S (2013, hlm. 225)

Hasil dari uji tingkat kesukaran pada soal atau instrumen penelitian digambarkan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3.11 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,80	MUDAH
2	0,77	MUDAH
3	0,73	MUDAH
4	0,33	SEDANG
5	0,63	SEDANG
6	0,37	SEDANG
7	0,40	SEDANG
8	0,23	SUKAR
9	0,30	SUKAR
10	0,17	SUKAR

Sumber : Data Penelitian

Hasil pemaparan data pada Tabel 3.11 mengindikasikan bahwa variasi soal dari jumlah 10 butir soal. Dimana tingkat kesukaran soal dengan tingkat mudah berjumlah 3, sedang berjumlah 4 soal, tingkat sukar berjumlah 3 soal.

3.5.4 Uji Daya Pembeda

Menurut Sudjana, N (2002, hlm. 141) menyatakan bahwa “analisis daya pembeda mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan peserta didik yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan peserta didik yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.”. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi yaitu

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

Arikunto, S (2011, hlm. 213)

Keterangan :

D = Daya Pembeda

B_a = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal benar

B_b = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal benar

J_a = Jumlah peserta kelompok atas

J_b = Jumlah peserta kelompok bawah

Setelah diperoleh besar daya pembeda tiap butir soal, selanjutnya diklasifikasikan setiap butir soalnya.

Tabel 3.12 Klasifikasi Interpretasi Koefisien D (Daya Pembeda)

Daya Pembeda	Interpretasi
$D \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Sedang
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber : Arikunto, S, (2011, hlm. 232)

Hasil uji daya pembeda dari 10 soal yang valid, didapat hasil sebagai berikut dengan menggunakan *Microsoft Excel 2016* :

Tabel 3.13 Hasil Uji Daya Pembeda

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,267	SEDANG
2	0,333	SEDANG
3	0,400	SEDANG
4	0,533	BAIK
5	0,333	SEDANG
6	0,467	BAIK
7	0,400	SEDANG
8	0,467	BAIK
9	0,333	SEDANG
10	0,333	SEDANG

Sumber : Data Penelitian

Dari pemaparan Tabel 3.13 di atas mengindikasikan bahwa hasil perhitungan daya pembeda dimana terdapat 7 soal dengan kriteria sedang, dan 3 soal dengan kriteria baik.

1.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data. Dibawah ini merupakan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan Penelitian

Kegiatan pada tahap persiapan meliputi :

- a. Studi Pendahuluan
- b. Studi Pustaka
- c. Menentukan sampel penelitian
- d. Membuat dan menyusun instrumen penelitian
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian
- f. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Memberikan tes awal (*Pretest*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol

- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model konvensional dan media papan tulis pada kelas kontrol dan menerapkan model pembelajaran *Problem solving* dengan media *videoscribe* pada kelas eksperimen. Lalu selama pembelajaran dilakukan pengamatan terhadap keaktifan siswa.
 - c. Memberikan tes akhir (*Posttest*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur kemampuan kognitif peserta didik setelah diberi perlakuan.
3. Tahap Akhir Penelitian
- Kegiatan pada tahap ini meliputi :
- a. Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test*.
 - b. Membandingkan hasil analisis tes antara sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan
 - c. Mengolah data hasil pengamatan keaktifan siswa
 - d. Membandingkan hasil keaktifan siswa antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.
 - e. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.

1.7 Analisis Data

Menurut Sugiyono (2013, hlm. 335) Kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, mentabulasi data berdasarkan variabel dari seluruh responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti dan melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan.

Perhitungan untuk mengukur kelayakan instrumen *pretest* dan *posttest* perhitungan uji coba yang digunakan yaitu uji validitas, uji realibilitas, dan uji daya pembeda. Sedangkan uji untuk mengolah data yaitu dengan Uji Normalitas, Uji Homogenitas, perhitungan *N-Gain* , dan Uji T. Data kuantitatif tersebut dianalisis dengan menggunakan bantuan program *Microsoft Excel 2016*. Teknik analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

3.7.1 Menghitung Skot Tes

Data diperoleh hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Pemberian skor pada soal berbentuk pilihan ganda untuk jawaban benar diberi bobot sebagai berikut: 3 soal pengetahuan (C1) dengan bobot 6% , 2 soal pemahaman (C2) dengan bobot 10%, 2 soal penerapan (C3) dengan bobot 24%, dan 3 soal analisis (C4) dengan bobot 60%. Kemudian menganalisis hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik dinilai dengan kriteria yang sudah ditentukan.

3.7.2 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi*-kuadrat. Adapun Langkah-langkah melakukan uji normalitas :

1. Menentukan skor terbesar dan skor terkecil
2. Menentukan rentang (R) dengan rumus :

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

3. Menentukan banyaknya kelas (BK) interval dengan rumus Sturges:

$$BK = 1 + 3,3 \text{ Log } n$$

Keterangan: BK = banyaknya kelas interval ; n = jumlah data

4. Menentukan nilai panjang kelas (i) dengan rumus

$$i = \frac{R (\text{Rentang Skor})}{BK (\text{Banyak Kelas})}$$

(Riduwan, 2016, hlm. 121)

5. Membuat tabel distribusi frekuensi
6. Mencari rata-rata (\bar{X}) dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i . x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

\bar{X} = rata-rata nilai

x_i = tanda kelas interval

f_i = frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas x_i

$\sum f_i$ = jumlah frekuensi

7. Mencari simpangan baku (standar deviasi) dengan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}}$$

8. Membuat daftar distribusi frekuensi yang diharapkan dengan cara :

Menentukan nilai batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah 0,5.

9. Menghitung nilai *Z-score* untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$Z = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan :

Z = nilai Z yang dicari

\bar{X} = rata-rata kelas distribusi

S = simpangan baku (standar deviasi)

10. Mencari luas 0 - Z dari tabel kurva normal.

11. Mencari luas tiap kelas interval

$$L = Z_{2\text{tabel}} - Z_{1\text{tabel}}$$

12. Mencari frekuensi (f_e)

$$f_e = L \cdot n$$

Keterangan :

f_e = frekuensi yang diharapkan

L = luas interval

n = banyaknya responden

13. Menghitung nilai *Chi-Kuadrat* hitung (X^2 hitung)

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan :

X^2 = *Chi Kuadrat*

Natasya Dicy Putri, 2019

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM SOLVING DENGAN MEDIA VIDEOSCRIBE PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK

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

f_e = frekuensi yang diharapkan

f_o = frekuensi yang tampak

14. Membandingkan X^2 hitung dan X^2 tabel

Dengan membandingkan X^2 hitung dan X^2 tabel dengan bantuan tabel X^2 dengan tingkat kepercayaan 95% untuk $\alpha = 0,05$

15. Menentukan kriteria uji normalitas dengan ketentuan sebagai berikut :

derajat kebebasan (dk) = kelas interval – 1.

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika X^2 hitung $>$ X^2 tabel artinya distribusi data tidak normal

Jika X^2 hitung \leq X^2 tabel artinya data berdistribusi normal

(Riduwan, 2016, hlm. 124)

3.7.2.1 Uji Normalitas Data *Pretest*

Hasil uji normalitas menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* (X^2) dan dilakukan dengan bantuan *software microsoft excel 2016*. Dari menguji hasil data *pretest* dan *posttest* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah berdistribusi normal atau tidak. Apabila data berdistribusi normal, maka menggunakan statistik parametrik. Jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan statistik non-parametrik. Hasil uji perhitungan normalitas untuk nilai *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.14 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest*

Kelas	Kemampuan	X^2_{hitung}	Dk	X^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	<i>Pre-test</i>	9,99	5	11,070	NORMAL
Eksperimen	<i>Pre-test</i>	1,96	5	11,070	NORMAL

Dari hasil perhitungan uji normalitas yang ditunjukkan pada Tabel 3.14 dapat disimpulkan sebagai berikut :

A. Kelas Kontrol

Setelah melakukan perhitungan untuk uji normalitas data *pretest* didapat nilai $X^2_{hitung} = 9,99$ dengan nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ pada derajat kebebasan ($dk = k-1 = 6-1 = 5$) dan taraf kesalahan 5% karena $X^2_{hitung} = 9,99 < X^2_{tabel} = 11,070$, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* untuk kelas kontrol **berdistribusi normal**.

B. Kelas Eksperimen

Setelah melakukan perhitungan untuk uji normalitas data *pretest* didapat nilai $X^2_{hitung} = 1,96$ dengan nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ pada derajat kebebasan ($dk = k-1 = 6-1 = 5$) dan taraf kesalahan 5% karena $X^2_{hitung} = 1,96 < X^2_{tabel} = 11,070$, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* untuk kelas eksperimen **berdistribusi normal**.

3.7.2.2 Uji Normalitas Data Posttest

Hasil uji perhitungan normalitas untuk nilai *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 3.15.

Tabel 3.15 Hasil Uji Normalitas Data Posttest

Kelas	Kemampuan	X^2_{hitung}	Dk	X^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	<i>Post-test</i>	9,45	5	11,070	NORMAL
Eksperimen	<i>Post-test</i>	10,20	5	11,070	NORMAL

Dari hasil perhitungan uji normalitas yang ditunjukkan pada Tabel 3.15 dapat disimpulkan sebagai berikut :

A. Kelas Kontrol

Setelah melakukan perhitungan untuk uji normalitas data *pretest* didapat nilai $X^2_{hitung} = 9,45$ dengan nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ pada derajat kebebasan ($dk = k-1 = 6-1 = 5$) dan taraf kesalahan 5% karena $X^2_{hitung} = 9,45 < X^2_{tabel} = 11,070$, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* untuk kelas kontrol **berdistribusi normal**.

A. Kelas Eksperimen

Setelah melakukan perhitungan untuk uji normalitas data *pretest* didapat nilai $X^2_{hitung} = 10,20$ dengan nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ pada derajat kebebasan ($dk = k-1 = 6-1 = 5$) dan taraf kesalahan 5% karena $X^2_{hitung} = 10,20 < X^2_{tabel} = 11,070$, maka

dapat disimpulkan bahwa data *pretest* untuk kelas eksperimen **berdistribusi normal**.

3.7.2.3 Uji Normalitas Data Keaktifan Siswa

Hasil uji perhitungan normalitas untuk hasil observasi keaktifan siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.16 Hasil Uji Normalitas Data Keaktifan Siswa

Kelas	X^2_{hitung}	Dk	X^2_{tabel}	Keterangan
Kontrol	10,68	5	11,070	NORMAL
Eksperimen	6,04	5	11,070	NORMAL

Dari hasil perhitungan uji normalitas yang ditunjukkan pada Tabel 3.16 dapat disimpulkan sebagai berikut :

A. Kelas Kontrol

Setelah melakukan perhitungan untuk uji normalitas data *pretest* didapat nilai $X^2_{hitung} = 10,68$ dengan nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ pada derajat kebebasan ($dk = k-1 = 6-1 = 5$) dan taraf kesalahan 5% karena $X^2_{hitung} = 10,68 < X^2_{tabel} = 11,070$, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* untuk kelas kontrol **berdistribusi normal**.

B. Kelas Eksperimen

Setelah melakukan perhitungan untuk uji normalitas data *pretest* didapat nilai $X^2_{hitung} = 6,04$ dengan nilai $X^2_{tabel} = 11,070$ pada derajat kebebasan ($dk = k-1 = 6-1 = 5$) dan taraf kesalahan 5% karena $X^2_{hitung} = 6,04 < X^2_{tabel} = 11,070$, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* untuk kelas eksperimen **berdistribusi normal**.

3.7.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memeriksa apakah skor-skor pada penelitian yang dilakukan mempunyai variasi yang homogeny atau tidak untuk taraf signifikansi α . Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan pada hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rumus yang digunakan untuk uji homogenitas yaitu sebagai berikut :

1. Menghitung varians

Natasya Dicy Putri, 2019

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM SOLVING DENGAN MEDIA VIDEOSCRIBE PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK

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

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

Saputra, A S (2007, hlm. 24)

2. Mencari nilai varians terbesar dan varians terkecil

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Riduwan (2016, hlm. 120)

3. Selanjutnya menentukan homogenitas dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , dengan rumus dk penyebut = $n - 1$, dk pembilang = $n - 1$, taraf signifikansi (α) = 0,05. Dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua variansi tersebut tidak homogen.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua variansi tersebut homogen

3.7.3.1 Uji Homogenitas Data Pretest

Hasil perhitungan F_{hitung} *pretest* kelas kontrol dengan varian 14,15 dan pada kelas eksperimen dengan varian 12,68 adalah 1,12 dan $F_{tabel} = 1,84$ yang diperoleh dari tabel distribusi F dari harga dk pembilang = $31-1 = 30$, dk penyebut = $31-1 = 30$, dengan taraf signifikansi 5%. Sehingga didapat $F_{hitung} = 1,12 < F_{tabel} = 1,84$. Sehingga dapat dinyatakan bahwa varians kedua kelompok data *pretest* tersebut **homogen**.

Tabel 3.17 Hasil Uji Data Homogenitas

Data	Kelas	S ²	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan
<i>Pre-test</i>	Kontrol	14,15	1,12	1,84	F _{hitung} < F _{tabel} , artinya kedua variens tersebut homogen .
	Eksperimen	12,68			

3.7.3.2 Uji Homogenitas Data Keaktifan Siswa

Hasil perhitungan F_{hitung} keaktifan siswa pada kelas kontrol dengan varian 61,59 dan eksperimen dengan varian 55,04 adalah 1,74 dan $F_{tabel} = 1,84$ yang diperoleh dari tabel distribusi F dari harga dk pembilang = $31-1 = 30$, dk penyebut = $31-1 = 30$, dengan taraf signifikansi 5%. Sehingga didapat $F_{hitung} = 1,74 < F_{tabel} =$

1,84. Sehingga dapat dinyatakan bahwa varians kedua kelompok data keaktifan siswa tersebut **homogen**.

Hasil perhitungan uji homogenitas untuk data disimpulkan pada Tabel 3.18

Tabel 3.18 Hasil Uji Data Homogenitas

Kelas	S ²	Fhitung	Ftabel	Keterangan
Kontrol	61,59	1,74	1,84	Fhitung < Ftabel, artinya kedua variens tersebut homogen .
Eksperimen	55,04			

3.7.4 Uji Gain

Uji *Gain* adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, *gain* menunjukkan peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep setelah dilakukan *treatment*. Skor gain diperoleh dari Uji *gain* ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil skor *posttest* dengan *pretest* baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Rumus yang digunakan :

$$Gain = \text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}$$

(Richard R. Hake, 1999, hlm. 123)

3.7.5 Uji N-Gain (Normalized Gain)

Uji *N-gain* digunakan untuk mengetahui seberapa besarnya peningkatan hasil uji setelah dilakukan *treatment*. Rumus yang digunakan sebagai berikut :

$$N-Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal ideal} - \text{skor pretest}}$$

(Richard R. Hake, 1999, hlm. 123)

Kriteria skor *gain* ternormalisasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.19 Kriteria Skor *N-Gain*

Batasan	Kategori
$N-Gain < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < G$	Tinggi

Sumber : (Richard R. Hake, 1999, hlm. 123)

Berdasarkan data hasil penelitian *N-Gain* tersebut dapat terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.20 Nilai *N-Gain Pretest* dan *Posttest*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
KONTROL	40,81	46,84	0,10	RENDAH
EKSPERIMEN	36,03	84,03	0,75	TINGGI

3.7.6 Uji Hipotesis Penelitian (Uji T)

Pada penelitian ini, jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus *t-test* baik itu menggunakan *separated varians* atau *polled varians*. Untuk mengetahui *t* tabel digunakan *dk* yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$. Adapun rumus uji Hipotesis (*t-test*) *separated varians* (Sugiyono, 2013, hlm. 197).

$$\text{Separated varians : } t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Dimana :

t = nilai t yang dicari (t_{hitung})

\bar{X}_1 = nilai rata-rata kelompok 1

\bar{X}_2 = nilai rata-rata kelompok 2

n_1 = banyaknya sampel kelompok 1

n_2 = banyaknya sampel kelompok 2

S_1^2 = varians kelompok 1

S_2^2 = varians kelompok 2

Harga t_{hitung} selanjutnya dibandingkan dengan harga t_{tabel} . Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

- a. H_0 diterima dan H_1 ditolak apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
- b. H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

Natasya Dicy Putri, 2019

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL PROBLEM SOLVING DENGAN MEDIA VIDEOSCRIBE PADA PEMBELAJARAN MEKANIKA TEKNIK

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

1. Uji Hipotesis Kognitif

H_0 : Penerapan model *Problem Solving* dengan media *videoscribe* pada mata pelajaran mekanika teknik tidak efektif jika rata-rata hasil belajar siswa lebih kecil dari model konvensional dengan media papan tulis.

H_1 : Penerapan model *Problem Solving* dengan media *videoscribe* pada mata pelajaran mekanika teknik efektif jika rata-rata hasil belajar siswa lebih besar dari model konvensional dengan media papan tulis.

Dalam melakukan pengujian hipotesis. Berikut merupakan hasil uji hipotesis pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.21 Uji Hipotesis Kognitif

Kelas	mean	Varians	Jumlah responden	Nilai t hitung	Nilai tabel	Kesimpulan
KONTROL	46,83	383,539	31	8,5552	1,6706	H1 Diterima
EKSPERIMEN	84,03	202,365	31			

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis :

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$, dan tolak jika t_{hitung} mempunyai harga lain. Untuk $\alpha = 0,05$ dan dk $(n_1 + n_2 - 2) = 60$, maka hipotesis nilai t pada tabel distribusi sebesar 1,6706

Dari hasil perhitungan di atas didapat nilai t_{hitung} sebesar 8,5552 dan t_{tabel} 1,6706. Maka $8,5552 > 1,6706$ H_0 ditolak, dengan kata lain H_1 diterima. Jadi, Penerapan model *problem solving* dengan media *videoscribe* pada mata pelajaran mekanika teknik efektif terhadap peningkatkan hasil belajar peserta didik pada ranah kognitif.

2. Uji Hipotesis Keaktifan Siswa

H_0 : Penerapan model *problem solving* dengan media *videoscribe* pada mata pelajaran mekanika teknik tidak efektif jika rata-rata keaktifan siswa lebih kecil dari model konvensional dengan media papan tulis.

H_1 : Penerapan model *problem solving* dengan media *videoscribe* pada mata pelajaran mekanika teknik efektif jika rata-rata keaktifan siswa lebih besar dari model konvensional dengan media papan tulis.

Dalam melakukan pengujian hipotesis. Berikut merupakan hasil uji hipotesis pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.22 Uji Hipotesis Keaktifan Siswa

Kelas	Mean	Varians	Jumlah responden	Nilai t hitung	Nilai tabel	Kesimpulan
KONTROL	47.65	294,27	31	10,046	1,6706	H1 Diterima
EKSPERIMEN	83.32	96,692	31			

Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis :

Terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$, dan tolak jika t_{hitung} mempunyai harga lain. Untuk $\alpha = 0,05$ dan dk $(n_1 + n_2 - 2) = 60$, maka hipotesis nilai t pada tabel distribusi sebesar 1,6706

Dari hasil perhitungan di atas didapat nilai t_{hitung} sebesar 10,046 dan t_{tabel} 1,670. Maka $10,046 > 1,670$ H_0 ditolak, dengan kata lain H_1 diterima. Jadi, Penerapan model *problem solving* dengan media *videoscribe* pada mata pelajaran mekanika teknik efektif terhadap peningkatkan keaktifan peserta didik.