

BAB III

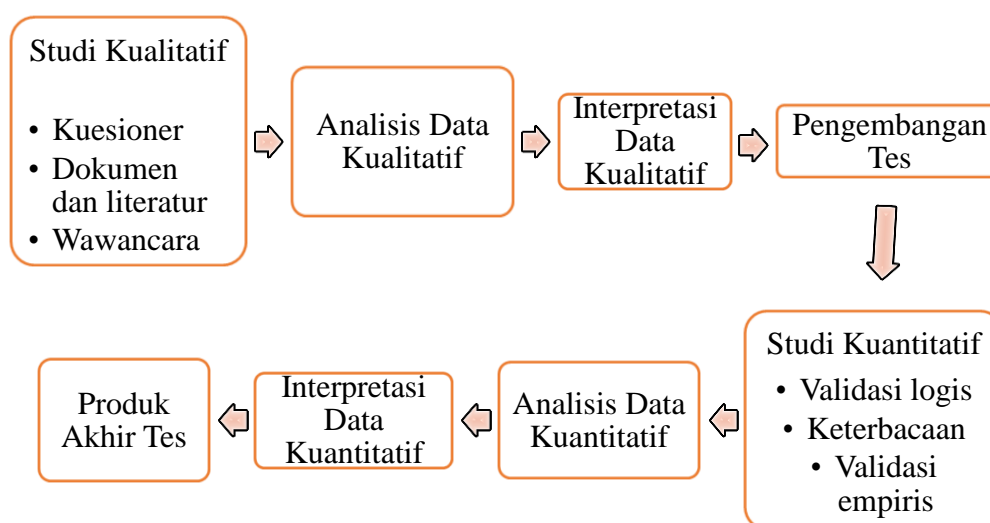
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian difokuskan pada pengembangan tes materi gelombang cahaya berbasis simulasi dan kerangka pembelajaran tiga dimensi. Metode penelitian yang digunakan adalah *mixed method*. *Mixed method* merupakan metode yang menggabungkan penelitian dengan pengumpulan data secara kuantitatif dan kualitatif (Creswell & Creswell 2018). Mengkombinasi atau memadukan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif dilaksanakan agar diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan objektif. Pada metode ini desain penelitian yang dianggap tepat untuk menggambarkan penelitian ini adalah *sequential design*. *Sequential design* merupakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif yang tidak dilakukan pada waktu yang bersamaan, melainkan berurutan. Pada penelitian ini, *sequential design* yang digunakan adalah *exploratory design: instrument development model*. Desain tersebut merupakan desain penelitian untuk mengembangkan instrumen dengan penelitian kualitatif yang disertai dengan penelitian kuantitatif. Desain ini dipilih karena dapat mencapai tujuan penelitian untuk meninjau karakteristik dan kualitas instrumen tes pada proses pengembangan. Pada penelitian kualitatif, data yang diperoleh adalah data yang akan mendukung pada penelitian kuantitatif. Data kualitatif yaitu informasi kerangka kerja pembelajaran tiga dimensi, aspek yang termasuk pembelajaran tiga dimensi, asesmen pembelajaran tiga dimensi, asesmen dengan bantuan simulasi dan analisis jurnal-jurnal terkait. Informasi tersebut digunakan untuk mendesain instrumen pengembangan tes materi gelombang cahaya berbasis simulasi dan kerangka pembelajaran tiga dimensi.

Selanjutnya penelitian kuantitatif, instrumen tersebut divalidasi atau ditelaah oleh ahli sehingga menghasilkan data. Data tersebut dianalisis sehingga hasilnya menyatakan bahwa instrumen layak untuk diuji coba. Pada uji coba, diperoleh data kuantitatif yang dianalisis kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui kualitas dari instrumen yang dikembangkan. Berdasarkan kedua

penelitian tersebut diketahui konstruksi pengembangan, parameter, validitas dan reliabilitas untuk menghasilkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, analisis distraktor, tingkat kesesuaian butir soal (*item fit*), dan deteksi butir soal yang bias (*differential item functioning*) untuk menghasilkan instrumen tes materi gelombang cahaya berbasis simulasi dan kerangka pembelajaran tiga dimensi. Adaptasi *exploratory design: instrument development model* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Adaptasi *Exploratory Design: Instrument Development Model*

3.2 Partisipan Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa partisipan, yaitu dosen ahli, guru, dan siswa. Dosen ahli yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah 4 orang beserta 3 guru untuk melakukan validasi logis baik dari segi konstruk dan konten. Selain itu, terdapat juga 20 orang guru dan 150 siswa dari salah satu SMAN di Kabupaten Purwakarta yang menjadi partisipan sebagai responden terkait instrumen tes materi gelombang cahaya berbasis simulasi dan kerangka pembelajaran tiga dimensi. Hal tersebut dikarenakan analisis Rasch Model pada tingkat kepercayaan 95% membutuhkan partisipan sekitar 64-144 orang (Linacre, 1994; Sumintono & Widhiarso, 2015).

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI semester 2 salah satu SMAN di Kabupaten Purwakarta pada tahun ajaran 2021/2022. Partisipan tersebut memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Siswa berusia antara 15-18 tahun; 2) Memiliki prestasi kognitif yang sama yang dapat dilihat dari hasil rerata ulangan fisika pada materi sebelumnya. Dalam penelitian ini pengambilan sampel ditentukan dengan *Convenience Sampling*, yaitu salah satu jenis teknik *non random sampling* dimana anggota populasi target yang memenuhi kriteria praktis tertentu, seperti aksesibilitas mudah, ketersediaan pada waktu tertentu, atau kesediaan untuk berpartisipasi dalam penelitian tertentu (Creswell, dkk., 2011). Melalui teknik sampling tersebut dipilih siswa dalam satu kelas yang sedang mempelajari materi gelombang cahaya. Selain itu partisipan juga ditentukan sesuai dengan kesediaan pihak sekolah dan siswa untuk mengikuti penelitian.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini kuesioner pembelajaran tiga dimensi, lembar wawancara terstruktur, lembar validitas logis, lembar keterbacaan siswa serta tes gelombang cahaya berbasis simulasi dan kerangka pembelajaran tiga dimensi. Secara lebih rinci instrumen penelitian dijelaskan sebagai berikut.

3.4.1 Kuesioner Pembelajaran Tiga Dimensi

Kuesioner *pembelajaran* tiga dimensi diberikan kepada guru dan siswa SMA di Purwakarta. Kuesioner pembelajaran tiga dimensi menggunakan *google form* yang terdiri dari tiga bagian. Bagian pertama berisi karakteristik responden. Bagian kedua adalah tentang pengetahuan tiga dimensi awal pembelajaran. Bagian ketiga membahas tentang instrumen tes yang digunakan di sekolah. Kuesioner bertujuan untuk menganalisis kebutuhan sebagai dasar dalam mengembangkan tes gelombang cahaya berbasis simulasi dan kerangka pembelajaran tiga dimensi. Lembar kuesioner pembelajaran tiga dimensi selengkapnya dapat dilihat di Lampiran A.1. dan Lampiran A.2.

3.4.2 Lembar Wawancara Terstruktur

Wawancara dilakukan kepada guru fisika dan Siswa Kelas XI SMAN 1 Jatiluhur, Pada penelitian ini wawancara dilakukan kepada 4 guru fisika dan 4 siswa kelas XI. Berikut pertanyaan yang diberikan kepada guru:

- 1) Apa yang Anda ketahui terkait pembelajaran tiga dimensi (*three-dimensional learning*)?
- 2) Hal apa saja yang penting dalam pembelajaran Fisika masa kini?
- 3) Apakah tes yang diberikan sudah berbasis teknologi misalnya simulasi?
- 4) Bagaimana pengembangan tes fisika yang harus dilakukan?

Lembar wawancara selengkapnya dapat dilihat di Lampiran A.3. dan Lampiran A.4.

3.4.3 Lembar Validitas Logis

Penelitian ini digunakan validitas isi digunakan untuk instrumen yang dikembangkan, sehingga penilai ahli dilakukan dengan partisipasi ahli di bidang asesmen dan Fisika. Lembar validitas menggunakan *google form* untuk memberikan penilaian pada tiap butir soal terkait relevansinya dengan kaidah penulisan tes pilihan ganda. Lembar validitas tes secara daring yang dikembangkan menggunakan website dapat diakses melalui link <https://bit.ly/LembarValidasiTesGelCahaya> agar video dan simulasi dapat ditampilkan dengan baik. Instrumen tersebut terdiri dari 21 butir soal yang dilengkapi simulasi pada setiap soal. Validator akan memeriksa kesesuaian butir soal dengan standar kriteria penilaian pilihan ganda yang terdiri dari kualitas konten, konstruksi dan tata bahasa. Penilaian diberikan untuk setiap butir soal dengan memilih kriteria penilaian yang paling menggambarkan kualitas butir soal yang dikembangkan, apakah setiap butir soal **Tidak sesuai, Kurang sesuai, Cukup sesuai, Sesuai atau Sangat sesuai** dengan ketiga kaidah penulisan yang dimaksud.

3.4.4 Lembar Keterbacaan Siswa

Pada lembar keterbacaan siswa ini bertujuan untuk melihat keterbacaan dari instrumen tes yang dikembangkan. Instrumen menggunakan *google form* untuk memberikan penilaian pada tiap butir soal terkait relevansinya dengan kaidah


penulisan tes pilihan ganda yaitu keterbacaan soal beserta alasannya. Keterbacaan soal terdiri dari 5 kategori yaitu **Tidak Jelas, Kurang Jelas, Cukup Jelas, Jelas dan Sangat Jelas**. Kemudian siswa/i memberikan alasan terkait keterbacaan soal yang dipilih.

Siswa dapat mengakses instrumen secara daring yang dikembangkan menggunakan website melalui link <https://bit.ly/UjiTerbatasTesGelCahaya> agar video dan simulasi dapat ditampilkan dengan baik.

3.4.5 Tes Gelombang Cahaya Berbasis Simulasi dan Kerangka pembelajaran Tiga Dimensi

Instrumen ini berupa kumpulan soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban, sebanyak 21 butir soal hasil pengembangan yang dilakukan. Instrumen ini didasarkan pada kerangka pembelajaran tiga dimensi dan dilengkapi dengan simulasi sebagai stimulus untuk setiap pertanyaan. Tes yang dikembangkan mengacu pada *performance expectation* (PE) atau tujuan khusus pembelajaran dan *learning objective* (LO) atau apa yang harus diketahui dan dilakukan siswa pada proses pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Tes ini diharapkan dapat mengukur kemampuan kognitif siswa. Contoh instrumen tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.5.

2. Rara dkk melakukan simulasi mengenai interferensi gelombang cahaya. Dua sumber cahaya identik memancarkan gelombang cahaya bersamaan seperti ditunjukkan pada simulasi di bawah.



Berdasarkan pola yang terlihat, manakah gambar yang paling tepat untuk menggambarkan situasi pada layar? *

A.

B.

C.

D.

E.

Gambar 3.2 Instrumen Tes Gelombang Cahaya Berbasis Simulasi dan Kerangka Pembelajaran Tiga Dimensi

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui dua fase utama yaitu fase kualitatif kemudian fase kuantitatif dengan tujuan menghasilkan instrumen tes berbasis simulasi yang mengacu pada kerangka pembelajaran tiga dimensi. *Exploratory Design: Instrument Development Model* dengan latar belakang kualitatif yang kuat dimana peneliti mengumpulkan data kualitatif,

menganalisis hasilnya, dan kemudian menggunakan hasilnya untuk merencanakan tahap pengembangan produk.

Hasil data kualitatif berisi informasi yaitu aspek dari pembelajaran tiga dimensi yang akan dinilai serta konstruksi dari instrumen. Tahap pengembangan produk mengkonstruksi spesifikasi produk yang dikembangkan dan menguji hasil konstruksi dengan berkonsultasi dengan dosen ahli dan guru. Data kuantitatif membantu untuk lebih menginterpretasikan hasil kualitatif, dalam penelitian ini diperlukan data kuantitatif untuk mendalami terkait implementasi dari instrumen tes yang dikembangkan termasuk kritik dan saran perbaikan terhadap instrumen tes yang dikembangkan.

Berdasarkan tahapan deskripsi kegiatan pada *Exploratory Design: Instrument Development Model*, pada bagian pertama studi pengembangan ini akan dilakukan sejumlah studi pendahuluan yang hasilnya akan digunakan untuk membuat *blueprint* yang akan dijadikan panduan dalam proses pengembangan *prototype* selanjutnya. Studi pendahuluan ini mencakup studi dokumen kurikulum, studi dari berbagai buku teks/bahan ajar yang digunakan di sekolah-sekolah, studi dari penelitian lain yang relevan, dan studi melalui proses wawancara dengan guru dan siswa tentang karakteristik tes yang diberikan. Tahap yang dilakukan yaitu membuat *performance expectation* (PE) dan *learning objective* (LO) tentang materi gelombang cahaya yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Selanjutnya pemetaan praktik saintifik (*Scientific Practices*), konsep lintas bidang (*crosscutting concepts*) dan gagasan inti disiplin ilmu (*Disciplinary Core Ideas*) pada materi gelombang cahaya serta penulisan batasan materi.

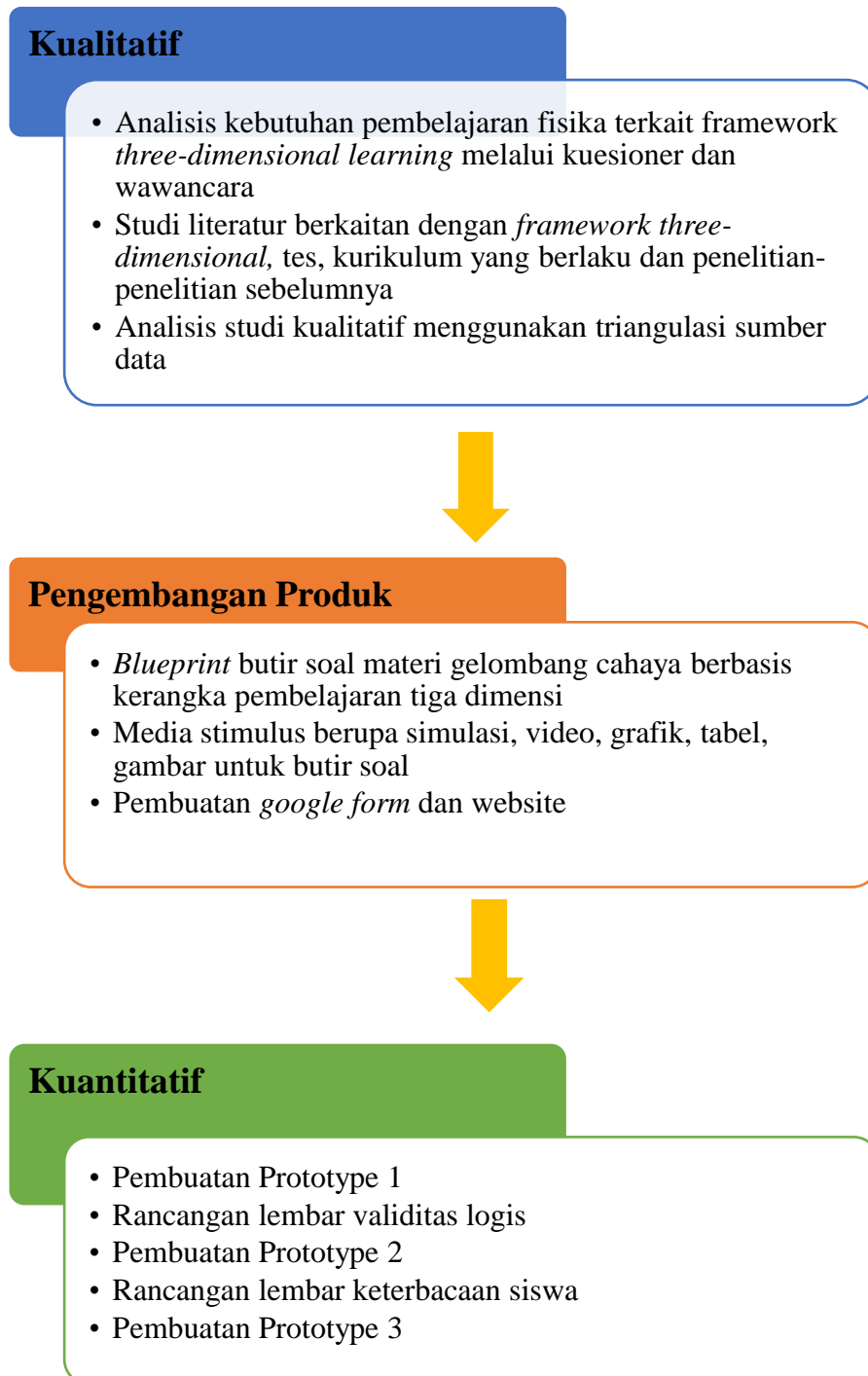
Pada tahap pengembangan produk, dilakukan pembuatan *blueprint* instrumen tes. *Blueprint* yang dihasilkan dari studi kualitatif dibuat menjadi *prototype* 1 dengan mempertimbangkan pula kepraktisan, efektivitas dan efisiensi media yang digunakan. Selanjutnya penyusunan simulasi menggunakan *Physics Education Technology* (PhET) serta menyusun grafik, tabel, gambar pendukung dan video pendukung. *Prototype* 1 ini yang akan dievaluasi melalui validasi ahli.

Pada tahapan selanjutnya instrumen tes berbasis simulasi dan kerangka pembelajaran tiga dimensi yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada para ahli (*judgment expert*) untuk mengevaluasi validitas isi serta konstruksi soal.

Instrumen tes yang dikembangkan divalidasi oleh *judgment expert* sebanyak tujuh (7) validator. Hasil validitas isi yang dilakukan oleh *judgment expert* kemudian dianalisis menggunakan analisis *Many Facet Rasch Measurement* (MFRM) pada *software* MINIFAC. Validasi instrumen tes mencakup catatan perbaikan dan saran perbaikan instrumen yang dikembangkan untuk mendapatkan instrumen yang valid. Hasil penilaian digunakan untuk mengembangkan *prototype 2*.

Uji terbatas pada *prototype 2* digunakan untuk menilai proses pembelajaran dan mengidentifikasi kesulitan siswa karena kekurangan *prototype*. Pada tahap analisis kuantitatif ini, peneliti akan menggunakan analisis *Many Facet Rasch Measurement* (MFRM) pada *software* MINIFAC untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Analisis kualitatif untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Setelah data dikumpulkan dan dianalisis, hasil akan digunakan untuk memperbaiki *prototype 2* yang dibuat menjadi *prototype 3*.

Pada tahap terakhir, *prototype 3* diuji secara luas dengan jumlah siswa yang lebih banyak. Tahap ini bertujuan untuk menilai secara empiris untuk menilai secara empiris kualitas tes meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, analisis distraktor soal dan deteksi bias butir. Hasil dari pengujian *prototype 3* dianalisis menggunakan *Many Facet Rasch Measurement* (MFRM) pada *software* MINIFAC untuk diimplementasikan kepada revisi produk akhir produk. Selain itu, penilaian secara keseluruhan untuk membuat simpulan, saran dan rekomendasi baik untuk kebutuhan praktis, kebutuhan teoritis, dan kebutuhan penelitian selanjutnya. Ketiga tahapan di atas terangkum pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Prosedur Penelitian

3.6 Analisis Data Hasil Penelitian

Terdapat berbagai jenis data yang akan dieksplorasi dalam penelitian ini. Untuk setiap jenis data, dianalisis menggunakan metode yang berbeda.

3.6.1 Analisis Data Kualitatif

Data yang diperoleh dari penelitian kualitatif meliputi dari data kuesioner, wawancara, dokumen kerangka pembelajaran tiga dimensi dan kurikulum. Data kualitatif tersebut dianalisis menggunakan triangulasi sumber data. Triangulasi data dapat digambarkan sebagai penggunaan beberapa sumber data untuk memperoleh perspektif yang berbeda tentang suatu situasi dalam suatu penelitian (Roberts dan Taylor, 2002). Triangulasi menjelaskan penggunaan beberapa sumber data dalam penelitian yang sama untuk tujuan validasi.

3.6.2 Analisis Data Kuantitatif

Data yang diperoleh dari penelitian kuantitatif meliputi data hasil validasi dan data hasil uji keterbacaan, data diolah lebih lanjut menggunakan *Many Facet Rasch Measurement* (MFRM). Model matematika ini kemudian dipopulerkan oleh Benjamin Wright (Linacre, 2011). MFRM merupakan metode pengujian yang menggunakan skala penilaian yang dibuat oleh beberapa validator untuk mendapatkan penilaian dasar dari metode penilaian tersebut (Sumintono & Widhiarso, 2014; Zahir & Sumintono, 2017). MFRM memiliki keunggulan bahwa setiap hasil validasi dapat ditampilkan sedemikian rupa sehingga penilai menggunakan skala penilaian sehingga para ahli dapat menentukan skala penilaian (Bond & Fox, 2007; Boone dkk., 2014; Engelhard, 2013; Zahir & Sumintono, 2017).

Pada penelitian ini, MFRM digunakan untuk penilaian pada tiap butir soal terkait relevansinya dengan kaidah penulisan tes pilihan ganda. Pengolahan data menggunakan MFRM ini didukung oleh program Minifac yang dikembangkan oleh Winstep. Prinsip pada pengolahan ini adalah data mentah dari Microsoft Excel diubah menjadi sebuah program pengkodean khusus untuk dianalisis oleh beberapa reviewer (Zahir & Sumintono, 2017). Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk melakukan analisis MFRM dengan Facet Minifac ditunjukkan pada Gambar 3.4-3.7.

Karakteristik instrumen tes yang dikembangkan meliputi aspek unidimensionalitas, validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda,

deteksi bias item soal serta analisis distraktor. Berikut hasil analisis secara lebih rinci.

3.6.2.1. Uji Unidimensionalitas

Uji *unidimensionality* instrumen adalah ukuran penting untuk mengevaluasi apakah instrumen yang dikembangkan mampu mengukur apa yang seharusnya diukur berdasarkan tujuan yang diharapkan (Sumintono & Widhiarso, 2015). Unidimensionalitas dilakukan pada tahap validasi logis dan validitas empiris (uji luas). Untuk nilai validitas pada tingkat instrumen ditentukan dengan melihat *unidimensional* untuk nilai *varian explained by Rasch measures*. Kriteria unidimensionality pada Rasch model dipaparkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Kriteria *Unidimensionality*

Nilai <i>varian explained by Rasch measures</i>	Kategori
$20\% \leq X \leq 40\%$	Cukup
$40\% < X \leq 60\%$	Baik
$X > 60\%$	Sangat Baik

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

3.6.2.2. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengukur ketepatan suatu instrumen yang digunakan dalam penelitian agar penelitian dapat dilaksanakan sesuai tujuan yang telah ditetapkan. Uji validitas dilakukan pada tahap validasi logis dan validitas empiris (uji luas). Uji validitas item instrumen menggunakan pengujian validitas berdasarkan Rasch Model menurut Sumintono & Widhiarso (2015) dengan kriteria sebagai berikut.

- Nilai *Outfit Mean Square* (MNSQ) yang diterima: $0,5 < MNSQ < 1,5$ untuk menguji konsistensi jawaban dengan tingkat kesulitan butir pernyataan;
- Nilai *Outfit Z-Standard* (ZSTD) yang diterima: $-2,0 < ZSTD < +2,0$ untuk mendeskripsikan *how much* (kolom hasil measure) merupakan butir outfit, tidak mengukur atau terlalu mudah, atau terlalu sulit;
- Nilai *Point Measure Correlation* (*Pt Measure Corr*) yang diterima: $0,4 < Pt Measure Corr < 0,85$ untuk mendeskripsikan *how good* (SE), butir

pernyataan tidak dipahami, direspon beda, atau membingungkan dengan item lainnya.

Untuk butir dinyatakan fit atau misfit berdasarkan kriteria penerimaan *Outfit MnSq*, *Outfit ZStd* dan *PT Measure Correlation* yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Kriteria Penerimaan *Outfit Mnsq*, *Outfit Zstd* Dan
PT Measure Correlation

	Nilai
<i>Outfit MnSq</i>	$0,5 < MnSq < 1,5$
<i>Outfit ZStd</i>	$-2,0 < ZStd < +2,0$
<i>PT Measure Correlation</i>	$0,4 < PT Measure Correlation < 0,85$

3.6.2.3. Uji Reliabilitas

Instrumen tes perlu dilihat nilai reliabilitas, hal tersebut karena reliabilitas berhubungan dengan kestabilan atau konsistensi dari hasil pengukuran suatu instrumen (Silalahi, 2017). Suatu tes dikatakan mempunyai reliabilitas atau taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2016). Hasil pengukuran itu harus tetap sama jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Hasil tes tidak terpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Menurut Sumintono & Widhiarso (2015), uji reliabilitas dengan menggunakan Rasch Model memiliki kriteria berikut.

a. *Inter-Rater Reliability*

(Validitas Logis) Person Measure mengukur kecenderungan kemampuan siswa dibandingkan dengan tingkat kesulitan soal. Nilai rata-rata yang lebih besar dari logit 0,0 menunjukkan kecenderungan responden yang lebih banyak menjawab “terkait” di berbagai item pada instrumen keterkaitan konsep.

b. *Item Reliability*

(Validitas Empiris) Nilai *item reliability* dalam rasch model memiliki kriteria yang terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Kriteria *Person Reliability* dan *Item Reliability*

Nilai <i>Person reliability</i> dan <i>item reliability</i>	Interpretasi
Nilai 0,94	Istimewa
0,91 nilai < 0,94	Bagus Sekali
0,81 nilai < 0,90	Bagus
0,67 nilai < 0,80	Cukup
nilai < 0,67	Lemah

Sumber: Sumintono & Widhiarso, 2015

3.6.2.4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesulitan menyatakan seberapa sukar atau mudahnya suatu soal. Secara kuantitatif, tingkat kesulitan dinyatakan dengan indeks kesukaran (Arikunto, 2016). Tingkat kesulitan butir pada model Rasch pada dasarnya sama dengan taraf kesukaran teori tes klasik, yaitu perbandingan antara jumlah jawaban benar dengan jumlah soal yang diujikan (*odd-ratio*). Hanya saja yang membedakan adalah, nilai peluang itu kemudian diskalakan dengan memasukkan fungsi logaritma. Hasil estimasi logit dari *odd-ratio* inilah yang disebut logit atau item measure. Nilai logit yang tinggi menunjukkan item tersebut sulit.

3.6.2.5. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang berkemampuan rendah (tidak pandai) (Arikunto, 2016). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Daya Diskriminasi Rasch atau nilai korelasi skor butir dan skor Rasch (*Point Measure Correlation*) pada prinsipnya sama dengan daya diskriminasi item yang diukur dengan pendekatan teori tes klasik. Hanya saja jika pada teori tes klasik komputasinya menggunakan skor mentah, pada *Point Measure Correlation* yang digunakan adalah skor *measure*.

Daya pembeda tes secara Rasch model menggunakan analisis Rasch Nilai *Point Measure Correlation* (*PT-MEASURE CORR.*) 1,0 mengindikasikan bahwa semua peserta tes dengan abilitas rendah menjawab butir dengan salah dan

semua peserta tes dengan abilitas tinggi menjawab butir dengan benar. Sementara nilai *Point Measure Correlation* negatif mengindikasikan butir soal yang menyesatkan karena peserta tes dengan kemampuan rendah mampu menjawab butir dengan benar dan peserta tes dengan kemampuan tinggi justru menjawab salah. Soal-soal dengan nilai korelasi negatif harus diperiksa untuk melihat apakah kunci jawaban salah, perlu direvisi, atau dihapus dari tes (Smiley, 2015).

Seperti pada teori tes klasik, nilai korelasi skor butir dan skor Rasch yang ideal adalah yang positif serta tidak mendekati nol. Beberapa ahli mempunyai pendapat tentang berapa nilai *Pt Measure Corr* yang disyaratkan. Alagumalai, Curtis, & Hungi (2005) mengklasifikasikan nilai tersebut menjadi seperti Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kategori
>0,40	Sangat baik
0,30–0,39	Baik
0,20-0,29	Cukup
0,00-0,19	Jelek
<0,00	Membutuhkan pemeriksaan butir

(Alagumalai, Curtis, & Hungi, 2005)

3.6.2.6. Deteksi Bias

Butir maupun instrumen pengukuran dapat bersifat bias, yaitu ketika sebuah butir lebih memihak pada salah satu individu dengan karakteristik tertentu. Sementara itu individu dengan karakteristik oposisinya justru dirugikan. Butir ini cenderung bias dalam mengukur, yang dalam psikometri dinamakan dengan butir yang terjangkit keberfungsian butir diferensial (*DIF/differential item functioning*). Pemodelan Rasch menyediakan menu untuk memfasilitasi peneliti yang hendak mendeteksi adanya butir-butir yang terjangkit DIF.

3.6.2.7. Analisis Distraktor Soal

Tujuan analisis distraktor adalah untuk memberi informasi tambahan tentang kualitas distraktor. Pada setiap butir soal pilihan ganda dalam instrumen tes ini terdapat satu jawaban yang benar dan empat distraktor. Untuk butir soal pilihan

ganda dengan empat distraktor, diharapkan bahwa masing-masing distraktor dipilih oleh setidaknya 5% dari sampel siswa (Kline, 2005). Karena kemungkinan memilih jawaban yang benar hanya dengan menebak adalah 20%, maka distraktor yang dipilih oleh setidaknya 30% responden dapat dipandang sebagai indikator miskonsepsi siswa. Informasi mengenai bias butir ini dapat dilihat melalui Item: DIF, between/within. Butir-butir yang memiliki nilai P (PROB.) di bawah 0,05 menunjukkan bahwa butir tersebut terjangkit DIF pada tabel tersebut akan muncul nilai selisih tingkat kesulitan butir ditinjau dari dua sampel yang diuji. Misalnya jender, latar belakang budaya atau lokasi demografis.