

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif karena dalam penelitian ini pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian untuk meneliti populasi dan sampel serta menganalisis data yang bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Penelitian ini termasuk ke dalam eksperimen, Arikunto (2010, hlm. 8) mengemukakan bahwa “penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor- faktor lain yang mengganggu”. Seperti halnya pada penelitian ini, peneliti sengaja ingin mengetahui perbedaan hasil belajar peserta didik dari sebelum dan setelah penerapan metode pembelajaran *snowball throwing* di dalam kelas.

Bentuk desain eksperimen yang digunakan adalah *pre experimental design (quasi eksperiment)* atau eksperimen semu. Dikatakan demikian karena eksperimen jenis ini belum memenuhi persyaratan seperti cara eksperimen yang dapat dikatakan ilmiah mengikuti peraturan-peraturan tertentu.

Peneliti memilih bentuk desain *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini terdapat dua kelompok yang diberi perlakuan yang berbeda dalam rumpun yang sejenis. Sebelum diberi perlakuan masing-masing kelompok diberi pretest yang berguna untuk mengetahui keadaan awal sebelum perlakuan dan setelah perlakuan diberi posttest untuk mengetahui hasil akhir. Hasil pretest yang baik adalah bila nilai dari kelompok B dan A tidak berbeda secara signifikan. Hasil selisih posttest dan pretest dari kedua kelompok kemudian dibandingkan. Pengaruh perlakuan adalah $(O_2 - O_1) - (O_{2,2} - O_{1,1})$.

Tabel 3.1 Skema *Nonequivalent Control Group Design*

Random	Tes awal (<i>pretest</i>)	Perlakuan	Tes Akhir (<i>posttest</i>)
Kelas A	O ₁	X ₁	O _{1.1}
Kelas B	O ₂	X ₂	O _{2.2}

(Sugiyono, 2014, hlm.. 116)

Keterangan :

O₁ = *pretest* kelas AO₂ = *pretest* kelas BO_{1.1} = *posttest* kelas AO_{2.2} = *posttest* kelas BX₁ = perlakuan dengan menggunakan metode *snowball throwwing* (kelas A)X₂ = perlakuan dengan menggunakan metode penugasan (kelas B)**B. Partisipan****1. Lokasi Penelitian**

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMKN 1 Sumedang yang berada di Jalan Mayor Abdurahman No. 209 Sumedang Jawa Barat.

2. Waktu Penelitian

Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

C. Populasi dan Sampel**1. Populasi**

Populasi yang dipakai pada penelitian ini adalah siswa kelas X yang sedang mengontrak mata pelajaran Konstruksi Bangunan, Jurusan Teknik Gambar Bangunan (TGB), yang berada di SMKN 1 Sumedang.

Sugiyono (2014, hlm. 119) mengemukakan bahwa “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas X-TGB SMKN 1 Sumedang

Kelas	Jumlah Populasi
X-TGB 1	40
X-TGB 4	36
Jumlah	76

Sumber: Jurusan TGB SMKN 1 Sumedang

2. Sampel

Sedangkan sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik yang dipakai dalam pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *nonprobability sampling* melakukan pengambilannya dengan *sampling purposive* yang merupakan teknik pengambilan sampelnya dengan pertimbangan tertentu menurut Sugiyono (2014, hlm. 148). Pertimbangan pengambilan sampel tersebut adalah sampel yang dipakai pada penelitian ini yaitu menggunakan dua kelas, dengan ketentuan ketiga kelas diberikan tes awal, apabila kelas yang mendapatkan rata-rata nilai paling rendah dari ketiga kelas tersebut maka akan dijadikan sampel kelas eksperimen sedangkan yang paling tinggi akan dijadikan kelas control, dan melihat hasil nilai yang ada di guru mata pelajaran Konstruksi Bangunan.

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan menurut Sugiyono (2014 hlm. 61). Jadi variabel merupakan identitas yang terdapat pada obyek yang akan diteliti untuk membedakan dengan obyek yang lainnya.

Di dalam penelitian ini menggunakan variabel *independen* (variabel bebas) “X” dan variabel *dependen* (variabel terikat) “Y”, menurut Sugiyono (2014, hlm. 61) variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Kemudian variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Perbandingan variabel:

X1 : X2

Keterangan:

Variabel Bebas (X) :

X1 : Metode *Snowball Throwing*

X2 : Metode Penugasan

Variabel Terikat (Y): Hasil Belajar Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

a. Mempersiapkan skenario pembelajaran

Persiapan skenario pembelajaran ini bertujuan untuk memuluskan jalannya proses pelaksanaan penelitian ketika berlangsung, supaya proses pembelajaran tersusun rapih dan bisa tercapai apa yang telah direncanakan.

b. Studi literatur

Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan teori yang benar sudah bisa dipertanggung jawabkan sebagai acuan dalam proses penelitian ini.

c. Menyusun instrument

Disusunnya instrument untuk mendapatkan hasil belajar yang lebih baik bagi siswa maka pada penyusunan instrument berupa tes menggunakan soal dan penugasan dimana dalam pembuatan soal tersebut dibimbing oleh kedua orang dosen dan seorang guru mata pelajaran.

d. Mempersiapkan perizinan

Sebelum melakukan penelitian penting untuk mempunyai perizinan, karena akan memudahkan saat proses penelitian dan penelitian ini bisa menjadi penelitian yang valid. Apalagi pada penelitian ini dilakukan di sekolah akan melibatkan banyak siswa dan bisa mengganggu aktifitas yang ada di sekolah tersebut. Perizinan pada penelitian ini menggunakan surat pengantar dari pihak Fakultas

Pendidikan Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia ditujukan kepada Sekolah SMKN 1 Sumedang.

- e. Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk penelitian

Untuk lebih melancarkan jalannya penelitian maka sebelum dilaksanakannya penelitian, terlebih dahulu mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Pada penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen yang diperlukan alat untuk penelitian seperti soal dan lembar obserpasi.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Melaksanakan *pre-test* (tes awal)

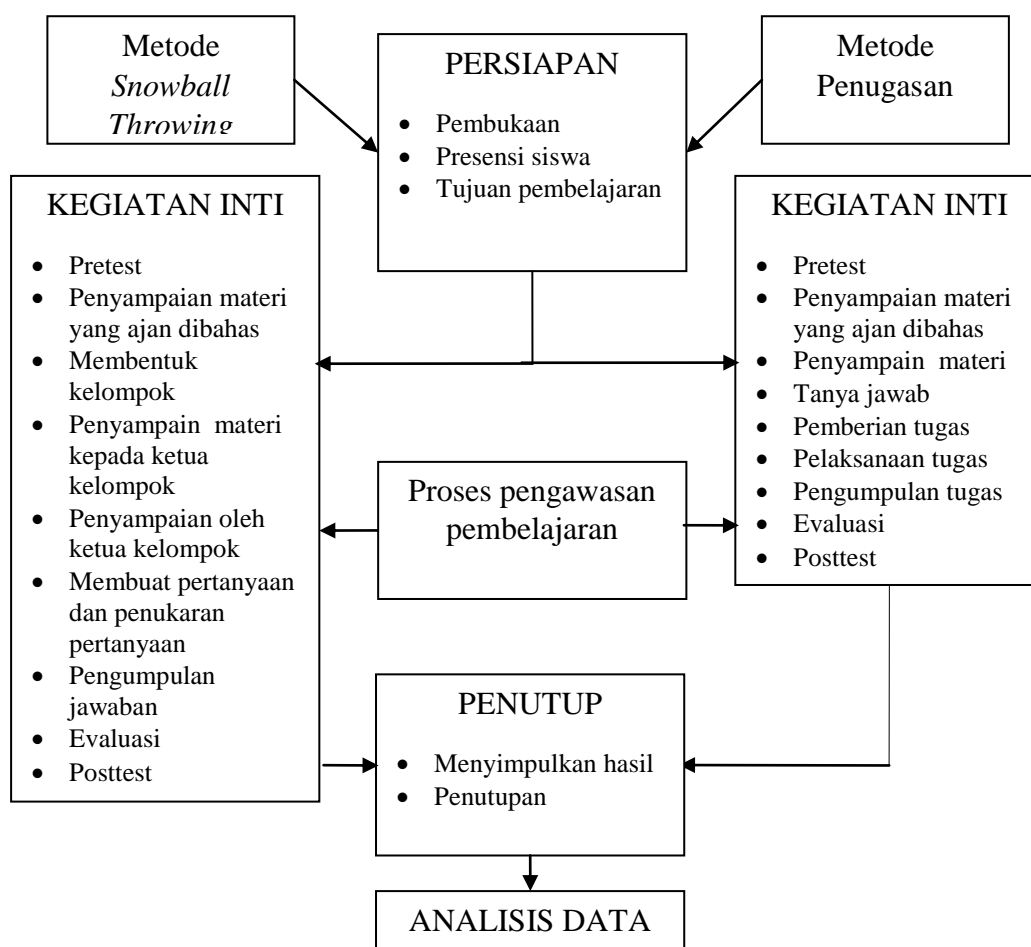
Tes awal dilakukan sebelum metode *kooperatif snowball throwing* maupun metode penugasan dilakukan, karena tujuan dari tes awal ini untuk melihat kemampuan siswa sebelum diberi pembelajaran guna untuk membandingkan perubahan nantinya.

- b. Melaksanakan pembelajaran

Pada pembelajaran ini ada dua metode pembelajaran untuk kelas A menggunakan metode *kooperatif snowball throwing* dan kelas B menggunakan metode penugasn yang proses pelaksanaannya sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan menurut teori yang ada.

- c. Melaksanakan *post-test* (tes akhir)

Setelah dilaksanakannya tes awal dan penerapan pembelajaran, maka dilakukan tes akhir tujuannya untuk mengetahui ada tidaknya perubahan hasil belajar siswa.



Gambar 3.1 Bagan Metode Pembelajaran *Snowball Throwing* dan Penugasan

3. Tahap Pengolahan Data

a. Mengolah data hasil *pre-test* dan *pos-test*

Hasil tes awal dan tes akhir terkumpul lalu diolah untuk dihitung sehingga biasa dianalisis.

b. Menganalisis temuan penelitian

Setelah data ditemukan dari pengolahan lalu dianalisis guna untuk menemukan temuan penelitian yang baru.

c. Kesimpulan

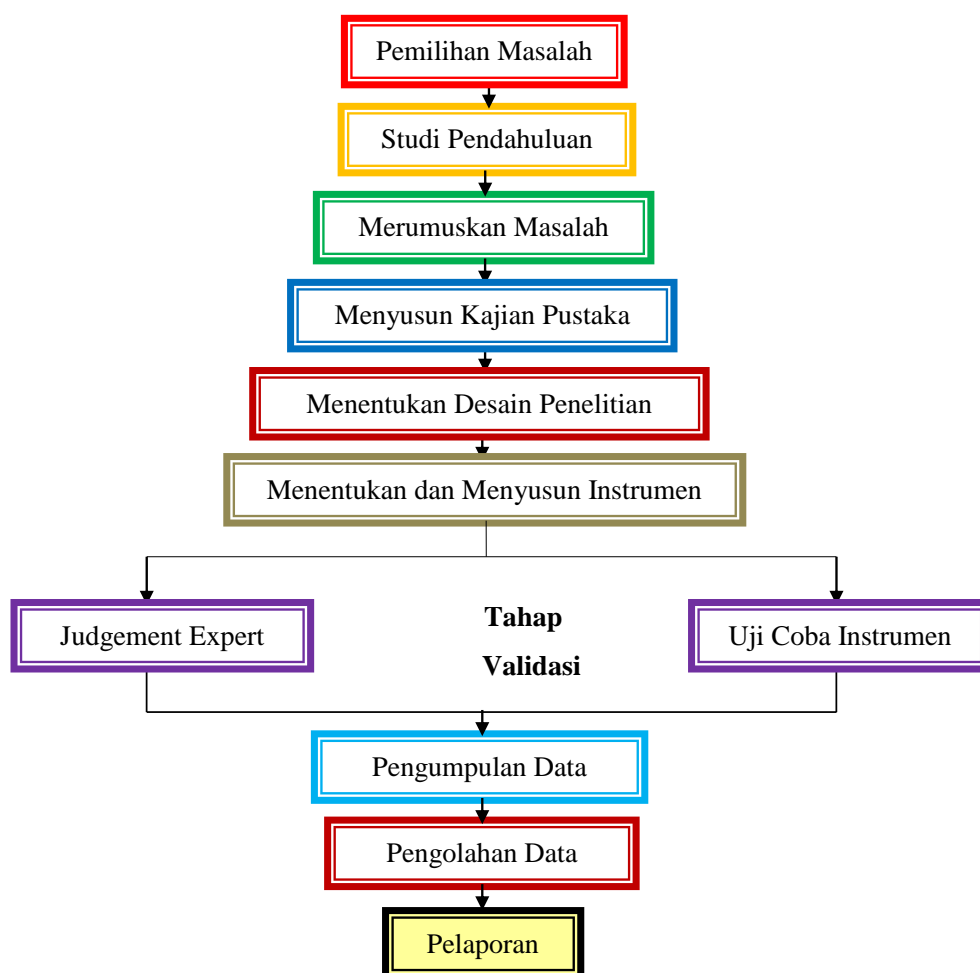
Menyimpulkan data hasil penelitian dari awal sampai akhir.

4. Tahap Pelaporan

Pada tahap ini peneliti dianggap sudah selesai melakukan penelitian, hanya tinggal menyusun hasil penelitiannya dapat diketahui orang lain sebagai bahan pembelajaran atau sebagai bahan referensi. Pada pembuatan laporan ini

peneliti dituntut untuk dapat memaparkan se jelas mungkin apa yang dilakukan dan dialami selama penelitian berlangsung.

Jika dibuat bagan, prosedur atau tahapan penelitian kurang lebih adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Bagan Tahapan Penelitian

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian tentu memerlukan sebuah instrumen, seperti yang dikemukakan oleh Sugiyono (2014, hlm 148) bahwa Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran terhadap fenomena sosial maupun alam. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Tes

Tes dilakukan untuk mengetahui pengetahuan siswa, tes yang dilakukan berupa materi yang akan dijelaskan pada proses pembelajaran.

a. Tes awal (*pretest*)

Dilakukannya tes awal bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa sebelum diterapkannya metode pembelajaran dalam penelitian ini.

b. Tes akhir (*posttest*)

Tes akhir untuk mengetahui ada tidaknya perubahan dan perbedaan hasil belajar yang didapat antara kelas A yang menggunakan metode *kooperatif snowball throwing* dan kelas B yang menggunakan metode penugasan.

2. Lembar Tugas

Tentang Konstruksi atap dan kuda-kuda.

3. Non Tes

a. Lembar Observasi (pengamatan)

Observasi atau pengamatan adalah sebagai alat penilaian yang digunakan untuk mengukur kegiatan yang sedang berlangsung baik individu maupun kelompok.

Observasi ini dibuat dengan dua lembar observasi, yaitu lembar observasi proses pembelajaran untuk mengetahui proses pembelajaran kelas A maupun kelas B, dan lembar observasi siswa dimana untuk menilai siswa dalam proses pembelajaran berlangsung dan mengerjakan tugas. Observasi yang dilakukan menggunakan observasi langsung, dimana penelitian ini diamati oleh tiga orang observer. Dimana masing masing lembar observasi bisa dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.3 Observasi Proses Pembelajaran Kelas A

Kegiatan	Deskripsi	Penilaian				
		0	1	2	3	4
Pendahuluan	Guru mempersiapkan siswa					
	Presensi siswa					
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang harus dikuasai					
	Ice breaking					
Inti	Guru menyampaikan materi yang akan di bahas					
	Guru membentuk kelompok					
	Guru memanggil setiap ketua kelompok					
	Guru memberikan materi kepada setiap ketua kelompok					

	Guru mengontrol jalannya penyampain materi					
	Guru mengontrol proses pembuatan pertanyaan					
	Guru mengatur jalannya penukaran pertanyaan					
	Guru mengawasi siswa saat menjawab pertanyaan					
	Guru menanggapi setiap jawaban yang dipersentasikan					
Penutup	Menyimpulkan hasil pembelajaran					
	Penutup					
Jumlah						

Kegiatan observasi proses pembelajaran tujuannya untuk bisa mengukur sejauh mana penyampaian materi dan melihat proses pelaksanaan pembelajarannya. Terdapat tiga kegiatan dalam penilaian seorang guru ketika pembelajaran berlangsung.

Pertama kegiatan pendahuluan, didalamnya melakukan kegiatan mulai dari persiapan, presensi siswa, menyampaikan materi yang akan dibahas, dan melakukan ice breaking.

Kedua kegiatan inti, merupakan kegiatan yang paling utama dalam pembelajaran sehingga perlu untuk dilakukan observasi pada guru, didalam kegiatan inti yang harus dilakukan oleh guru adalah menyampaikan seluruh materi yang akan dibahas, dan memberikan penjelasan yang sejelas-jelasnya dan mampu mentransperkan ilmunya kepada siswa.

Ketiga penutup, dalam kegiatan penutup yang harus dilakukan oleh observer dalam menilai seorang guru yaitu harus mampu menyimpulkan materi yang telah dipelajari dari awal sampai akhir pembelajaran.

Tabel 3.4 Observasi Proses Pembelajaran Kelas B

Kegiatan	Deskripsi	Penilaian				
		0	1	2	3	4
Pendahuluan	Guru mempersiapkan siswa					
	Presensi siswa					
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang harus dikuasai					
	Ice breaking					
Inti	Guru menyampaikan materi yang akan di bahas					
	Guru menyampaikan materi					
	Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya					
	Guru menjawab pertanyaan siswa					
	Guru memberikan tugas					
	Guru mengawasi proses pelaksanaan pembelajaran					
	Guru mengumpulkan tugas siswa					
Penutup	Guru menyimpulkan materi					
	Penutup					
Jumlah						

b. Dokumen

Dokumen yang dipakai pada penelitian ini berupa data pembelajaran silabus, rencan pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, dan foto saat proses pembelajaran berlangsung.

G. Teknik Analisis Data

(Sugiyono, 2014, hlm. 207) mengemukakan bahwa “dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul”. Teknik yang dipakai pada penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif seperti telah dikemukakan oleh sugiyono dalam menganalisis data dilakukan setelah data terkumpul semua. Setelah data semuanya terkumpul baru bisa dilakukan penghitungan

analisis statistik untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas A dan kelas B.

1. Validitas

Validitas menurut Arikunto (Riduwan, 2013, hlm.97) adalah ‘suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau keshahihan suatu alat ukur’. Dikatakan valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Kerlinger (Arifin, 2013, hlm.248) mengemukakan ‘validitas instrumen tidak cukup ditentukan oleh derajat ketepatan instrumen untuk mengukur apa yang seharusnya diukur, tetapi perlu juga dilihat dari tiga kriteria yang lain yaitu *appropriateness*, *meaningfulness*, dan *usefulness*’. *Appropriateness* menunjukkan kelayakan dari tes sebagai suatu instrumen, yaitu seberapa jauh instrumen dapat menjangkau keragaman aspek perilaku peserta didik. *Meaningfulness* menunjukkan kemampuan instrumen dalam memberikan keseimbangan soal-soal pengukurannya berdasar tingkat kepentingan dari setiap fenomena. *Usefulness to inferences* menunjukkan sensitif tidaknya instrumen dalam menangkap fenomena perilaku dan tingkat ketelitian yang ditunjukkan dalam membuat kesimpulan.”.

Uji validitas tes yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan pengujian validitas isi (*Content Validity*) dengan cara membandingkan materi pelajaran dengan rancangan yang telah ditetapkan yang dikonsultasikan dengan ahli (*Judgment expert*). Objek penilaian ahli yang dipakai pada penelitian yaitu berupa:

- a. Kognitif, lembar tes yang didalamnya terdapat kisi soal dan soal tes.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Klasifikasi Soal Kognitif

No.	Klasifikasi	Bobot	No. Soal	Jumlah
1.	C1 (Pengetahuan)	1	2, 5,23	3
2.	C2 (Pemahaman)		1, 8, 9, 16, 18	5
3.	C3 (Penerapan)		3, 4, 5, 19	4
4.	C4 (Analisis)		10, 11, 14, 17	4
5.	C5 (Sintesis)		7, 12	2
6.	C6 (Evaluasi)		6, 13,24	3
7.	C7 (Kriteria)		20,21,25	3
Total Soal				25

Sumber: (Ekawati, 2015, hlm. 32)

Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Variabel dan Aspek	Indikator	Instrumen
Variabel X Penerapan Metode Kooperatif <i>Snowball Throwing</i> dan Metode Penugasan	Langkah-langkah Penerapan	Lembar Observasi
Variabel Y Hasil Belajar	C.1 Siswa dapat mengenali konstruksi kuda-kuda. C.2 Siswa dapat menjelaskan pengertian konstruksi kuda-kuda. C.3 Siswa dapat mendemomstrasikan materi konstruksi kuda-kuda. C.4 Siswa dapat menyusun urutan bagian-bagian konstruksi kuda-kuda. C.5 Siswa dapat merancang kembali konstruksi kuda-kuda. C.6 Siswa dapat menyimpulkan materi konstruksi kuda-kuda. C.7 Siswa dapat menentukan kriteria konstruksi kuda-kuda.	Test PG

2. Data Hasil Tes

a. Menghitung Skor Tes Individu

Dalam penghitungan skor tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) dilakukan dengan penghitungan yang telah ditentukan. Dalam penghitungan hasil belajar siswa diperlukan penghalusan angka mentah. Adapun rumus untuk penghalusan angka mentah yaitu:

$$AMH = \frac{AHU}{AM} \times Na$$

Sumber: (Ekawati, 2015, hlm. 34)

Keterangan:

- AMH = Angka mentah yang dihaluskan
- AHU = Angka hasil ujian (angka mentah)
- AM = Angka mentah tertinggi yang dapat dicapai apabila semua soal dalam ujian dijawab dengan tepat
- Na = Nilai tertinggi dalam rentangan akhir yang dimaksudkan

b. Pengelompokan Nilai Tes

Dari hasil nilai tes (*pre-test* dan *post-test*) selanjut pengelompokan berdasarkan patokan (PAP) merupakan kriteria pencapaian nilai setandar kelulusan yang ada di SMKN 1 Sumedang. Kriteria penilaian bisa dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 3.9 Kriteria Penilaian di SMKN 1 Sumedang

Interval Skor	Hasil Konversi	Predikat	Kriteria
96-100	4,00	A	Sangat Baik
91-95	3,67	A-	
86-90	3,33	B+	Baik
81-85	3,00	B	
76-80	2,67	B	Cukup
71-75	2,33	C+	Batas KKM

Sumber: Wakasek Kurikulum SMKN 1 Sumedang

3. Analisis Data

a. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Untuk menghitung analisis data pada penelitian ini dilihat dari rata-rata peningkatan hasil belajar siswa, nilai rata-rata tersebut diambil dari hasil tes siswa yang berupa soal tes (*pretest* dan *posttest*) menggunakan perhitungan N-Gain.

Rumus N-Gain :

$$\langle g \rangle = \frac{sf - si}{100 - si}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$	=	gain skor ternormalisasi
Sf	=	skor <i>posttest</i>
Si	=	skor <i>pretest</i>
100	=	skor maksimal

Dalam perolehan gain skor ternormalisasi dibagi menjadi tiga tingkatan, bisa dilihat pada table 3.6 dibawah ini:

Tabel 3.10 Nilai Gain Ternormalisasi dan Klasifikasinya

Gain Ternormalisasi	Klasifikasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sumber: (Ekawati, 2015, hlm. 36)

b. Uji Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah “Terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara penggunaan metode kooperatif *snowball throwing* dengan metode penugasan pada mata pelajaran Konstruksi Bangunan Jurusan Teknik Gambar Bangunan (TGB) di SMKN 1 Sumedang.”.

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini berupa hipotesis komparatif. Dalam pengujian hipotesis komparatif bisa dilakukan dua jenis yaitu dengan teknik statistik parametrik dan non-parametrik, kedua teknik tersebut digunakan sesuai dengan kebutuhan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Pengujian teknik statistik parametrik bisa digunakan jika data hasil penelitian berdistribusi normal. Untuk mengetahui normal tidaknya data tersebut harus menggunakan penghitungan uji normalitas data. Jika data tidak berdistribusi normal bisa dilakukan dengan menggunakan teknik statistik non-parametrik.

Teknik statistik parametrik bisa digunakan t-test, untuk menentukannya rumus t-test, harus dilakukan uji variansi kedua sampel tersebut. Sedangkan teknik statistik non parametrik menggunakan *median test, mann-whitney, kolmogorve-smirnov, fisher exact, chi kuadrat, test run wald-wolfowitz* (Sugiyono, 2014). Selain itu untuk menguji hipotesis bisa dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS 17.0.

Rumus rumus yang digunakan dalam penghitungan teknik statistik parametrik.

1. Uji normalitas

Ada beberapa tahap yang harus dilakukan dalam uji normalitas.

- a. Dalam pengujian normalitas bisa menggunakan dengan rumus chi-kuadrat, kelas interval ditetapkan = 6, dimana telah ditetapkan pada kurva normal baku (2,27%; 13,53%; 34,13%; 34,13%; 13,53%; 2,27%)

- b. Menentukan panjang kelas interval

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{\text{Jumlah kelas interval (6)}}$$

- c. Table penolong untuk pengujian normalitas data dengan chi-kuadrat

Tabel 3.11 Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data dengan *Chi-Kuadrat*

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$(f_o - f_h)^2 / f_h$
Jumlah					

Sumber: (Sugiyono, 2014, hlm. 81)

Keterangan:

f_o : Frekuensi/jumlah data hasil observasi

f_h : Jumlah/frekuensi yang diharapkan (prosentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

$f_o -$: Selisih data f_o dengan f_h

- d. Dalam penghitungan f_h berdasarkan persentase luas tiap bidang kurva normal dikali dengan jumlah data observasi (jumlah individu dalam sampel)
- e. Masukkan harga f_h ke dalam kolom tabel f_h sekaligus menghitung harga $(f_o - f_h)^2$ dan harga $(f_o - f_h)^2 / f_h$. Harga $(f_o - f_h)^2 / f_h$ merupakan harga Chi-Kuadrat (χ^2) hitung.
- f. Membandingkan chi-kuadrat hitung dengan chi-kuadrat tabel. Apabila chi-kuadrat hitung lebih kecil dari pada chi-kuadrat tabel maka data yang didapat dinyatakan normal, dan apabila sebaliknya dinyatakan tidak normal. Apabila data yang didapat normal maka bisa dilanjutkan dengan penghitungan uji homogenitas.

2. Uji Homogenitas

Untuk pengujian homogenitas bisa dilakukan dengan varians, varians sendiri merupakan jumlah kuadrat keseluruhan deviasi nilai individu diantara rata-rata kelompok. Adapun rumus varians yang bisa dipakai:

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

Keterangan :

s^2	: Varians sampel
X	: Rata-rata
N	: Jumlah sampel
x_i	: Nilai siswa

Adapun pengujian homogenitas varians dengan uji F :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Maka jika harga F hitung > F tabel maka varians tidak homogen, rumus yang pakai pada uji t-test menggunakan Separated Varians, dan apa bila data F hitung < F tabel maka varians tidak homogen, maka rumus yang dipakai polid varians.

3. Uji T-test

Setelah mendapatkan hasil dari penghitungan uji normalitas dan uji homogen maka dilakukan uji t-tes, untuk penerapan rumus yang dipakai pada penghitungan uji t-tes tergantung dari hasil data yang telah dihitung dari uji normalitas dan uji homogen.

Separated Varians

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Polled Varians

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\frac{\sqrt{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

Keterangan:

- X : Rata-rata
 s^2 : Varians sampel
 N : Jumlah sampel

Ketentuan dalam penggunaan uji rumus t-tes, yaitu:

- Jika jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus *t-test*, baik untuk *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui t-tabel digunakan dk yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- Jika $n_1 \neq n_2$, varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) dapat digunakan *t-test* dengan *polled varians*, besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- Jika $n_1 = n_2$, varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) dapat digunakan rumus *t-test*, baik untuk *separated* maupun *polled varians*, dengan $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$.
- Jika $n_1 \neq n_2$ dan varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$). Digunakan rumus *separated varians*, harga t sebagai pengganti harga t tabel dihitung dari selisih harga t tabel dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$, dibagi dua dan kemudian ditambah dengan harga t yang terkecil.

Setelah harga t-hitung diperoleh, kemudian dibandingkan dengan t-tabel, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika t-hitung lebih besar dari pada $>$ t-tabel maka H_0 ditolak, H_a diterima. Sedangkan jika t-hitung lebih kecil dari pada $<$ t-tabel maka H_0 diterima, H_a ditolak.