

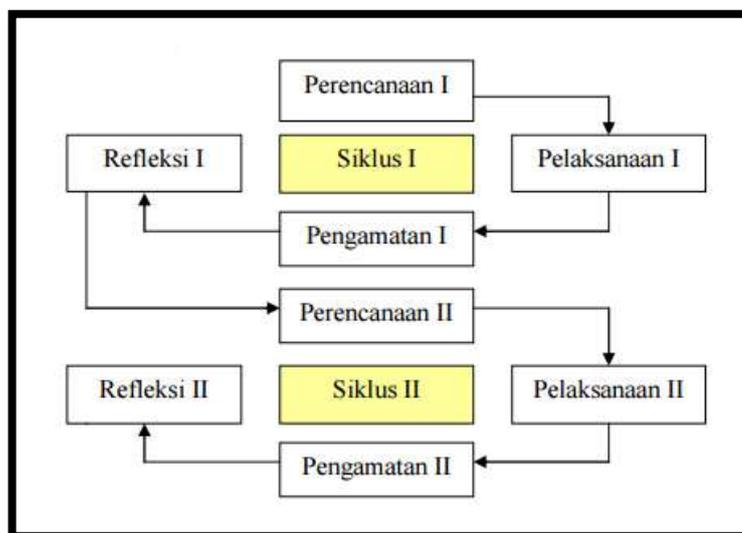
BAB III

METODE PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka metode penelitian ini menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas merupakan suatu kegiatan yang dilakukan guru guna memperbaiki kualitas proses pembelajaran dan hasil belajar. Hal ini sejalan dengan pengertian PTK yang dikemukakan oleh Mulyasa (2016, hlm. 11) bahwa penelitian tindakan kelas merupakan suatu upaya untuk mencermati kegiatan belajar sekelompok peserta didik dengan memberikan sebuah tindakan (*treatment*) yang sengaja dimunculkan, dengan maksud untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

A. Desain Penelitian

Desain penelitian Tindakan Kelas yang digunakan mengacu pada desain penelitian model Kemmis dan Mc Taggart dalam Arikunto (2007, hlm. 97). Adapun model tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Bagan PTK model Kemmis dan Mc Taggart
Sumber: Buku Penelitian Tindakan Kelas

Tahapan-tahapan penelitian yang dimaksud dijelaskan sebagai berikut:

1. Refleksi Awal. Pada tahap ini dilakukan identifikasi nilai capaian peserta didik dalam penguasaan pengetahuan terkait materi pengetahuan bahan kerajinan keramik.
2. Perencanaan Tindakan. Masalah yang ditemukan akan diatasi dengan melakukan langkah-langkah perencanaan tindakan, yaitu menyusun instrumen penelitian berupa: Rencana Program Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan pendekatan *scientific*, soal tes, lembar observasi peserta didik dan guru serta skenario pembelajaran.
3. Pelaksanaan Tindakan. Pada tahap ini dilakukan tindakan berupa pelaksanaan program pembelajaran, pengumpulan data hasil lembar observasi dan hasil tes. Materi pelajaran pada tahap pelaksanaan tindakan I : Bahan baku pembuatan keramik dan jenis-jenis tanah liat ; tindakan II : Pengertian dan ciri tanah liat primer dan sekunder serta sifat-sifat tanah liat.
4. Observasi, Refleksi dan Evaluasi. Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data dan menganalisisnya untuk kemudian dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini.

B. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan penelitian ini adalah peserta didik kelas X Keramik di Sekolah Menengah Kejuruan 14 Bandung Jalan Cijawura Hilir No. 141 kota Bandung tahun pelajaran 2016/2017. Jumlah partisipan sebanyak 21 orang dengan rincian 10 siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan. Serta satu orang partisipan yang mengisi lembar observasi, yaitu guru mata pelajaran Desain Produk.

C. Instrumen Penelitian

a. Tes Hasil Belajar

1) Tes

Menurut Sudjana (2011, hlm.35) tes pada umumnya digunakan untuk menilai dan mengukur penguasaan pengetahuan peserta didik, terutama penguasaan pengetahuan belajar kognitif. Setelah pembelajaran, peserta didik diberikan tes guna mengetahui penguasaan kognitifnya serta menilai sejauh mana keberhasilan guru dalam menyampaikan pembelajaran. Tes penguasaan pengetahuan pada penelitian ini dalam siklus I dan siklus II di batasi pada tingkat pengetahuan C3 penerapan, hal ini karena penelitian ini mencakup materi yang bersifat teori belum pada cakupan praktek pembuatan kerajinan keramik.

Tes ini berupa tes pengetahuan bahan kerajinan keramik yang dilakukan oleh peserta didik secara individu. Materi tes pada tahap pelaksanaan tindakan I yaitu Bahan baku pembuatan keramik dan jenis-jenis tanah liat dan materi tes pada tahap pelaksanaan tindakan II yaitu tanah liat primer dan sekunder serta sifat-sifat tanah liat. Tujuan diadakannya tes pengetahuan bahan untuk mengetahui kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang telah diberikan. Tes yang digunakan berupa tes pilihan ganda yang berjumlah 20 soal pada setiap siklus.

2) Non Tes

a. Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan suatu lembar yang berisi kegiatan-kegiatan yang harus di lakukan oleh guru dan peserta didik selama pembelajaran, dalam hal ini peneliti langsung berperan sebagai guru. Observer difasilitasi lembar pedoman observasi untuk mengamati kegiatan guru dan peserta didik dalam pembelajaran, dalam lembar observasi ini terdapat daftar ceklis aktifitas sesuai dengan fakta dilapangan dan kolom catatan observer yang dapat digunakan untuk memberikan saran atau kritik tambahan bagi guru, yang selanjutnya dapat digunakan pula sebagai bagian dari refleksi pembelajaran. Partisipan yang mengisi lembar observasi satu orang, yaitu guru mata pelajaran Desain Produk.

D. Prosedur Penelitian

Alur penelitian ini dimulai dengan studi pendahuluan, hasilnya dipertimbangkan untuk kemudian disusun sebagai rencana tindakan, dilanjutkan dengan pelaksanaan tindakan, observasi pelaksanaan tindakan, refleksi proses dan hasil tindakan. Berdasarkan refleksi hasil tindakan, ditentukan keberhasilan penelitian. Apabila siklus pertama belum menyelesaikan permasalahan, maka dilanjutkan dengan siklus kedua, dimana rencana tindakannya berdasarkan hasil refleksi dari siklus pertama.

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

a. Observasi dan wawancara

Kegiatan observasi dan wawancara dilakukan untuk mendapat gambaran awal mengenai kondisi dan situasi disekolah secara keseluruhan, terutama siswa kelas X Keramik yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian.

b. Identifikasi permasalahan

Kegiatan ini dimulai dari:

- 1) Mengidentifikasi nilai capaian peserta didik dalam penguasaan pengetahuan terkait materi pengetahuan bahan kerajinan keramik. Berdasarkan hasil identifikasi telah ditemukan bahwa penguasaan pengetahuan bahan kerajinan keramik masih kurang optimal, sehingga diperlukan sebuah tindakan pada peserta didik.
- 2) Menentukan pendekatan yang relevan dengan karakteristik peserta didik, bahan ajar dan proses belajar mengajar yang sedang berlangsung pada pembelajaran Desain Produk.
- 3) Menentukan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada pembelajaran Desain Produk terkait materi pengetahuan bahan dengan pendekatan *scientific*.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini dilakukan tindakan berupa pelaksanaan program pembelajaran, lembar observasi dan hasil tes. Prosedur penelitian meliputi beberapa siklus,

sesuai dengan tingkat permasalahan yang akan dipecahkan dan kondisi yang akan ditingkatkan. Siklus-siklus tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

Siklus Pertama

a. Rencana penelitian, dalam kegiatan perencanaan ini peneliti menyusun rencana penelitian yang meliputi kegiatan:

- 1) Peneliti melakukan analisis standar isi untuk mengetahui Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KIKD) yang akan diajarkan pada peserta didik.
- 2) Mengembangkan RPP sesuai dengan komponen pendekatan *scientific* pada tahap inti pembelajaran, dengan memperhatikan indikator-indikator hasil belajar.
- 3) Mengembangkan media pembelajaran yang dapat menunjang penerapan pendekatan *scientific* dalam rangka implementasi penelitian tindakan.
- 4) Menganalisis berbagai alternatif pemecahan masalah yang sesuai dengan kondisi pembelajaran.
- 5) Mengembangkan pedoman atau instrumen yang digunakan dalam siklus penelitian tindakan.
- 6) Menyusun alat evaluasi pembelajaran sesuai dengan indikator hasil belajar.

b. Tindakan penelitian, mencakup prosedur dan tindakan yang akan dilakukan, serta proses perbaikan yang akan dilakukan. Kegiatan tindakan yang akan dilakukan oleh peneliti mencakup:

Tabel 3.1
Tindakan Penelitian Siklus I

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan	<p>Orientasi, motivasi dan apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengondisikan kelas agar peserta didik siap mengikuti kegiatan pembelajaran. 3. Apersepsi materi sebelumnya dengan cara tanya jawab. 4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar terlibat aktif dalam pembelajaran. 5. Peserta didik diberikan soal <i>pre test</i>

Nita Wahyu Nurbaeti, 2017

**PENERAPAN PENDEKATAN SCIENTIFIC PADA PEMBELAJARAN DESAIN PRODUK UNTUK
PENINGKATAN PENGUASAAN PENGETAHUAN BAHAN PESERTA DIDIK KEAHLIAN
KERAMIK SMKN 14 BANDUNG**

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

	<p>6. Peserta didik mengerjakan soal <i>pre test</i> yang telah diberikan oleh guru.</p> <p>7. Peserta didik secara bergantian membacakan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik kemudian dijelaskan oleh guru.</p>
Kegiatan Inti	<p>Fase I Mengamati</p> <p>8. Peserta didik menyimak materi macam-macam bahan baku pembuatan keramik dan fungsinya di layar proyeksi yang di jelaskan guru.</p> <p>9. Peserta didik mengamati gambar tanpa keterangan untuk menstimulasi peserta didik bertanya mengenai jenis-jenis tanah liat dalam pembuatan keramik pada media power point di layar monitor.</p> <p>Fase II Menanya</p> <p>10. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum di pahami mengenai materi pengetahuan bahan baku dan jenis-jenis tanah liat.</p> <p>11. Peserta didik yang lain memberikan tanggapan dan pendapat terhadap pertanyaan yang disampaikan oleh rekannya.</p> <p>12. Guru memberikan informasi dan penjelasan pada materi yang belum di pahami.</p> <p>➤ Peserta didik membentuk 5 kelompok sesuai dengan arahan dan bimbingan guru.</p> <p>13. Peserta didik menentukan ketua kelompok, sekretaris dan anggota untuk selanjutnya dilakukan pembagian tugas oleh masing-masing anggota kelompok.</p> <p>Fase III Eksplorasi</p> <p>14. Peserta didik dengan arahan guru membuat posisi duduk berkelompok untuk melakukan diskusi</p> <p>15. Masing-masing kelompok mengumpulkan informasi mengenai jenis-jenis tanah liat beserta fungsi dan karakteristiknya dengan pencarian melalui internet yang di lakukan oleh anggota kelompok.</p> <p>16. Peserta didik mengumpulkan informasi secara lengkap disertai gambar dan menyertakan sumber yang digunakan.</p> <p>17. Peserta didik menyusun materi hasil eksplorasi pada buku tulis masing-masing yang di lakukan oleh sekretaris kelompok</p> <p>Fase IV Mengasosiasikan</p> <p>18. Peserta didik mendiskusikan hasil pengumpulan informasi dari kajian masalah masing-masing.</p> <p>19. Peserta didik membuat kesimpulan untuk selanjutnya</p>

	<p>dikomunikasikan melalui kegiatan persentasi.</p> <p>Fase V Mengkomunikasikan</p> <p>20. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang dilakukan oleh ketua kelompok</p> <p>21. Membuka kegiatan tanya jawab</p> <p>22. Kelompok selanjutnya di tunjuk untuk mengajukan pertanyaan dengan intruksi guru</p> <p>23. Peserta didik memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab</p> <p>24. Kelompok yang menerima pertanyaan menjawab dan memberikan penguatan terkait materi yang di tanyakan</p>
Penutup	<p>25. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang sudah disampaikan.</p> <p>26. Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang menyimpulkan materi pembelajaran.</p> <p>27. Peserta didik mengerjakan soal <i>post test</i> yang telah diberikan oleh guru.</p> <p>28. Guru menginformasikan terkait materi pembelajaran selanjutnya</p> <p>29. Peserta didik memimpin do'a sebagai penutup pelajaran.</p>

c. Observasi, observasi mencakup prosedur perekaman data tentang proses dan hasil implementasi tindakan yang dilakukan. Observasi mencatat seluruh kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* terkait materi pengetahuan bahan dari awal hingga akhir pembelajaran dengan memberi penilaian pada lembar observasi. Penggunaan instrumen yang telah disiapkan sebelumnya perlu diungkap dengan refleksi.

d. Refleksi, hasil yang didapat pada saat observasi dikumpulkan serta dianalisa, kemudian menarik kesimpulan yang berhubungan dengan indikator keberhasilan yang sudah dicapai, serta mendata hal-hal yang belum tercapai pada siklus pertama untuk dijadikan acuan pada siklus selanjutnya, dan membuat perencanaan ulang untuk siklus kedua.

Siklus Kedua

a. Rencana: Berdasarkan hasil refleksi pada siklus pertama, peneliti menyusun rencana penelitian yang meliputi kegiatan:

- 1) Mengembangkan RPP, dengan memperhatikan indikator-indikator hasil belajar.
- 2) Mengembangkan RPP sesuai dengan komponen pendekatan *scientific* pada tahap inti pembelajaran, dengan memperhatikan indikator-indikator hasil belajar.
- 3) Menganalisis berbagai alternatif pemecahan masalah yang sesuai dengan kondisi pembelajaran.
- 4) Mengembangkan pedoman atau instrumen yang digunakan dalam siklus penelitian tindakan.
- 5) Menyusun alat evaluasi pembelajaran sesuai dengan indikator hasil

b. Tindakan: Peneliti melaksanakan pembelajaran berdasarkan RPP yang dikembangkan dari hasil refleksi siklus pertama. Kegiatan tindakan yang akan dilakukan oleh peneliti pada siklus II mencakup:

Tabel 3.2
Tindakan Penelitian Siklus II

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan	<p>Orentasi, motivasi dan apersepsi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai. 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan mengondisikan kelas agar peserta didik siap mengikuti kegiatan pembelajaran. 3. Apersepsi materi sebelumnya dengan cara tanya jawab. 4. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik agar terlibat aktif dalam pembelajaran. 5. Peserta didik diberikan soal pretest 6. Peserta didik mengerjakan soal <i>pre test</i> yang telah diberikan oleh guru. 7. Peserta didik secara bergantian membacakan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik kemudian dijelaskan oleh guru.
Kegiatan Inti	Fase I Mengamati

Nita Wahyu Nurbaeti, 2017

**PENERAPAN PENDEKATAN SCIENTIFIC PADA PEMBELAJARAN DESAIN PRODUK UNTUK
PENINGKATAN PENGUASAAN PENGETAHUAN BAHAN PESERTA DIDIK KEAHLIAN
KERAMIK SMKN 14 BANDUNG**

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

	<p>8. Peserta didik menyimak materi pengertian tanah liat primer dan sekunder di layar proyeksi yang di jelaskan guru.</p> <p>9. Peserta didik mengamati gambar tanpa keterangan untuk menstimulasi peserta didik bertanya mengenai ciri-ciri tanah liat primer dan sekunder pada media power point di layar monitor.</p> <p>Fase II Menanya</p> <p>10. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum di pahami mengenai materi tanah liat primer dan sekunder beserta ciri-cirinya</p> <p>11. Peserta didik yang lain memberikan tanggapan dan pendapat terhadap pertanyaan yang disampaikan oleh rekannya.</p> <p>12. Guru memberikan informasi dan penjelasan pada materi yang belum di pahami</p> <p>13. Peserta didik membentuk 5 kelompok sesuai dengan arahan dan bimbingan guru.</p> <p>14. Peserta didik menentukan ketua kelompok, sekretaris dan anggota untuk selanjutnya dilakukan pembagian tugas oleh masing-masing anggota kelompok.</p> <p>Fase III Eksplorasi</p> <p>15. Peserta didik dengan arahan guru membuat posisi duduk berkelompok untuk melakukan diskusi</p> <p>16. Masing-masing kelompok mengumpulkan informasi mengenai sifat-sifat tanah liat dengan mengamati langsung tanah liat.</p> <p>17. Peserta didik dengan kelompoknya membuat bentuk sederhana dari tanah liat untuk merasakan sifat tanah liat yang plastis dan lengket</p> <p>18. Peserta didik dan kelompoknya mencampurkan tanah liat dengan sedikit air untuk mengetahui sifat tanah liat yang bersifat sulit menyerap air</p> <p>19. Peserta didik dan kelompoknya menumbuk kembali tanah liat yang kering untuk mengetahui tanah liat bersifat <i>fusibilitas</i> atau kemampuan untuk di lebur kembali.</p> <p>20. Peserta didik menuliskan hasil pengumpulan informasi pada buku tulis masing-masing yang dilakukan oleh sekretaris kelompok</p> <p>Fase IV Mengasosiasikan</p> <p>21. Peserta didik mendiskusikan hasil pengumpulan informasi dari kajian masalah masing-masing.</p> <p>22. Peserta didik membuat kesimpulan untuk selanjutnya di</p>
--	--

	<p>komunikasikan melalui kegiatan persentasi</p> <p>Fase V Mengkomunikasikan</p> <p>23. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>24. Membuka kegiatan tanya jawab peserta didik</p> <p>25. Kelompok selanjutnya di tunjuk untuk mengajukan pertanyaan dengan intruksi guru</p> <p>26. Peserta didik memberikan kesempatan pada peserta didik lain untuk menjawab</p> <p>27. Kelompok yang menerima pertanyaan menjawab dan memberikan penguatan terkait materi yang di tanyakan</p>
Penutup	<p>28. Peserta didik bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran yang sudah disampaikan.</p> <p>29. Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang menyimpulkan materi pembelajaran.</p> <p>30. Peserta didik mengerjakan soal <i>post test</i> yang telah diberikan oleh guru.</p> <p>31. Guru menginformasikan terkait materi pebelajaran selanjutnya</p> <p>32. Peserta didik memimpin do'a sebagai penutup pelajaran.</p>

c. Observasi: Observasi mencakup prosedur perekaman data tentang proses dan hasil implementasi tindakan yang dilakukan. Observasi mencatat seluruh kegiatan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* terkait materi pengetahuan bahan dari awal hingga akhir pembelajaran dengan memberi penilaian pada lembar observasi. Penggunaan instrumen yang telah disiapkan sebelumnya perlu diungkap dengan refleksi.

d. Refleksi: Peneliti melakukan refleksi setelah proses pembelajaran dilaksanakan. Bahan refleksi didapat dari catatan observer. Data yang diperoleh dianalisis kemudian dideskripsikan. Setelah memperoleh data, kemudian dibuat kesimpulan.

3. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi adalah langkah terakhir dalam penelitian ini. Setelah semua subjek diberi perlakuan, peneliti melakukan refleksi terhadap pelaksanaan siklus kedua dan menganalisis serta menarik kesimpulan terhadap pelaksanaan

pembelajaran yang telah direncanakan dengan melaksanakan tindakan tertentu. Apakah pembelajaran yang dirancang dengan penelitian tindakan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran atau memperbaiki masalah yang diteliti. Tahap ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data dan menganalisisnya untuk kemudian dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini.

E. Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengolah data mentah berupa hasil penelitian supaya dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah.

1. Deskriptif Kualitatif

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif karena analisis ini berkaitan dengan uraian deskriptif tentang perkembangan proses pembelajaran. Teknik tersebut mencakup kegiatan mengungkap kelebihan dan kelemahan kinerja siswa dan guru dalam proses belajar mengajar. Hasil analisis tersebut nantinya akan digunakan sebagai dasar untuk menyusun perencanaan tindakan untuk tahap berikutnya.

2. Kuantitatif

Analisis kuantitatif digunakan pada data hasil tes pengetahuan untuk menghitung ketercapaian penguasaan pengetahuan peserta didik, kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase.

a. Pengolahan Hasil Tes

Pengolahan hasil tes dimaksudkan untuk mengetahui penguasaan pengetahuan yang di peroleh peserta didik. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menghitung nilai hasil tes adalah sebagai berikut.

1) Pemberian skor jawaban siswa

- 2) Mencari nilai rata-rata siswa (*mean*) berdasarkan rumus Nana Sudjana (2011, hlm.109).

$$R = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

R = nilai rata-rata (*mean*)
 $\sum X$ = jumlah seluruh nilai siswa
 N = jumlah seluruh siswa

- 3) Menghitung persentase ketuntasan belajar yang lulus dikelas X Keramik dengan rumus:

$$P = \frac{\sum P}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentasi siswa yang lulus
 $\sum P$ = jumlah siswa yang lulus
 N = jumlah seluruh siswa

Setiap peserta didik dikatakan tuntas belajar jika proporsi jawaban benar peserta didik $\geq 65\%$ dan suatu kelas dikatakan tuntas belajarnya jika dalam kelas tersebut terdapat $\geq 86\%$ peserta didik yang tuntas belajarnya. Maka dalam penelitian ini, peneliti menyesuaikan dengan KKM mata pelajaran Desain Produk di sekolah tempat penelitian berlangsung yaitu 75 dan ketuntasan secara klasikal adalah $\geq 85\%$. (Trianto (2010, hlm.241)

b. Uji N-Gain

Data yang telah terkumpul akan diolah untuk diketahui peningkatan hasil belajar peserta didik yang diperoleh dari hasil *pre test* dan *post test* tiap siklus, dan hasil *post test* siklus I dan *post test* siklus II. Untuk mengetahuinya maka peneliti menggunakan rumus berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{Post Test} - \text{Pre Test}}{\text{Skor Maksium} - \text{Pre Test}}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$	= Skor <i>gain</i> ternormalisasi
<i>Post test</i>	= Skor hasil siklus II
<i>Pre test</i>	= Skor hasil siklus I
Skor maksium	= Skor tertinggi

Tingkat perolehan *gain* skor ternormalisasi menurut Hake (dalam Sundayana, 2015, hlm.151) dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi *Gain* Ternormalisasi

Nilai <i>Gain</i>	Interprestasi
$-1,00 \leq g < 0$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0.00 < g \leq 0.30$	Rendah
$0.30 < g \leq 0.70$	Sedang
$0.70 < g \leq 1.00$	Tinggi

(Hake, dalam Sundayana, 2015, hlm. 151)

Hasil akhir perhitungan nilai peserta didik mulai dari *pre test* dan *post test* tiap siklus, dan *post test* siklus I dan siklus II dibandingkan, untuk mengetahui adanya peningkatan disetiap siklusnya maka dibuat grafik yang menunjukkan hasil akhir penelitian sehingga akan tampak jelas perubahan peningkatan penguasaan pengetahuan kerajinan keramik menggunakan pendekatan *scientific*.