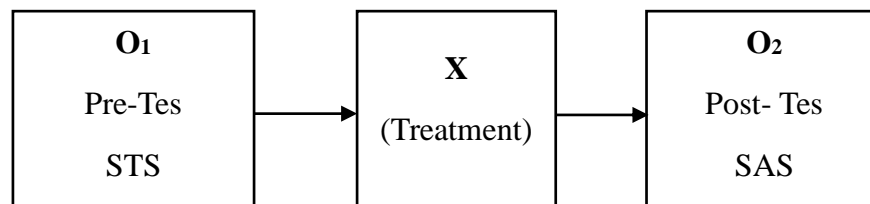


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif disebut metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Desain penelitian ini yang digunakan adalah (*pre-experimental*) yaitu penelitian yang variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2022).

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre test-post test design*, yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang tidak dipilih secara random artinya satu kelompok yang sudah ada. Desain penelitian *one group pre test and post test design* ini diukur dengan menggunakan *Pre-test/Sumatif Tengah Semester* yang dilakukan sebelum diberi perlakuan dan *Post-Test/Sumatif Akhir Semester* kepada satu kelas saja itu artinya tidak menggunakan kelas kontrol atau kelas pembanding. Sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu STS dan diakhir perlakuan di berikan SAS



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

- O₁ : Nilai STS siswa sebelum di terapkan model partisipatif
- X : Model pembelajaran Partisipatif
- O₂ : Nilai SAS siswa setelah di terapkan model partisipatif

3.2 Partisipan dan Tempat Pengumpulan Data

Partisipan dalam penelitian ini adalah kelas XI Teknik Pemesinan 1 SMK PU Negeri Bandung sebanyak 30 siswa pada mata pelajaran CNC dan CAM yang menggunakan aplikasi *Mastercam X5 lathe* berlokasi di Jalan Garut nomor 10, Kacapingring, Kecamatan Batununggal, Kota Bandung Provinsi Jawa Barat. Waktu yang digunakan untuk observasi dan penelitian di sekolah selama 3 bulan, mulai bulan 19 Februari 2024 sampai dengan 12 Juni 2024. Penulis memilih tempat penelitian di SMK PU Negeri Bandung berdasarkan pengalaman mengajar dan observasi yang dialami penulis selama kegiatan Program Penguatan Profesional Kependidikan (P3K).

3.3 Populasi dan Sampel

3.1 Populasi

Populasi merujuk pada seluruh elemen yang menjadi fokus dalam suatu penelitian, termasuk objek dan subjek yang memiliki ciri-ciri dan karakteristik tertentu. Populasi dapat mencakup beragam identitas, seperti guru, siswa, kurikulum, fasilitas sekolah, lembaga pendidikan, hubungan antara sekolah dan masyarakat, dan lain sebagainya. Dengan demikian, populasi memainkan peran penting dalam menentukan ruang lingkup dan generalisasi dari hasil penelitian (Amin N F, Garancang S, & Abunawas K, 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK PU Negeri Bandung. Populasi pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Populasi XI Teknik Pemesinan SMK PU Negeri Bandung

No	Kelas	Populasi
1	XI TPM 1	30
2	XI TPM 2	35
3	XI TPM 3	32
Total		97

3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi, sampel harus benar-benar mewakili populasi yang diteliti (Sugiyono, 2022). Dalam penelitian ini teknik sampel yang digunakan adalah metode *purposive* sampling. *Purposive* sampling merupakan metode untuk memastikan ilustrasi riset dengan berbagai pertimbangan tertentu yang memiliki tujuan agar informasi yang diperoleh nantinya telah mewakili (Sugiyono, 2022). Dalam penelitian ini menetapkan kelas XI Teknik Pemesinan 1 sebanyak 30 siswa di SMK PU Negeri Bandung. Alasan penulis memilih kelas tersebut dikarenakan cocok dengan penelitian ini dan kelas dipilih berdasarkan hasil pertimbangan dan masukan dari guru mata pelajaran CNC dan CAM dilihat dari nilai Sumatif Tengah Semester banyak yang masih belum mencapai KKM.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data dari objek penelitian. Instrumen dalam penelitian kuantitatif sangat berpengaruh karena dengan menggunakan instrumen yang tepat akan dapat mengukur variabel yang akan diamati oleh peneliti. Penggunaan instrumen penelitian yang tepat akan menghasilkan data yang bersifat *reliability* (memberikan hasil pengukuran yang konsisten jika diulangi), *validity* (ketepatan instrumen dalam mengukur apa yang diteliti), dan *sensitivity* (kemampuan instrument dalam memberikan tanggapan pada perubahan variabel) sehingga nantinya hasil penelitian secara keilmuan dapat dipertanggung jawabkan. Instrumen penelitian dapat dibuat sendiri atau menggunakan instrumen yang telah ada (instrumen baku). Jenis instrumen yang telah ada (baku) dapat langsung digunakan, namun landasan penyusunan instrumen harus sesuai dengan teori yang relevan dengan penelitian (Abdullah K & dkk, 2022).

Berikut ini merupakan instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpulan data dalam penelitian ini:

1. Validasi oleh validator

Tabel 3.2
Validasi Soal oleh Validator

No	Indikator Penilaian	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Gambar Proyek					
2.	Tugas					
3.	Quiz 1					
4.	Quiz 2					
5.	Quiz 3					
6.	Quiz 4					
7.	STS					
8.	SAS					

(Leacock, 2007)

2. Model Partisipatif

Tabel 3.3
Deskripsi Model Partisipatif

No	Basis Evaluasi	Komponen Evaluasi	Bobot %	Deskripsi
1.	Partisipatif	Keaktifan siswa pada saat dikelas	25%	Siswa aktif dalam diskusi materi dan problem solving
2.	Hasil Proyek	Gambar proyek sesuai dengan standar ISO	25%	Setiap siswa membuat gambar sesuai dengan kreatifitas secara manual dengan ketentuan bubut rata, alur, champer, radius lalu dibuat di <i>Mastercam X5 lathe</i>
3.	Kognitif/ Pengerahuan	Tugas	10%	Siswa mampu membuat tugas job gambar di <i>Mastercam X5</i> yang telah di berikan oleh guru
4.	Kognitif/ pengerahuan	Quiz	10%	Mampu mengerjakan quiz job gambar di <i>Mastercam X5</i> dengan benar dan tepat waktu
5.	Kognitif/ pengerahuan	STS	15%	Mampu mengerjakan soal STS
6.	Kognitif/ pengerahuan	SAS	15%	Mampu mengerjakan soal SAS
Total Bobot			100%	

(Hamdani A., 2024)

Keterangan:

1. Partisipatif

Pada penelitian ini penulis melakukan model pembelajaran partisipatif yang menilai keaktifan siswa saat mata pelajaran CNC dan CAM yang menggunakan aplikasi *Mastercam X5* dengan alokasi waktu 4 jam mata pelajaran, pertama untuk untuk menumbuhkan suasana terbuka dan bertanggung jawab. penulis membagi satu kelas dalam 2 sesi yang masing masing 2 jam mata pelajaran dikarenakan fasilitas komputer kurang memadai untuk satu siswa 1 komputer untuk memfokuskan siswa dalam model pembelajaran partisipatif ini. Jika dibagi kelompok itu tidak kondusif hanya mengandalkan yang sudah bisa menggunakan *Mastercam X5* sedangkan yang lainnya tidak mengikuti pelajaran. dibagi 2 sesi dalam satu kelas ini dapat menimbulkan rasa tanggung jawab, rasa ingin tau dan semangat dalam model pembelajaran ini dan guru pun lebih mudah mengawasi, mengontrol siswa dan menilai ke aktifan siswa.

2. Proyek

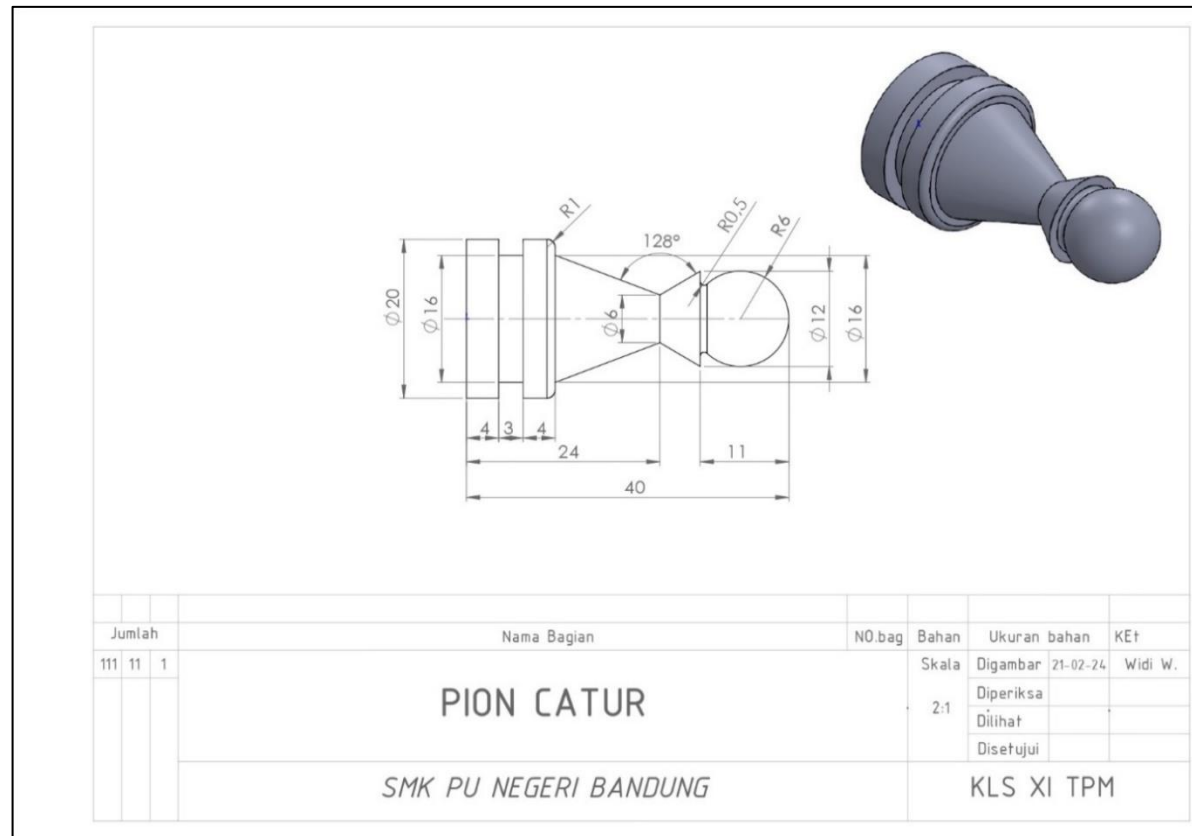
Tugas proyek artinya siswa tugaskan buat gambar secara manual individu menggunakan kertas gambar yang sudah disediakan, dengan standar ISO, dengan kisi-kisi bubut rata, alur, radius, champer lalu di buat di *Mastercam X5*. Gambar etiket tugas proyek dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini:

Jumlah			Nama Bagian	NO.bag	Bahan	Ukuran bahan		KEt
1	2	3				Skala	Digambar	
<i>SMK PU NEGERI BANDUNG</i>					KLS XI TPM			

Gambar 3.2 Tugas Proyek

3. Tugas

Pada tugas kelompok ini siswa dibagi menjadi berkelompok yang terdiri dari 5 kelompok yang berjumlah 6 orang dari tiap-tiap kelompok, selanjutnya siswa di beritugas untuk dapat membuat gambar seperti pada gambar 3.3 berikut ini:



Gambar 3.3 Tugas Pion

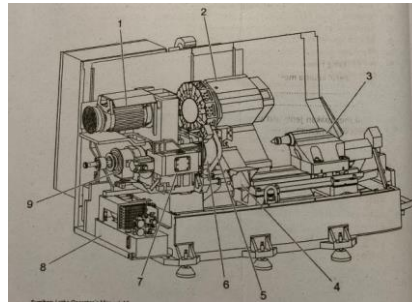
4. Quiz

Pada penelitian ini dilakukan quiz dilaksanakan 4 kali pertemuan.

Quiz 1	
Pilhaan ganda:	
1	Dalam kaitannya dengan proses manufacturing, misalnya telah banyak dibuat software pendukung yang mampu untuk melakukan proses CAD dan CAM, salah satunya adalah
	<ul style="list-style-type: none"> a. Mastercam b. Emcodraft CadCam c. Invertor d. Autocad e. Solidwork
2	Salah satu tool yang di sediakan mastercam pada machine type di gunakan untuk pembubutan adalah:
	<ul style="list-style-type: none"> a. Lathe b. Mill c. Wire d. Router e. Design
3	Berikut ini merupakan kode G yang di gunakan sebagai metode absolut dalam proses pembubutan adalah:
	<ul style="list-style-type: none"> a. G91 b. G90 c. G71 d. G01 e. G00
4.	Berikut ini merupakan kode G yang digunakan untuk memerintahkan pahat bergerak lurus melakukan penyanyatan adalah:
	<ul style="list-style-type: none"> a. G91 b. G90 c. G71 d. G01 e. G00
5.	kode G yang di gunakan untuk menggerakkan pahat dengan cepat tanpa melakukan penyanyatan adalah:
	<ul style="list-style-type: none"> a. G91 b. G90 c. G71 d. G01 e. G00
6.	Kode G yang di gunakan untuk pembubutan raduis searah jarum jam adalah:
	<ul style="list-style-type: none"> a. G00 b. G01 c. G02 d. G03 e. G04
7.	Berikut ini merupakan jenis alat yang cocok digunakan pada mesin bubut CNC untuk mencekam benda kerja yang memiliki diamter kecil adalah:
	<ul style="list-style-type: none"> a. Collet b. Cekam rahang tiga c. Cekam rahang 4 serempak d. Cekam rahang 4 independen e. Ragum rotari

Gambar 3.4 Quiz 1 Pilihan ganda 1-7

Perhatikan gambar berikut untuk menjawab nomor 8 sampai 10!



8. Bagian utama mesin bubut yang berfungsi untuk kedudukan pahat di tunjukan pada nomor:
 - a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
9. Bagian utama mesin bubut yang berfungsi untuk memcekam benda kerja di tunjukan pada nomor:
 - a. 6
 - b. 7
 - c. 8
 - d. 9
 - e. 1
10. Berikut merupakan eretan memanjang dan melintang di tunjukan pada nomor:
 - a. 8
 - b. 7
 - c. 6
 - d. 5
 - e. 4

Gambar 3.5 Quiz 1 Pilihan Ganda 8-10

Essay


1. Diketahui sebuah benda kerja berbentuk silinder berbahan ST 37 memiliki diameter luar 45 mm, kemudian akan dibubut menggunakan pahat HSS dengan kecepatan potong CS 25 meter/menit dan besar pemakan (f) 0,25 mm/putaran. Tentukan kecepatan pemakanan untuk pembubutan rata tersebut!
2. Buat contoh permasalahan yang sejenis seperti diatas dengan ketentuan ukuran benda berbeda, CS berbeda dan besar pemakanan berbeda!

Gambar 3.6 Quiz 1 Essay

Quiz 2

Pilhaan ganda:

1. Berikut ini merupakan kode M yang di gunakan sebagai program berakhir dalam proses pembubutan adalah....
 - a. M 08
 - b. M 09
 - c. M05
 - d. M30
 - e. M17
2. Perhatikan gambar berikut untuk menjawab soal no 2- 5:

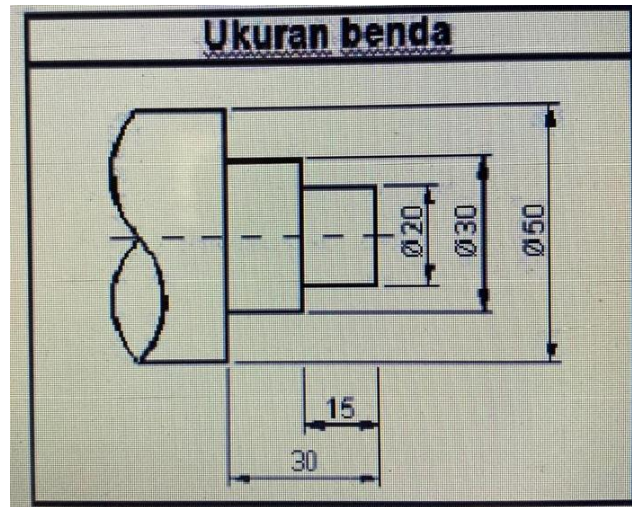


A B C D E
3. Yang manakah yang membuat Line atas!
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E
4. Yang mana yang membuat fillet/champer!
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E
5. Yang mana yang membuat Arc!
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E
6. Yang mana yang membuat Spline !
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. D
 - e. E
7. Tool mastercam yang di gunakan untuk memotong garis geometri berpotongan yang tidak di perlukan!
 - a. Mirror
 - b. Translate
 - c. Delete
 - d. Fillet
 - e. Trim
8. Tool Mastercam yang di gunakan memotong garis geometri yang tidak di perlukan!
 - a. Mirror
 - b. Translate
 - c. Delete
 - d. Fillet
 - e. Trim
9. Tool Mastercam yang di gunakan mencerminkan garis geometri!
 - a. Mirror
 - b. Translate
 - c. Rotate
 - d. Scale
 - e. Extend
10. Tool Mastercam yang di gunakan memutar gambar/ garis
 - a. Mirror
 - b. Translate
 - c. Rotate
 - d. Scale
 - e. Extend

Gambar 3.7 Quiz 2 Pilihan Ganda

Essay

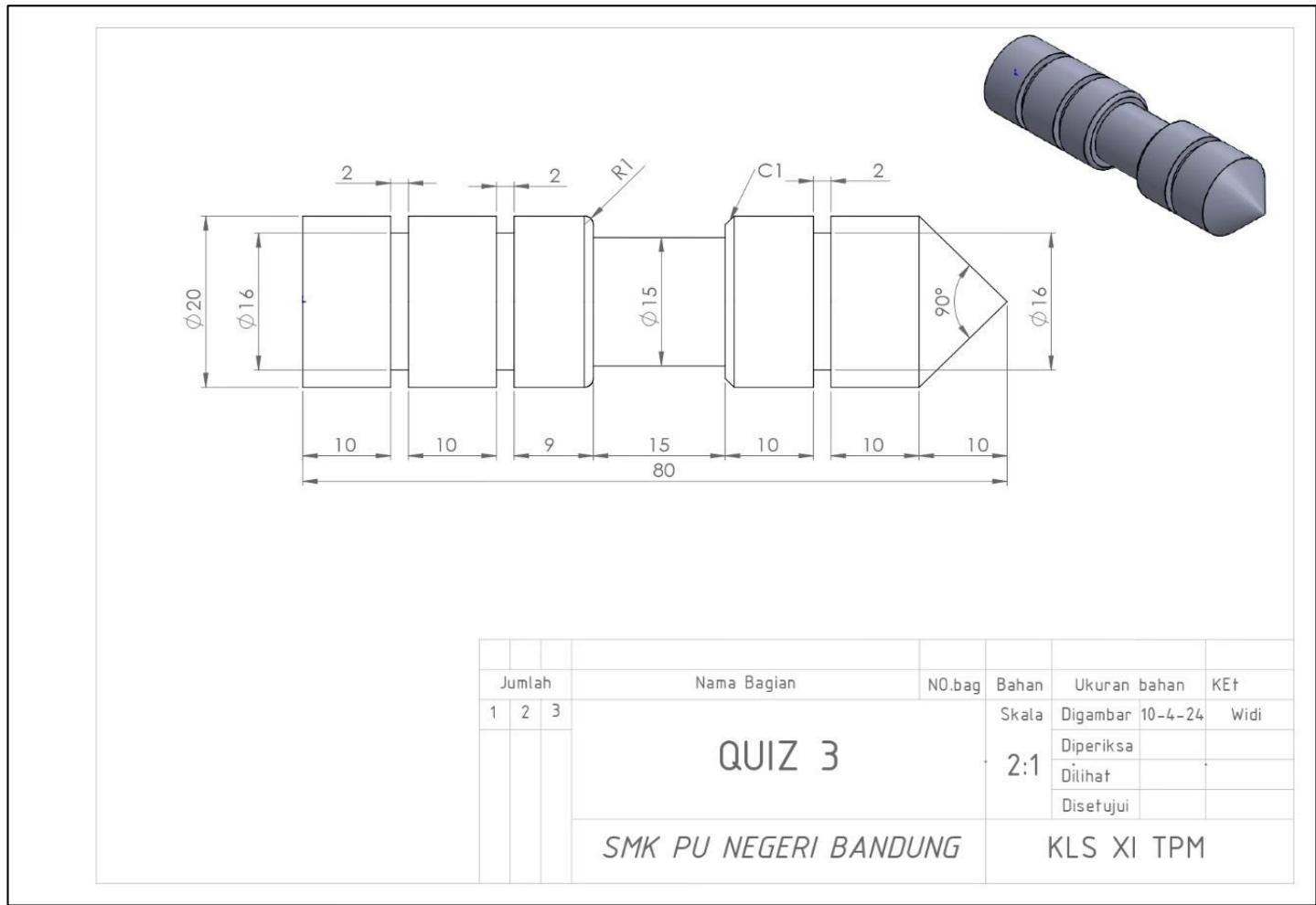
1. Buat gambar menggunakan Aplikasi Mastercam X5 bawah ini!



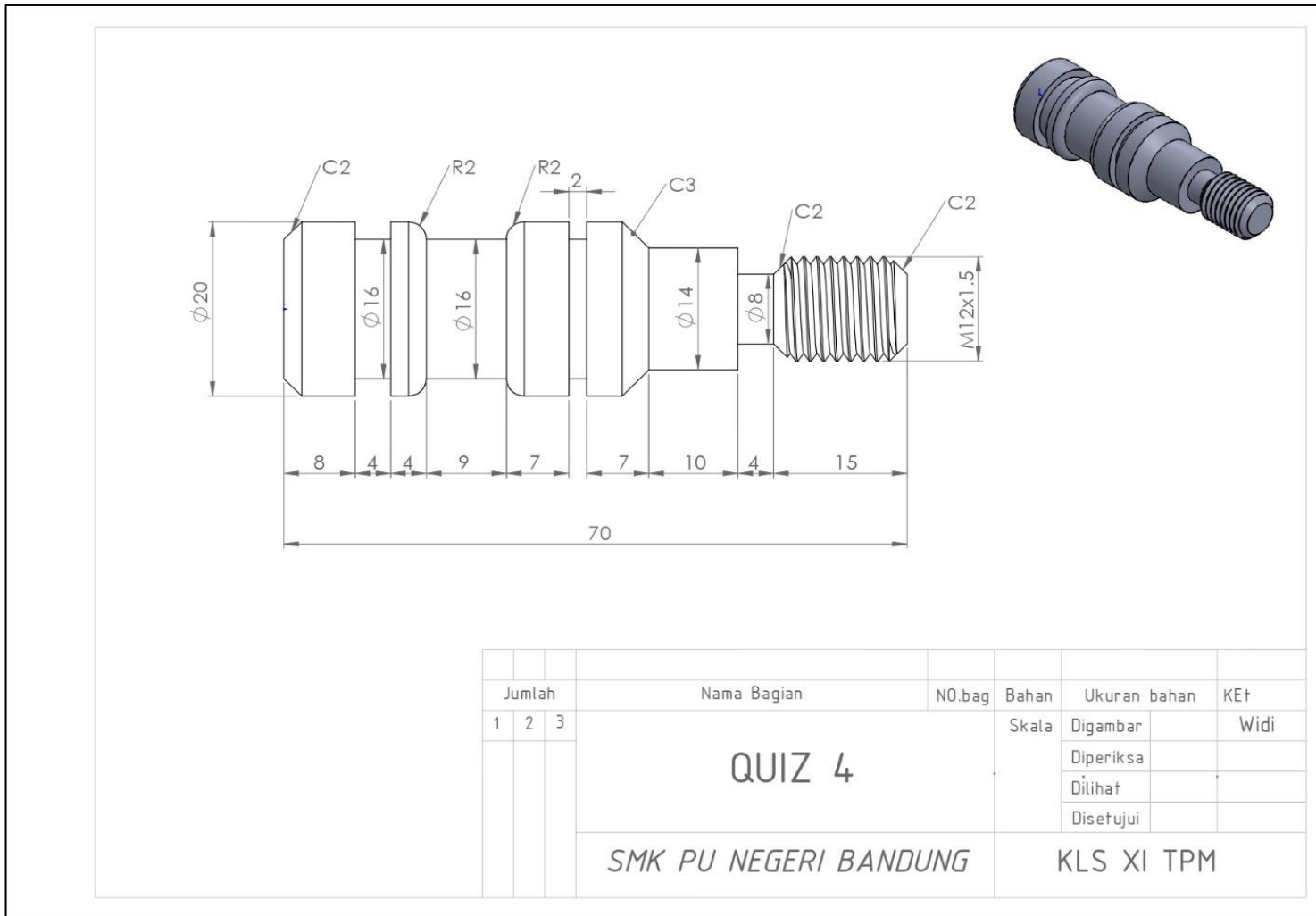
2. Buat gambar serupa seperti No 1 diaplikasi Mastercam X5!

Gambar 3.8 Quiz 2 Mastercam X5

...

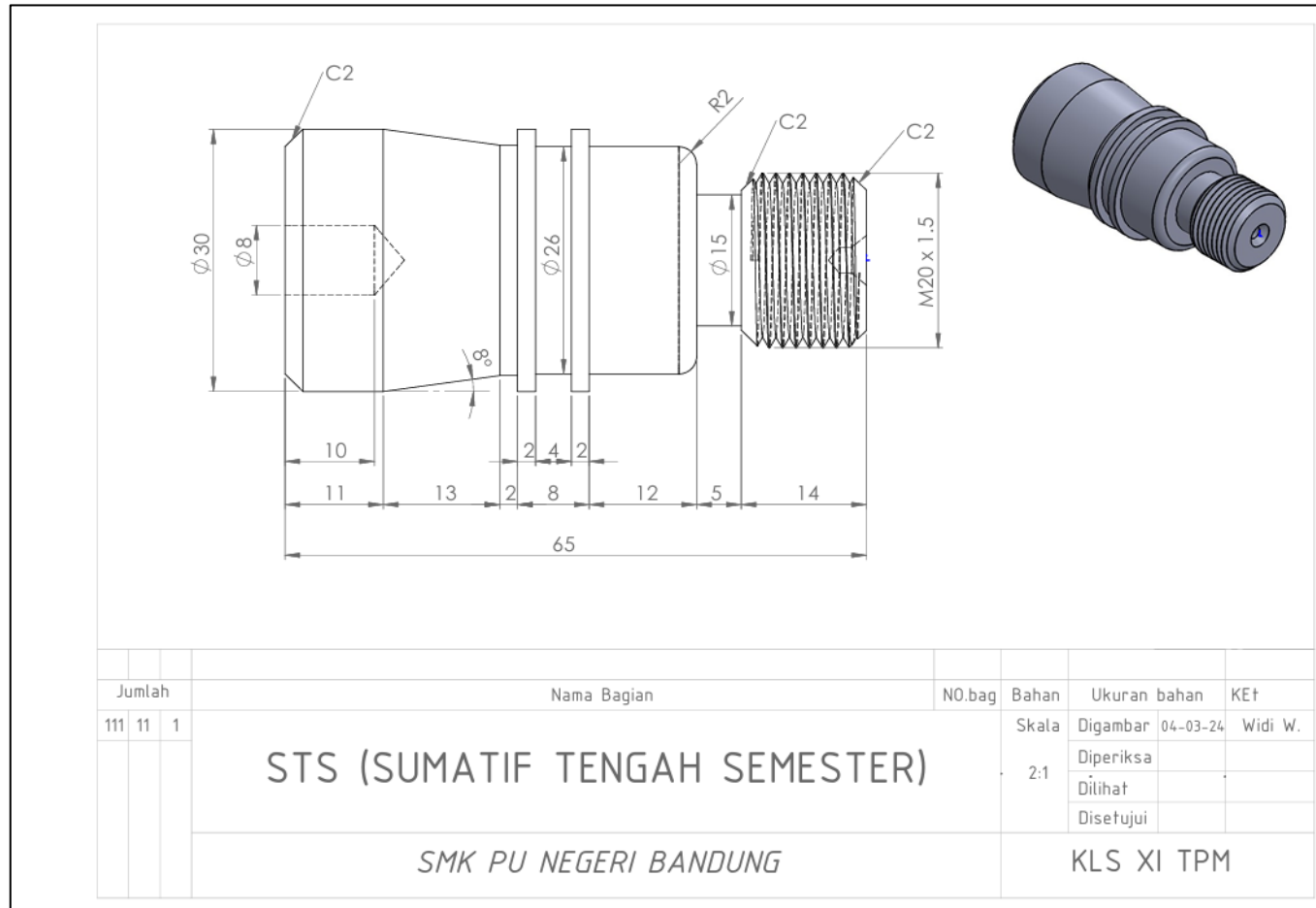


Gambar 3.9 Quiz 3 Mastercam X5



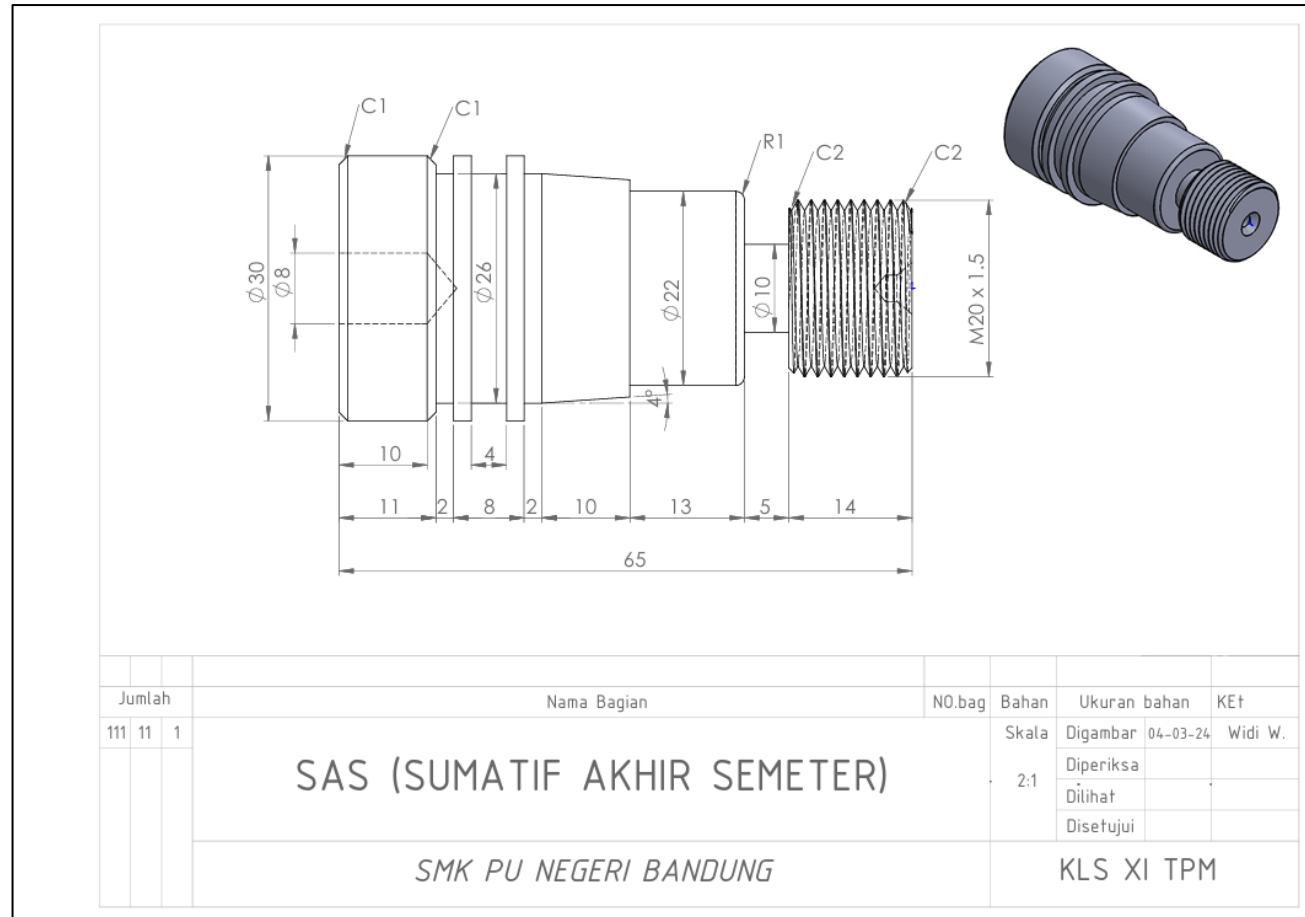
Gambar 3.10 Quiz 4 Mastercam X5

5. Sumatif tengah Semester (STS)



Gambar 3.11 STS Mastercam X5

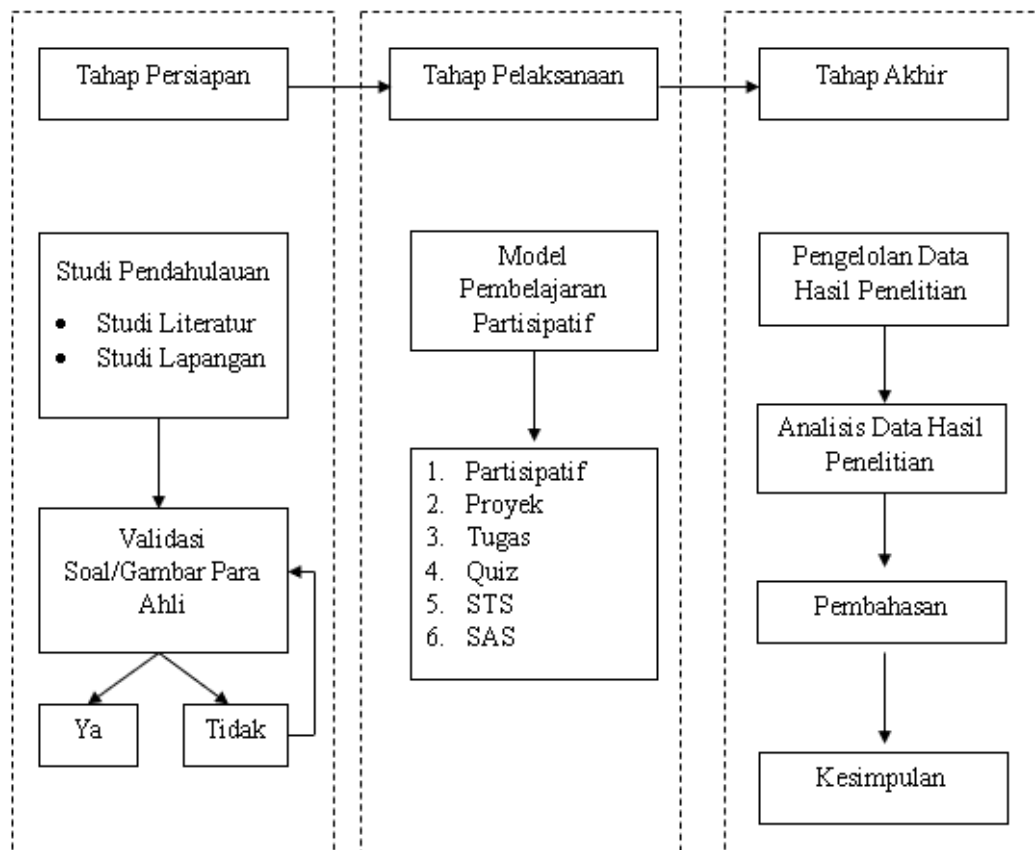
6. Sumatif Akhir Semester (SAS)



Gambar 3.12 SAS Mastecam X5

3.5 Prosedur Penelitian

Berikut gambar diagram prosedur yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.13 berikut:



Gambar 3.13 Prosedur Penelitian

Langkah yang digunakan untuk mengumpulkan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan disebut prosedur penelitian. Adapun prosedur yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Penelitian
 - a. Melakukan studi literatur terhadap teori yang relevan mengenai model pembelajaran partisipatif dan studi lapangan
 - b. Validasi soal ke pada para ahli/guru
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian
 - a. Penerapan model pembelajaran partisipatif
 - b. Penilaian Partisipasi siswa selama di kelas, Tugas Proyek, Tugas, Quiz, STS dan SAS

3. Tahap Akhir Penelitian
 - a. Mengolah hasil penelitian
 - b. Analisis hasil penelitian
 - c. Kesimpulan
 - d. Saran

3.6 Metode Pengumpulan Data

Riduwan (2008) menyatakan bahwa pengumpulan data merupakan suatu teknik yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengakuisisi informasi. Metode ini merujuk pada suatu konsep yang bersifat abstrak dan tidak memiliki bentuk fisik, namun dapat terlihat melalui penggunaannya dalam berbagai instrumen seperti angket, wawancara, pengamatan, ujian (tes), dokumentasi, dan sejenisnya.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data melalui ujian (STS dan SAS), dan validasi ahli sebagai sumber informasi yang dikumpulkan oleh penulis. Sebelum dilakukan pengumpulan data, soal mulai dari Proyek, Tugas Pion, Quiz dan soal STS dan SAS terlebih dahulu kepada para ahli/validator. Menurut (Hake R., 1999) pengujian validasi yang dilakukan kepada 3 para ahli dan minimal yang umum diterima untuk analisis statistik adalah sekitar 30 responden agar syarat dalam menggunakan N-Gain bisa dilakukan. Maka peneliti mengambil siswa yang sebanyak 30 siswa kelas XI TPM 1 SMK PU Negeri Bandung.

3.6.1 Validasi Ahli

Validasi ahli adalah suatu proses evaluasi yang melibatkan para ahli/validator untuk menilai sejauh mana keselarasan soal yang dibuat oleh penulis pada model pembelajaran partisipatif. Validasi juga mencakup pengujian tes hasil belajar siswa, termasuk tes essay, tes objektif (pilihan ganda, analisis hubungan, mencocokkan, betul-salah), atau gabungan keduanya. Pada penelitian ini Evaluasi tersebut dilakukan para ahli dibidang Teknik Pemesinan yaitu guru di SMK PU Negeri Bandung. Evaluasi tersebut dilakukan oleh guru, dengan tujuan memastikan bahwa soal layak atau tidak nya digunakan.

3.6.2 Model Partisipatif

Metode cara menilai model pembelajaran partisipatif yang menilai keaktifan siswa saat mata pelajaran CNC dan CAM yang menggunakan aplikasi *Mastercam X5* dengan alokasi waktu 4 jam mata pelajaran, pertama untuk menumbuhkan suasana terbuka dan bertanggung jawab. penulis membagi satu kelas dalam 2 sesi masing-masing 2 jam mata pelajaran karena fasilitas komputer yang kurang memadai untuk satu siswa 1 komputer untuk memfokuskan siswa dalam model pembelajaran partisipatif ini. dibagi kelompok itu tidak kondusif hanya mengandalkan yang sudah bisa menggunakan *Mastercam X5* sedangkan yang lainnya tidak mengikuti pelajaran. dibagi 2 sesi dalam satu kelas ini dapat menimbulkan rasa tanggung jawab, rasa ingin tau dan semangat dalam model pembelajaran ini dan guru pun lebih mudah mengawasi, mengontrol siswa dan menilai keaktifan siswa.

3.6.3 Hasil Belajar

Hasil belajar pada penelitian ini menggunakan tes yaitu Sumatif Tengah Semester (STS) untuk mengetahui kemampuan hasil belajar siswa sebelum diberikan model pembelajaran partisipatif dan Sumatif Akhir Semester (SAS) untuk mengetahui kemampuan hasil belajar siswa setelah di terapkan model pembelajaran partisipatif.

3.7 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan memanfaatkan uji N-Gain. Tidak dilakukan uji normalitas dan homogenitas karena N-Gain sebagai metode analisis data tidak memerlukan uji normalitas karena N-Gain adalah rasio yang sudah ternormalisasi, yang secara inheren mempertimbangkan variasi dalam data awal. Hal ini menyederhanakan analisis statistik dan memungkinkan peneliti untuk fokus pada interpretasi peningkatan hasil belajar. Penulis juga tidak menerapkan uji prasyarat analisis homogenitas karena data diperoleh dari satu kelas. Uji homogenitas biasanya dilakukan untuk memastikan bahwa varians antar kelompok yang dibandingkan adalah sama, namun karena tidak ada perbandingan antara beberapa kelompok berbeda, uji homogenitas tidak relevan (Hake.R, 1999).

3.7.1 Validasi Ahli

Analisis data hasil validasi bertujuan untuk mengetahui persentase tingkat pencapaian dengan cara penggunaan model partisipatif. Langkah pertama yaitu menentukan skor ideal. Skor ideal merupakan nilai yang setiap pertanyaan yang diajukan.

$$P = \frac{\text{Skor Hasil Pengumpulan Data}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2022)

Keterangan:

P = Angka Persentase

Skor ideal = Skor tertinggi X jumlah responden X jumlah butir soal

Tabel 3.4
Skala Tingkat Kelayakan Para Ahli

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi
81% - 100%	Sangat layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup layak
22% - 50%	Tidak layak
0% - 21%	Sangat Tidak layak

(Arikunto, 2010)

Berikut perhitungan skor yang didapat pada masing-masing skala menggunakan persamaan tabel 3.5 :

Tabel 3.5
Hasil Skor Setiap Skala

Skala	Skor	Keterangan
5	100	Sangat Layak
4	80	Layak
3	60	Cukup Baik
2	40	Kurang
1	20	Tidak layak

(Arikunto, 2010)

3.7.2 Model Partisipatif

Analisis data model partisipatif ini peneliti menggunakan Pengolahan data menggunakan bantuan program *Microsoft Office Excel 2019*.

Tabel 3.6
Penilaian Model Partisipatif

NO	Siswa	Partisipatif 25%	Proyek 25%	Tugas 10%	Quiz 10%	STS 15%	SAS 15%	Total

(Hamdani A., 2024)

Tabel 3.7
Skala Nilai

Nilai	Keterangan
91-100	Sangat Tinggi
81-90	Tinggi
71-80	Sedang
61-70	Rendah
0-60	Sangat rendah

(Hamdani A., 2024)

Tabel 3.8
Rentang Partisipatif

Aspek	Rentang Nilai	Keterangan
Partisipatif	21-25	Tinggi
	19-20	Sedang
	<15	Rendah
Proyek	21-25	Tinggi
	19-20	Sedang
	<15	Rendah
Tugas	9-10	Tinggi
	7-8	Sedang
	<6	Rendah
Quiz	9-10	Tinggi
	7-8	Sedang
	<6	Rendah
STS	11-15	Tinggi
	6-10	Sedang
	<5	Rendah
SAS	11-15	Tinggi
	6-10	Sedang
	<5	Rendah

3.7.3 Analisis Hasil Belajar Peserta Didik

Analisis uji *N-Gain* (*Normalized Gain*) digunakan untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman sebelum dan sesudah suatu perlakuan tertentu. Pada penelitian ini, uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Untuk mengetahui nilai *N-Gain* dapat menggunakan rumus berikut:

$$N - Gain = \frac{(\text{Nilai SAS} - \text{Nilai STS})}{(\text{Nilai Ideal} - \text{Nilai STS})}$$

(Hake R.R., 1998)

Dengan keterangan:

- N-Gain* : Peningkatan hasil belajar peserta didik
 Nilai *STS* : Rata-rata nilai *STS*
 Nilai *SAS* : Rata-rata nilai *SAS*
 Nilai Ideal : Nilai Maksimal

Hasil dari uji *N-Gain* dapat ditafsirkan pada tabel 3.9 dibawah ini:

Tabel 3. 9
Kriteria *N-Gain*

Batasan	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

(Hake, 2002)

Tabel 3.10
Interpretasi *N-Gain* Persen

Persentase (%)	Kategori
<40	Tidak efektif
40-55	kurang efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

(Hake, 2002)