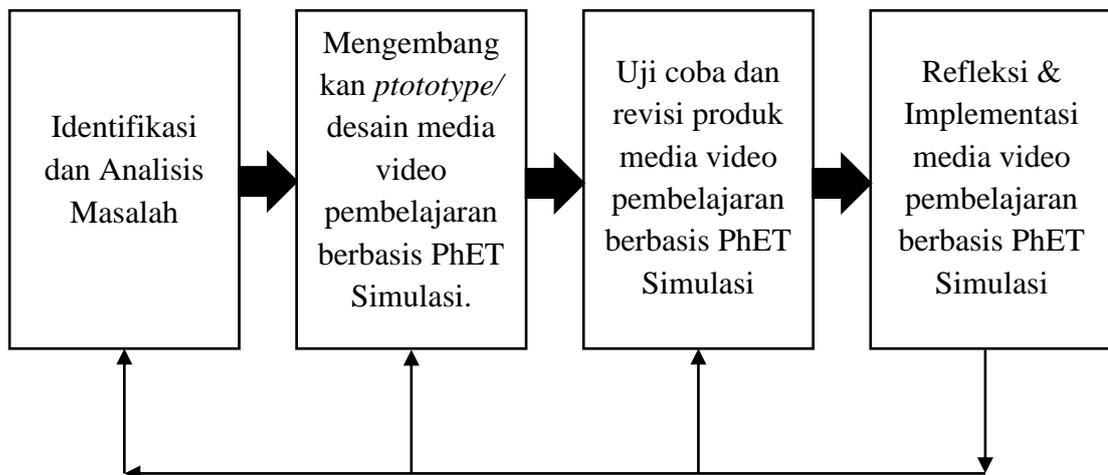


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif kuantitatif (*mix methode*) dengan model pengembangan yang digunakan yaitu DBR (*Designed Based Research*). DBR didefinisikan sebagai sebuah penelitian sistematis namun fleksibel, yang bertujuan untuk memperbaiki praktek pendidikan melalui analisis, perancangan dan pengembangan (Nugraha, 2022). DBR sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktek pendidikan, seperti bahan ajar, program, strategi dan sistem yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dalam proses perancangan dan pengembangannya (Sofyan, Rustono & Hamdu, 2016). Langkah-langkah desain pengembangan DBR digambarkan sebagai berikut (Herrington, et.al, 2007) :



Gambar 3. 1 Desain Pengembangan Model DBR
(Sumber : Sofyan, Rustono & Hamdu, 2016)

1. Identifikasi dan Analisis Masalah

Identifikasi dan analisis masalah menjadi tahap awal dalam penelitian. Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan informasi sebanyak banyaknya, mencari tahu permasalahan yang ada di SMK Negeri 1 Cimahi. Analisis masalah dilakukan dengan studi pendahuluan melalui observasi dan wawancara.

Observasi dilakukan di kelas X-TPTU. Masalah yang didapat kemudian dikaji dengan membaca penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dan juga diskusi dengan dosen pembimbing.

2. Mengembangkan *prototype* sebagai solusi yang didasarkan pada patokan teori, desain dan inovasi

Pada tahapan ini peneliti membuat alur produksi video mulai dari menentukan ide, menentukan pokok materi, pembuatan *story board*, perekaman, *editing*, hingga produksi media video. Pokok materi yang diambil yaitu teori dasar kelistrikan, dimana didalamnya membahas tentang arus, tegangan, hambatan dan kapasitansi. Materi disajikan dengan menjelaskan secara langsung dan juga menjelaskan dengan menggunakan PhET Simulasi pada video pembelajaran. *Story board* dibuat sebagai *outline* dalam pembuatan media video.

3. Menguji dan Merevisi Produk

Setelah produk selesai dibuat, produk yang dihasilkan yaitu media video pembelajaran berbasis PhET Simulasi dinilai oleh validator ahli media dan ahli materi. Validator yang akan memvalidasi produk adalah orang yang berpengalaman dalam bidang pembuatan/pengembangan media. Selanjutnya merevisi produk hingga siap di uji coba ke lapangan.

4. Refleksi dan Implementasi

Setelah produk benar-benar selesai, produk di uji coba, serta melakukan pengumpulan dan analisis data. Hasil akhir produk yaitu media video pembelajaran berbasis PhET Simulasi yang selanjutnya diuji coba kepada siswa untuk mengetahui pengaruh penggunaan media video berbasis PhET Simulasi. Uji coba produk dilakukan kepada 35 siswa dengan menggunakan metode *one grup pre-test post-test*.

3.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMKN 1 Cimahi yang beralamat di Jl. Mahar Martanegara No.48 Kec. Cimahi selatan, Kota Cimahi, Jawa Barat 40521. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun 2020/2022, yaitu pada bulan April-Mei 2022. Penentuan waktu mengacu pada kalender akademik sekolah dan sesuai dengan jadwal mata pelajaran Dasar Teknik Pendingin dan Tata udara di SMKN 1 Cimahi.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan individu yang menjadi subjek penelitian. Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X Teknik Pendingin dan Tata Udara SMK Negeri 1 Cimahi yang berjumlah 106 siswa.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi objek penelitian dan dapat mewakili populasi tersebut. Objek penelitian ini adalah 35 siswa kelas X-TPTU C yang melaksanakan kegiatan pembelajaran pada tahun pelajaran 2021/2022 genap pada semester genap. Alasan memilih subjek penelitian pada kelas X-TPTU C karena di kelas ini paling banyak siswa yang memperoleh nilai di bawah KKM pada mata pelajaran Dasar TPTU.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau mengukur suatu objek dari suatu variabel penelitian. Untuk sampai pada data yang benar untuk kesimpulan yang sesuai dengan situasi aktual, diperlukan alat yang efisien dan konsisten untuk menyediakan data penelitian (Yusup, 2018). Instrumen penelitian yang digunakan menggunakan instrumen angket dan tes. Angket digunakan untuk pengambilan data kelayakan media pembelajaran video. Angket diberikan kepada pakar/ ahli dan siswa. Sedangkan tes digunakan untuk mengambil data hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media video pembelajaran berbasis PhET Simulasi.

3.4.1 Angket Penilaian Ahli

Angket digunakan untuk menguji kelayakan media video pembelajaran berbasis PhET simulasi yang telah dibuat. Validasi instrumen akan diisi oleh ahli yang menguasai materi dan ahli media pembelajaran yang akan dikembangkan untuk mengetahui kelayakan dan validitas media pembelajaran sebelum diujicoba dan dikembangkan di SMK Negeri 1 Cimahi. Kelayakan pada media diperoleh dari evaluasi setiap ahli terhadap media yang diajukan sebelum diujicobakan. Validasi berupa penilaian mengenai kelayakan media video pembelajaran berbasis PhET Simulasi. Instrumen untuk ahli materi akan berisi kualitas materi dan pembelajaran

sebelum diujicobakan oleh peneliti. Adapun untuk ahli media, instrumen berisi penampilan kualitas media.

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Penilaian Ahli Media

No	Aspek	Indikator
1	Visual	Keserasian warna pada tulisan dengan <i>background</i>
		Kombinasi warna yang menarik
		Ketajaman gambar
		Kesesuaian gambar yang ditampilkan dengan materi
		Kejelasan tulisan yang ditampilkan
2	Audio	Kesesuaian video dengan materi
		Suara yang disajikan jelas
		Pemilihan musik pengiring
3	Waktu	Kesesuaian suara dengan gambar yang ditampilkan
		Durasi video sesuai
4	Isi	Penyampaian materi tidak terlalu cepat/lambat
		Isi video sesuai materi
		Isi video sesuai dengan tujuan pembelajaran
		Meningkatkan pemahaman siswa

(Sumber : Hapsari dan Zulherman, 2021)

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Penilaian Ahli Materi

No	Aspek	Indikator
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran
		Keruntutan penyajian materi
		Kesesuaian contoh soal dengan materi
		Kemenarikan penampilan media video
		Kejelasan tulisan yang ditampilkan
2	Kelayakan Penyajian	Kemudahan memahami materi
		Kesesuaian pemilihan gambar, tulisan, dan warna
		Kesesuaian suara dengan gambar yang ditampilkan
		Kemenarikan gambar dan video
3	Kelayakan bahasa	Kesesuaian struktur kalimat yang digunakan
		Penggunaan bahasa yang komunikatif
		Penggunaan bahasa sesuai EYD

(Sumber : Fadillah dan Bilda, 2019)

3.4.2 Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap media video pembelajaran berbasis PhET Simulasi. Hal ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan khususnya bagi guru mata pelajaran terkait dalam memperbaiki kuaalitas pembelajaran yang telah dilakukan.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Angket Penilaian Siswa

No	Aspek	Indikator
1	Tanggapan	Kejelasan bahasa, suara dan gambar yang disajikan
		Kebermanfaatan media video
		Kecocokan dengan kebutuhan siswa
		Kemudahan memahami materi
		Ketepatan penggunaan bahasa
		Kejelasan contoh
		Ketepatan memilih <i>background</i>
		Keserasian warna
		Durasi video sesuai
		Penyampaian materi tidak terlalu cepat/lambat
		Isi video sesuai dengan capaian pembelajaran
		2
Perasaan positif terhadap penggunaan media video		
Harapan positif setelah penggunaan media		
Variasi penyajian		

(Sumber : Humaidi, Qohar dan Rahardjo, 2021)

3.4.3 Analisis Uji Instrumen Soal

Uji instrumen soal akan dilakukan dengan uji validitas, uji reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda.

a. Uji validitas

Uji validitas instrumen menggunakan teknik analisis korelasi biserial untuk mengukur apa yang disajikan dalam tes, di mana skor tes untuk setiap item secara otomatis berkorelasi dengan skor tes. Rumus yang digunakan untuk uji validitas sebagai berikut :

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Sumber : Amalia dan Widayati, 2012)

Dimana :

r_{pbis} = koefisien korelasi biserial

M_p = rata-rata skor siswa yang menjawab benar dibagi item yang dicari validitas

M_t = Rerata skor keseluruhan

S_t = standar deviasi dari skor keseluruhan

p = proporsi siswa yang menjawab benar

$$(p = \frac{\text{banyaknya siswa yang benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$$

q = proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Kriteria penafsiran indeks validitas dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai r_pbis

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,0	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

Uji validitas merupakan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah soal atau instrumen telah valid untuk digunakan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Sebanyak 25 butir soal *pre-test* dan 25 butir soal *post-test* diuji. Hasil yang diperoleh menyatakan bahwa terdapat 20 soal dinyatakan valid dan 5 soal dinyatakan tidak valid baik *pre-test* maupun *post-test*. Butir soal dinyatakan valid jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Contohnya pada soal *pre-test* nomor 1 dinyatakan valid karena nilai $t_{hitung} = 0,806$ lebih besar dibandingkan nilai $t_{tabel} = 0,324$. Sedangkan, soal nomor 10 dinyatakan tidak valid karena nilai $t_{hitung} = 0,138$ lebih kecil daripada nilai $t_{tabel} = 0,324$. Ada beberapa faktor yang menjadikan soal tidak valid, salah satunya bisa jadi karena tingkatan soal yang sukar sehingga banyak siswa yang kesulitan menjawab soal. Hasil uji validitas setiap soal dapat dilihat pada lampiran 9.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas atau keandalan suatu alat penilaian adalah kepastian alat tersebut menilai apa yang dinilainya. Untuk menguji reliabilitas soal digunakan rumus Kuder-Richardson (KR-20) sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas secara keseluruhan

n = banyaknya item

p = proporsi siswa yang menjawab benar

q = proporsi siswa yang menjawab salah

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

S = standar deviasi dari tes

(Sumber : Amalia dan Widayati, 2012)

Tabel 3.5 merupakan tabel kriteria reliabilitas, pada tabel tersebut dijelaskan nilai koefisien korelasi pada kriteria reliabilitas.

Tabel 3. 5 Kriteria Reliabilitas

No.	Koefisien Korelasi (r_{11})	Kriteria
1.	0,00 – 0,20	Sangat Rendah
2.	0,21 – 0,40	Rendah
3.	0,41 – 0,60	Sedang
4.	0,61 – 0,80	Kuat
5.	0,81 – 1,00	Sangat Kuat

(Sumber: Arikunto, 2021)

Uji reliabilitas menunjukkan konsistensi sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Pengujian yang dilakukan adalah dengan mengukur ketepatan (konsisten) dari suatu instrumen. Uji reliabilitas dimaksudkan untuk menjamin instrumen yang digunakan merupakan instrumen yang konsisten dan stabil sehingga bila digunakan berkali-kali dapat menghasilkan data yang cenderung sama. Pengujian dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*. Jumlah responden sebanyak 35 orang. Hasil pengujian dinyatakan reliabel dengan nilai $r_{hitung} = 0,757$ untuk soal *pre-test* dan nilai $r_{hitung} = 0,609$ untuk soal *post-test*. Kriteria reliabilitas termasuk ke dalam kategori kuat. Hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 10.

c. Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran digunakan untuk menguji kategori sebuah soal apakah tergolong mudah, sedang atau sulit. Soal yang baik yaitu soal yang tidak begitu sulit

Asri Ratnasari, 2022

PENGGUNAAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS PHET SIMULASI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN DASAR TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA

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

taoi juga tidak terlalu mudah. Soal yang terlalu mudah tidak akan memotivasi siswa untuk meningkatkan upaya pemecahan masalah. Sebaliknya, soal yang terlalu sulit akan membuat siswa tidak ingin mencoba lebih banyak dan merasa putus asa. Rumus untuk menghitung indeks kesukaran dijabarkan sebagai berikut:

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

Dimana :

P = nilai indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang mampu menjawab soal dengan benar

JS= jumlah seluruh siswa

Kriteria tingkat kesukaran dapat diklarifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Kategori Tingkat Kesukaran

No.	Rentang (<i>Tk</i>)	Kriteria
1.	$P = 0,00$	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
2.	$0,16 \leq p < 0,30$	Sukar
3.	$0,30 \leq p < 0,70$	Sedang
4.	$0,70 \leq p < 0,85$	Mudah
5.	$P = 1,00$	Sangat Mudah, sebaiknya dibuang

Hasil pengujian instrumen soal diperoleh kriteria yang berbeda dari setiap butir soal yang diuji. Sebanyak 25 butir soal dilakukan pengujian indeks kesukaran. Hasil pengujian instrumen soal *pre-test* menunjukkan bahwa terdapat 8 butir soal dengan kategori mudah, 14 butir soal dengan kategori sedang dan 3 butir soal dengan kategori sukar. Sebagai contoh, pada soal *pre-test* nomor 1 memiliki nilai $P = 0,857$ dan termasuk kategori mudah. Sedangkan untuk soal nomor 4 memperoleh nilai $P = 0,400$ dan termasuk kategori sedang. Instrumen soal untuk *post-test* menunjukkan hasil yang berbeda, dimana hasil pengujian soal *post-test* menunjukkan sebanyak 3 butir soal termasuk kategori mudah, 17 butir soal termasuk kategori sedang dan 5 butir soal termasuk kategori sukar, dari 25 soal yang diuji. Hasil uji indeks kesukaran setiap soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 11 dan 12.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda atau disebut juga dengan diskriminasi soal merupakan suatu kemampuan soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besar kecilnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Nilai daya pembeda berkisar antara 0,00 hingga 1,00. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda yaitu sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Dimana :

DP = Indeks daya pembeda untuk satu soal

J_A = Jumlah siswa kelompok atas

J_B = Jumlah siswa kelompok bawah

B_A = Banyaknya jawaban benar pada kelompok atas

B_B = Banyaknya jawaban benar pada kelompok bawah

Tabel 3. 7 Kriteria Daya Pembeda

No.	Rentang (Tk)	Kriteria
1.	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2.	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3.	$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
4.	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5.	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Perhitungan daya pembeda dilakukan dengan Microsoft Excel. Setiap butir soal memperoleh nilai daya pembeda yang berbeda beda. Sebanyak 25 soal *pre-test* dan *post-test* dilakukan pengujian. Hasil pengujian daya pembeda untuk soal *pre-test* yaitu 8 butir soal dikategorikan baik, 1 butir soal termasuk kategori sangat baik, 10 butir soal dikategorikan cukup, 3 butir soal memiliki kategori daya pembeda jelek, dan 3 butir soal memiliki daya pembeda sangat jelek. Sedangkan untuk hasil pengujian daya pembeda *post-test* yaitu terdapat 8 butir soal dengan kategori baik, 8 butir soal dengan kategori cukup, 7 butir soal memiliki daya pembeda jelek, 1 butir soal sangat jelek dan 1 butir soal sangat baik. Salah satu contoh hasil perhitungan daya pembeda yaitu pada soal *pre-test* nomor 2, diperoleh nilai $D =$

0,56. Berdasarkan kriteria daya pembeda, maka hasil perhitungan ini termasuk ke dalam kategori baik. Hasil uji daya pembeda setiap soal dapat dilihat pada lampiran 13.

3.4.4 Tes Hasil Belajar

Tes ini dilakukan dalam bentuk pre-test dan post-test. Soal pre-test dan post-test meliputi soal-soal dalam ranah kognitif, dimulai dengan definisi (C1), pemahaman (C2), dan aplikasi (C3). Tujuan dari pertanyaan ini adalah untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa. Mengajukan pertanyaan ini merupakan salah satu kriteria yang dapat menunjukkan efektif tidaknya media yang dikembangkan.

Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Pre-test dan Post test

Elemen	Capaian	Ranah Kognitif Siswa			Jumlah Soal
		C1	C2	C3	
Teori dasar listrik dan bahan yang digunakan dalam ketenagalistrikan	Menjelaskan pengertian dari tegangan, arus, tahanan	2	2	-	4
	Menjelaskan fungsi dan satuan dari tegangan, arus, tahanan.	3	3	-	6
	Mengaplikasikan hukum ohm dan hukum kirchoff	1	2	2	5
	Menyebutkan bahan yang digunakan dalam ketenagalistrikan	2	1	-	3
	Membedakan isolator dan konduktor	1	1	-	2
	Mengukur nilai tegangan, arus, dan tahanan dalam sebuah rangkaian kelistrikan	-	2	3	5
Jumlah Soal		10	10	5	25

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan adalah teknis analisis data kuantitatif dengan menggunakan persentase dari data yang diperoleh. Teknik analisis data dijelaskan sebagai berikut.

3.5.1 Analisis Uji Validasi Produk

Data validasi dikumpulkan melalui penyebaran angket berupa *google form* yang bisa diisi melalui *link* secara *online*. Setelah data dikumpulkan selanjutnya data tersebut diolah untuk mengetahui kelayakan media video yang dikembangkan. Validasi produk dinilai dengan menggunakan skala likert.

Tabel 3. 9 Skala Penilaian Validasi Produk

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang
1	Sangat Kurang

(Sumber : Oktaviara & Pahlevi, 2019)

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan :

P = Persentase validitas

F = Jumlah skor hasil pengumpulan data

N = Skor maksimal

Kelayakan media video berbasis PhET simulasi diperoleh dari hasil uji validasi ahli media dan ahli materi. Semakin tinggi presentase skor maka tingkat kelayakan media juga semakin tinggi. Rentang persentase dan kriteria kelayakan media disajikan dalam tabel 3.10:

Tabel 3. 10 Rentang Persentase dan Kriteria Kelayakan Media

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Cukup Layak
21% - 40%	Tidak Layak
0% - 20%	Sangat Belum Layak

(Sumber : Gazali & Nahdatain, 2019)

3.5.2 Analisis Data Respon Siswa

Untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap video pembelajaran berbasis simulasi PhET sebagai media pembelajaran digunakan skala likert. Skala ini disusun dalam bentuk pertanyaan yang diikuti oleh lima tanggapan yang menunjukkan tingkatan.

Tabel 3. 11 Tabel Skala Likert Respon Siswa

SS	Sangat Setuju
S	Setuju
RG	Ragu-Ragu
TS	Tidak Setuju
STS	Sangat Tidak Setuju

(Sumber : Fadillah & Bilda, 2019)

Hasil respon siswa akan dianalisis dengan kriteria penilaian respon sebagai berikut:

$$N = \frac{K}{Nk} \times 100$$

Keterangan :

N = Jumlah persentase skor

K = Perolehan skor

NK = Skor maksimal

Tabel 3. 12 Kriteria Respon Siswa

Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang Baik
0% - 20%	Kurang Sekali

(Sumber : Hermawan, 2021)

3.5.3 Analisis Tes Hasil Belajar Siswa Pada Aspek Kognitif

Analisis penelitian hasil belajar siswa menggunakan teknik analisis gain-normalized <g> menurut Hake (2002), yang menjelaskan bahwa *gain-normalized score* merupakan perbandingan antara gain score aktual dengan gain score maksimum. Skor Gain Aktual adalah skor yang diterima siswa dari proses post-test dan pre-test. Skor perolehan maksimum adalah skor tertinggi yang dapat diperoleh siswa. Secara ringkas rumus tersebut digambarkan sebagai berikut:

$$\text{N-Gain} = \frac{(\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest})}{(\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest})}$$

Setelah N-gain diperoleh, hasil tersebut dapat dikategorikan berdasarkan tabel di bawah ini.

Tabel 3. 13 Kategori Normalized Gain

<i>Nilai N-Gain</i>	Kategori
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

(Sumber : Hake, 2002)