

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan mengembangkan media pembelajaran berupa *game* edukasi digital atau *Research and Development*. Penelitian pengembangan dilanjutkan dengan penelitian eksperimen, dimana *game* edukasi yang dikembangkan diuji coba dalam skala kecil dan dibandingkan hasil belajar siswanya dengan siswa di kelas kontrol. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode R&D oleh Borg dan Gall (2003 h.75) yang terdiri atas sepuluh langkah. Namun, pada penelitian ini tahapan pengembangan Borg dan Gall yang digunakan hanya tujuh langkah, yaitu:

1) *Research and Information collection*

Tahapan tinjauan pustaka dilakukan dengan menganalisis kompetensi inti dan kompetensi dasar, menganalisis buku teks, serta menganalisis penelitian terdahulu terkait miskonsepsi pada konsep kenaikan titik didih larutan dan *game-game* edukasi yang pernah dibuat sebelumnya.

2) *Planning*

Pada tahap ini, dilakukan pendefinisian atas definisi-definisi operasional yang diperlukan, penentuan urutan, dan pengodean. Selain itu, beberapa analisis lanjutan terhadap perangkat pembelajaran juga dilakukan pada tahapan ini, yaitu: analisis kompetensi dasar pembelajaran untuk membuat perumusan indikator kompetensi pembelajaran (IPK). Hasil kajian literatur pada tahap ini dan tahap sebelumnya membawa kepada kesimpulan berupa suatu multipel representasi.

3) *Develop Preliminary form of Product*

Tahapan ini dilakukan dengan mengembangkan rancangan *game* edukasi pada tahapan *planning*. Pengembangan dilakukan dengan menyusun *flowchart* dan *storyboard* penelitian. Kemudian mulai dikembangkan rancangan *game* edukasi berbasis intertekstual. *Storyboard* dan *flowchart* lebih lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4 dan 5.

4) *Limited-scale Field Testing*

Tahapan ini melibatkan pengujian produk dalam skala terbatas. Aktivitas yang dilakukan pada tahapan ini yaitu validasi dari aspek konten, pedagogi dan media oleh para ahli untuk dianalisis sebagai bahan revisi produk. Pada tahap ini juga dilakukan validasi konstruk untuk produk *game* edukasi yang dikembangkan.

5) *Main Product Revision*

Tahapan ini dilakukan dengan merevisi produk berdasarkan analisis hasil yang diperoleh pada tahapan uji coba produk. Produk yang telah direvisi, yaitu produk *game* edukasi versi ke-2 selanjutnya diberikan di kelas dan selanjutnya melakukan wawancara dan menyebarkan kuesioner. Wawancara pada tahapan ini dilakukan dengan menggunakan metode tes diagnostik model mental *interview about event* (TDM-IAE). Tujuannya yaitu untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa pada fenomena yang diberikan terkait kenaikan titik didih larutan. Selanjutnya hasil wawancara dianalisis sebagai bahan pertimbangan tahapan selanjutnya.

6) *Main Field Testing*

Tahapan ini dilakukan dengan uji coba produk kepada objek penelitian atau disebut juga sebagai uji lapangan utama, dalam penelitian ini kelas eksperimen. Produk yang diujikan pada tahapan ini yaitu produk *game* edukasi yang telah direvisi berdasarkan saran dan analisis hasil validasi. Tahapan uji coba ini dilakukan dengan melibatkan partisipan dalam skala yang lebih besar dari tahapan pengujian sebelumnya.

7) *Operational Product Revision*

Hasil uji lapangan utama selanjutnya dianalisis untuk menjadi bahan pertimbangan pada tahapan ini. Produk *game* edukasi yang dikembangkan akan direvisi berdasarkan hasil dan saran yang diperoleh melalui uji lapangan utama. Pada tahap ini, peoduk ketiga atau produk yang sipa diujicobakan dalam skala lebih besar diperoleh.

Penelitian ini membatasi untuk melakukan penelitian pengembangan hanya hingga langkah ketujuh karena keterbatasan waktu penelitian. Hasil dari perbaikan produk yang diperoleh melalui tahapan ketujuh penelitian dapat menjadi acuan untuk pengembangan lebih lanjut oleh peneliti-peneliti selanjutnya dalam skala yang lebih besar lagi. Pengembangan tersebut selanjutnya diharapkan dapat menyempurnakan produk *game* edukasi berbasis intertekstual sehingga dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan sebagai media pembelajaran.

3.2. Prosedur Penelitian

Penelitian yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *game* edukasi berbasis intertekstual agar dapat diterapkan dalam pembelajaran di sekolah ini dilakukan dalam tujuh tahapan, yaitu:

1.1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi

- 1) Menganalisis kompetensi inti dan kompetensi dasar 3.7 dan 4.7 pada konsep kenaikan titik didih larutan berdasarkan Kurikulum 2013 revisi 2017 dan materi sifat koligatif larutan pada Kurikulum merdeka.
- 2) Menganalisis multipel representasi siswa serta melakukan kajian literatur terhadap profil model mental siswa pada konsep kenaikan titik didih larutan.
- 3) Menganalisis literatur terkait ketiga level multi representasi kimia pada konsep kenaikan titik didih berdasarkan buku-buku kimia universitas.
- 4) Mengidentifikasi *game* edukasi yang telah dikembangkan sebelumnya untuk menjadi acuan dan bahan pertimbangan dalam pengembangan *game* edukasi berbasis intertekstual.
- 5) Melakukan kajian terhadap literatur terkait intertekstual, *game* edukasi, penggunaan *game* edukasi serta pengaruh *game* edukasi terhadap pembelajaran kimia.

1.2. Tahap Perencanaan

- 1) Membuat indikator pencapaian kompetensi (IPK) berdasarkan hasil analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar 3.7 dan 4.7.

- 2) Membuat perumusan multipel representasi pada konsep kenaikan titik didih larutan.
- 3) Membuat naskah dan *storyboard* yang merupakan rancangan awal dari *game* edukasi berbasis intertekstual.
- 4) Membuat dokumen desain *game* (GDD) sebagai draf rancangan *game* edukasi berbasis intertekstual yang akan dikembangkan dengan mempertimbangkan aspek pedagogi, konten dan multimedia.

1.3. Tahap Pengembangan Produk Awal

- 1) Menerjemahkan *draft* dan *storyboard* rancangan *game* edukasi berbasis intertekstual ke dalam bentuk digital.
- 2) Melakukan validasi draf rancangan aplikasi *game* edukasi berdasarkan aspek pedagogi, konten dan multimedia.
- 3) Merevisi produk *game* edukasi berbasis intertekstual pada konsep kenaikan titik didih larutan berdasarkan saran dan rekomendasi hingga dinyatakan valid pada ketiga aspek tersebut.

1.4. Tahap Uji Coba Terbatas

- 1) Menguji coba *game* edukasi berbasis intertekstual yang telah dikembangkan untuk mengkonstruksi model mental siswa pada konsep kenaikan titik didih pada skala kecil atau terbatas.
- 2) Melakukan Tes Diagnostik Model Mental – *Interview About Event* (TDM-IAE) sebelum dan setelah siswa menggunakan *game* edukasi berbasis intertekstual.

1.5. Tahap Perbaikan Produk Awal

Pada tahap ini, peneliti merevisi produk *game* edukasi berbasis intertekstual berdasarkan hasil identifikasi dan analisis yang diperoleh melalui tahapan uji coba terbatas.

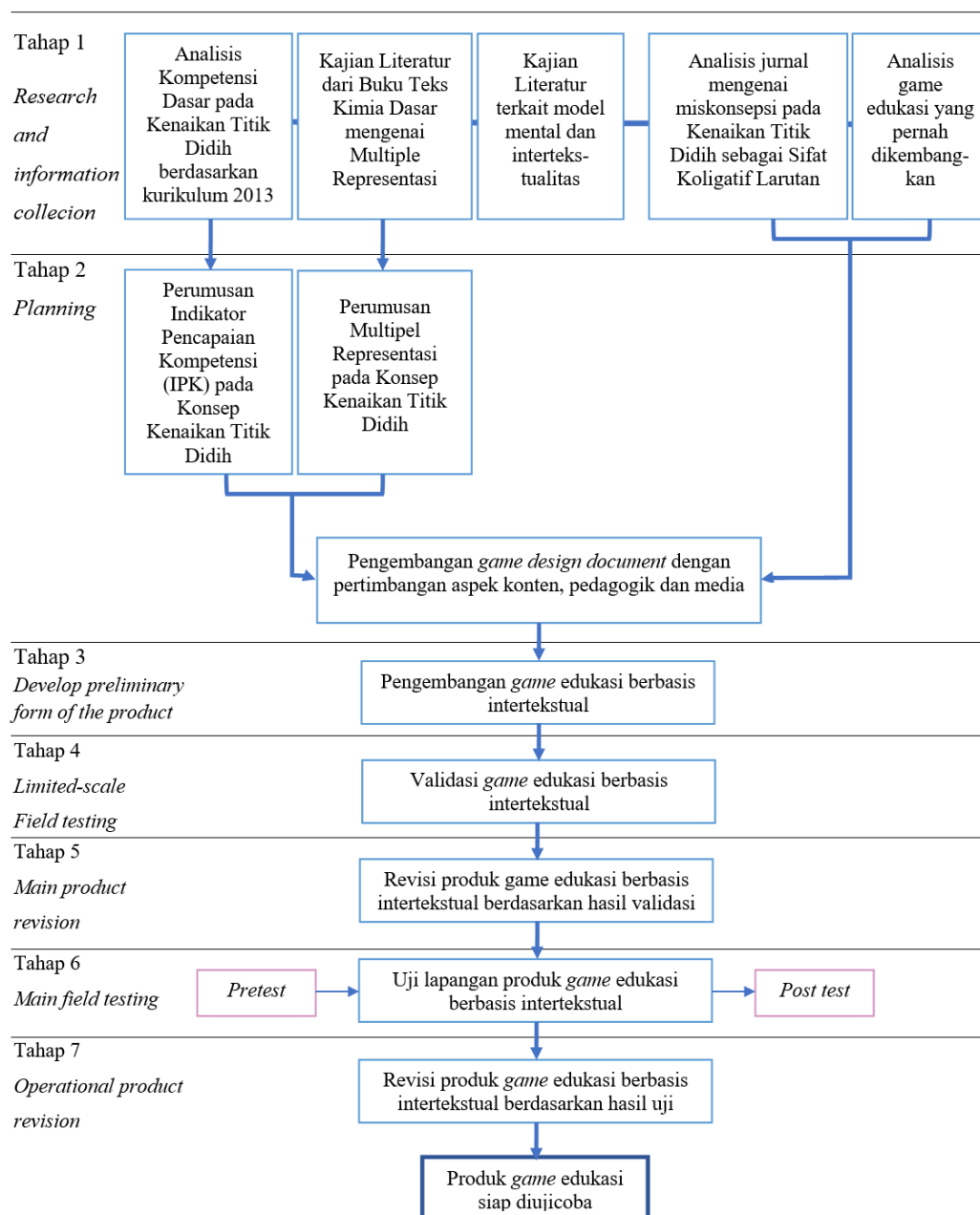
1.6. Tahap Uji Coba Lapangan

- 1) Menguji coba *game* edukasi berbasis intertekstual yang telah dikembangkan untuk mengkonstruksi model mental siswa pada konsep kenaikan titik didih pada skala yang lebih besar.
- 2) Melakukan Tes Diagnostik Model Mental – *Interview About Event* (TDM-IAE) sebelum dan setelah siswa menggunakan *game* edukasi berbasis intertekstual.
- 3) Memberikan kuesioner kepada guru dan siswa untuk melihat tanggapannya terhadap *game* edukasi berbasis intertekstual yang dikembangkan.

1.7. Tahap Perbaikan Produk Akhir

- 1) Merevisi *game* edukasi berbasis intertekstual berdasarkan hasil dan analisis pada tahap uji coba lapangan sehingga dapat mengkonstruksi model mental siswa pada konsep kenaikan titik didih larutan.
- 2) Memperoleh produk final *game* edukasi berbasis intertekstual untuk mengkonstruksi model mental siswa pada konsep kenaikan titik didih larutan.

Alur penelitian ini dideskripsikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur penelitian

3.3.Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA yang terletak di Kota Bandung. Subjek penelitian ini adalah 12 orang siswa SMA kelas 11 IPA. Jumlah siswa tersebut terdiri atas enam orang dari kelas kontrol dan enam orang dari kelas

Naili Afwillah, 2024

PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS INTERTEKSTUAL UNTUK MENGONSTRUKSI MODEL MENTAL SISWA PADA KONSEP KENAikan TITIK DIDIH LARUTAN

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

eksperimen. Pemilihan siswa untuk menjadi subjek penelitian didasarkan pada pertimbangan dan penilaian dari guru mata pelajaran kimia terhadap capaian akademik siswa selama satu semester di kelas 11. Sampel tersebut selanjutnya diberi kode sebagai berikut.

Kode E : Kelas eksperimen

Kode K : Kelas kontrol

Kode S : Siswa

Kode angka : siswa ke-

Contoh pengkodean: untuk siswa ke-1 pada kelas eksperimen, maka kode siswa tersebut menjadi E-S1.

Pada saat sebelum dan setelah menggunakan *game* edukasi, siswa diberikan Tes Diagnostik Model Mental – *Interview About Event* (TDM-IAE). Tujuan diberikan tes tersebut sebelum penggunaan *game* edukasi adalah untuk melihat pemahaman konsep siswa pada konsep kenaikan titik didih larutan sebelum menggunakan *game* edukasi. Sedangkan wawancara TDM-IAE setelah penggunaan *game* edukasi yaitu untuk melihat model mental siswa pada konsep kenaikan titik didih larutan.

Setelah proses uji coba produk *game* edukasi selesai, guru dan siswa diarahkan untuk mengisi lembar kuesioner tanggapan guru dan siswa terkait penggunaan *game* edukasi yang dikembangkan. Penyebaran angket guru dilakukan secara luring dengan memberikan langsung *print-out* lembar tanggapan guru. Angket siswa disebar secara daring dengan menggunakan *platform google form*. Data hasil angket digunakan sebagai bahan evaluasi produk *game* edukasi yang dikembangkan agar lebih sempurna.

3.4. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa kompetensi dasar pada Kurikulum 2013, buku teks kimia, serta penelitian terdahulu; lembar validasi untuk produk *game* edukasi; tes diagnostik TDM-IAE dan kuesioner tanggapan guru dan siswa.

1) Karakteristik *Game* Edukasi

Game edukasi dapat dilihat karakteristiknya berdasarkan hasil analisis kompetensi dasar pada Kurikulum 2013 sehingga dapat diperoleh indikator pencapaian kompetensi (IPK), hasil analisis buku-buku teks kimia, dan beberapa jurnal yang membahas terkait konsep kenaikan titik didih larutan.

2) Lembar Validasi

Produk *game* edukasi yang dikembangkan akan divalidasi berdasarkan aspek pedagogi, konten dan multimedia. Untuk instrumen lembar validasi aspek konten dan pedagogi pada penelitian ini akan mengadaptasi dan memodifikasi instrumen dari penelitian yang dilakukan oleh Melyna (2019). Sedangkan instrumen lembar validasi aspek multimedia diadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Wulan (2022).

3) Tes Diagnostik Model Mental – *Interview About Event* (TDM-IAE)

Instrumen ini digunakan untuk melihat kemampuan siswa dalam konstruksi model mental siswa. Tes ini dilakukan sebelum dan setelah siswa menggunakan *game* edukasi berbasis intertekstual dalam pembelajarannya terkait konsep kenaikan titik didih larutan. Tes ini berbentuk wawancara dimana pertanyaan-pertanyaannya terdiri atas pertanyaan umum, pertanyaan probing umum, dan pertanyaan probing khusus. Seluruh pertanyaan diajukan secara berurutan, dimulai dari pertanyaan umum kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan probing umum hingga ke pertanyaan probing khusus. Apabila jawaban siswa sudah cukup pada pertanyaan umum atau pertanyaan produk umum maka wawancara tetap dilanjutkan sampai ke pertanyaan problem khusus untuk mendapatkan data yang lebih mendetail terkait model mental siswa. Untuk pedoman tes diagnostik model mental - *interview about event* ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Ronauli (2017). Gambar profil model mental siswa pada penelitian ini juga mengadopsi *template* profil model mental karya Ronauli (2017). *Template* model mental siswa pada konsep kenaikan titik didih larutan ditunjukkan pada Gambar 3.2.

4) Kuesioner

Kuesioner tanggapan guru dan siswa bertujuan untuk mengumpulkan opini mereka mengenai *game* edukasi berbasis intertekstual pada sub topik kenaikan titik didih sebagai bagian dari konsep sifat koligatif larutan. Kuesioner ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Melyna (2019).

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini diperoleh melalui validasi *game* edukasi berbasis intertekstual, TDM-IAE, dan angket tanggapan guru dan siswa.

1) Karakteristik *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual

Instrumen Kurikulum 2013 digunakan agar dapat memperoleh hasil analisis kompetensi dasar pada Kurikulum 2013. Buku teks kimia ditunjukkan untuk dapat memperoleh hasil analisis buku teks kimia dan menjadi acuan dalam membuat analisis multipel representasi. Jurnal-jurnal terkait penelitian yang membahas konsep kenaikan titik didih larutan bertujuan untuk menganalisis miskonsepsi-miskonsepsi yang telah ditemukan pada penelitian-penelitian tersebut.

2) Validasi *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual

Hal ini dikarenakan *game* edukasi yang dirancang pada penelitian ini didesain dan dikembangkan dengan mempertimbangkan ketiga aspek tersebut.

a) Validasi Aspek Pedagogi

Aspek ini divalidasi oleh dosen ahli pendidikan kimia di bidang pedagogi. Langkah validasi dilakukan dengan menunjukkan dan menjalankan simulasi *game* edukasi berbasis intertekstual yang dikembangkan kepada dosen ahli pendidikan kimia. Selanjutnya, dosen ahli menilai dan memberikan rekomendasi untuk *game* edukasi pada lembar validasi.

b) Validasi Aspek Konten

Validasi aspek konten dilakukan oleh dosen ahli bidang kimia, khususnya pada bidang kimia fisik. Langkah validasi untuk aspek konten dilakukan dengan memperlihatkan *game* edukasi berbasis intertekstual kepada dosen ahli kimia. Selanjutnya, dosen ahli kimia memberikan penilaian atas *game* edukasi berbasis intertekstual tersebut.

c) Validasi Aspek Media

Aspek multimedia divalidasi oleh ahli multimedia yang memiliki pemahaman atas aspek multimedia yang baik. Ahli multimedia tersebut dapat merupakan dosen multimedia atau *game developer* atau lainnya. Validasi dilakukan dengan langkah yang sama dengan proses validasi lainnya lalu ahli multimedia menilai produk.

3) Tes Diagnostik Model Mental – *Interview About Event* (TDM-IAE)

Pada tahap awal, peneliti melakukan pendekatan kepada siswa terlebih dahulu agar siswa merasa nyaman selama proses pengambilan data. Tahapan wawancara dimulai dengan memberikan wacana mengenai pemahaman siswa terhadap sifat koligatif larutan secara umum. Selanjutnya siswa diberikan pertanyaan utama. Jika saat menjawab pertanyaan utama masih tidak optimal maka pertanyaan dilanjutkan dengan pertanyaan umum. Pola selanjutnya akan sama hingga sampai ke pertanyaan probing khusus. Apabila jawaban siswa sudah cukup pada pertanyaan awal, yaitu di pertanyaan utama, maka wawancara tetap dilanjutkan hingga ke pertanyaan khusus. Hal ini ditujukan untuk mengetahui apakah siswa benar-benar memahami suatu konsep atau hanya sekedar hafalan saja. Seluruh percakapan selama wawancara direkam sebagai salah satu bentuk dokumentasi data penelitian.

4) Angket guru dan siswa

Pengumpulan data tanggapan guru dan siswa dilakukan dengan cara menampilkan dan menggunakan *game* edukasi yang dikembangkan. Selanjutnya guru dan siswa diberikan angket untuk diisi berdasarkan pengalamannya setelah menggunakan *game* edukasi berbasis intertekstual. Angket diberikan kepada 2 guru serta 15 siswa, setelah melakukan uji coba *game* edukasi. Angket yang diberikan pada penelitian ini merupakan angket dengan pertanyaan tertutup yang berisi dua opsi jawaban, yaitu “Ya” dan “Tidak”.

3.6. Analisis Data

Data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis. Data pada penelitian ini merupakan data hasil analisis kompetensi dasar, buku teks dan penelitian terdahulu; hasil validasi; data wawancara TDM-IAE; dan data angket guru serta siswa. Data

wawancara TDM-IAE diolah secara kuantitatif dan selanjutnya dinarasikan secara deskriptif, sedangkan data tanggapan guru dan siswa dianalisis dengan menghitung persentase persetujuan dan pertidaksetujuan responden.

3.6.1. Hasil Validasi *Game* Edukasi Berbasis Intertekstual

Analisis selama di lapangan dilakukan dengan menggunakan metode Miles dan Hubberman yang meliputi reduksi data, *display* data, dan menarik kesimpulan. Hasil validasi pada aspek konten, pedagogi, dan multimedia dikumpulkan dan direduksi dengan melakukan masukan dan saran hanya yang dapat dilakukan. Kemudian data ditampilkan dalam bentuk narasi.

3.6.2. Data Wawancara TDM-IAE

Data hasil wawancara dengan menggunakan TDM-IAE dianalisis melalui beberapa tahapan, yaitu transkripsi hasil wawancara, analisis kuantitatif dan analisis deskriptif. Analisis kuantitatif untuk data dan temuan pada wawancara TDM-IAE melibatkan uji *N-gain*. Uji *N-gain* dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* Microsoft Excel 2019. Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data dan temuan melalui wawancara TDM-IAE pada penelitian ini.

a) Transkrip Hasil Wawancara

Tahap pertama yang dilakukan untuk menganalisis data hasil TDM-IAE adalah dengan mentranskripsi hasil tersebut ke dalam bentuk tulisan. Transkripsi dilakukan secara manual dengan menuliskan percakapan pada saat wawancara berdasarkan hasil rekaman suara yang telah dipersiapkan saat wawancara berlangsung.

b) Analisis Kuantitatif

Hasil jawaban siswa yang telah ditranskripsi selanjutnya diubah atau ditransformasi ke dalam bentuk angka untuk dapat menganalisis secara kuantitatif. Proses transformasi data wawancara TDM-IAE menjadi data kuantitatif berdasarkan rubrik profil model mental yang terlampir pada lampiran 11. Setelah data diolah menjadi angka, selanjutnya data diolah dan dianalisis dengan menghitung *N-gain* pada setiap responden.

Berdasarkan hasil kuantisasi data wawancara TDM-IAE, skor *pre-test* dan *post-test* siswa dianalisis dengan menggunakan *gain normalized gain* ($\langle g \rangle$) atau

dikenal dengan istilah *N-gain*. *N-gain* harus dinormalisasi untuk dapat menghindari adanya penyebab perbedaan pada kedua kelompok selain pada faktor yang diuji, dalam hal ini skor *pre-test* dan *post-test*nya. Penentuan nilai *gain* dilakukan menggunakan persamaan berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = *gain* yang dinormalisasi

S_{pre} = Skor *pre-test*

S_{post} = Skor *post-test*

S_{max} = Skor maksimum

Selanjutnya nilai tersebut diklasifikasikan menurut Hake (1999) sesuai dengan Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kategori *N-gain*

$\langle g \rangle$	Kriteria Peningkatan
$g < 0,30$	Rendah
$0,31 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g > 0,70$	Tinggi

c) Analisis Deskriptif

Data kuantitatif yang telah diperoleh berdasarkan jawaban wawancara tes diagnostik model mental *Interview About Event (IAE)* selanjutnya dianalisis secara deskriptif. Analisis deskriptif tersebut dilakukan dengan membahas secara deskriptif hasil perolehan skor masing-masing responden kelas eksperimen. Pembahasan perolehan skor masing-masing siswa tersebut juga melibatkan jawaban-jawaban siswa pada saat wawancara yang dibahas secara lebih mendetail.

3.6.3. Data Tanggapan Guru dan Siswa

Data kuantitatif diperoleh melalui hasil pengisian kuesioner oleh guru dan siswa. Data tersebut akan dianalisis dengan menggunakan skala Guttman, yaitu skala yang digunakan untuk memperoleh jawaban tegas dari responden (Sugiyono,

2017). Pada skala ini, hanya terdapat dua interval yang digunakan, yaitu “Ya” dan “Tidak”.

Langkah analisis angket tanggapan guru adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan penskoran terhadap jawaban guru dan siswa dengan menggunakan teknik berikut.

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

- 2) Menghitung jumlah skor jawaban guru

$$\text{Jumlah skor} = \text{skor soal} \times \text{jumlah responden}$$

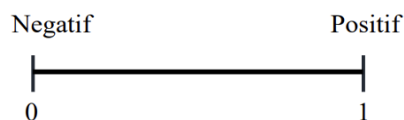
- 3) Menentukan skor ideal untuk seluruh item pada angket

$$\text{Jumlah skor ideal} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah responden}$$

$$\text{Jumlah skor ideal} = 1 \times 1$$

$$\text{Jumlah skor ideal} = 1$$

- 4) Menginterpretasikan skor yang diperoleh secara kontinu seperti gambaran berikut.



- 5) Mengubah jawaban guru ke dalam bentuk persentase (%) dengan formula berikut.

$$\% \text{Tingkat persetujuan} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{Jumlah skor ideal}} \times 100\%$$