

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif. Menurut Sugiyono (2017) penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang mengumpulkan informasi dengan memanfaatkan instrumen penelitian serta menganalisis informasi/data tersebut dengan analisis kuantitatif/ statistik (Sugiyono, 2017). Penelitian deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan peristiwa dengan bentuk hasil penelitian berupa angka-angka yang memiliki makna (Sudjana & Ibrahim, 1989). Alasan peneliti menggunakan metode kuantitatif deskriptif karena dalam penelitian ini menggunakan instrumen *sustainability consciousness* yang hasil akhirnya berupa data kuantitatif yang dianalisis secara kuantitatif dimana angka-angka dalam data tersebut memiliki makna dalam proses mengkarakterisasikan instrumen *sustainability consciousness* yang dijelaskan secara deskriptif. Dalam penelitian ini peneliti melakukan dua set analisis. Yang pertama, peneliti menganalisis bagaimana karakteristik instrumen *sustainability consciousness*. Dan kedua, peneliti menganalisis hasil tanggapan siswa terhadap instrumen *sustainability consciousness* yang dapat terlihat pada profil *sustainability consciousness*. Analisis set kedua ini bertujuan untuk memberikan gambaran hasil pengerjaan instrumen *sustainability consciousness* dalam bentuk profil *sustainability consciousness*.

Desain penelitian menggunakan desain konstruksi dan validasi yang dikembangkan oleh Crocker & Algina (1986). Alasan peneliti menggunakan desain penelitian ini karena sesuai dengan prosedur yang akan dilakukan penulis yaitu berupa tahap konstruksi dan tahap validasi. Tahap konstruksi terdiri dari beberapa beberapa proses yaitu: 1) mengidentifikasi ranah psikometri *sustainability consciousness*; 2) mengidentifikasi dimensi ESD; 3) mengidentifikasi indikator instrumen; dan 4) mengkonstruksi item instrumen. Sedangkan tahap validasi terdiri dari proses: 1) validasi oleh para ahli; 2) uji coba keterbacaan siswa; 3) revisi; 4) uji coba instrumen dan analisis instrumen dengan model Rasch.

Untuk mengukur *sustainability consciousness* siswa pada suatu SMA peneliti menggunakan kuesioner sebagai alat pengambilan data. Teknik pengambilan data dengan cara survei dapat mengumpulkan data dari sekelompok orang berupa opini seperti perilaku dan pengetahuan (Saodih, 2005). Selain itu, pada teknik survei sampel yang diambil tidak dibatasi oleh batasan geografis sehingga penelitian dapat dilakukan dimana saja (Morrison, 2012). Hal ini akan mempermudah peneliti karena penelitian dilakukan saat masa Covid-19. Selain itu metode survei merupakan penelitian yang mengambil sampel dari suatu populasi menggunakan kuesioner untuk memperoleh gambaran karakteristik atau perilaku diri yang telah atau sedang terjadi (Adiyanta, 2019). Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian karena selain mendapatkan karakteristik instrumen *sustainability consciousness*, sekaligus juga mendapatkan gambaran *sustainability consciousness* siswa SMA dalam bentuk profil *sustainability consciousness*.

3.2 Partisipan

Pada penelitian ini, peneliti mengambil partisipan dari dua sekolah yang berbeda yaitu SMAN X Cimahi dan SMAN Y Cirebon. Pemilihan partisipan dari dua daerah yang berbeda untuk kemudahan akses peneliti karena penelitian dilakukan saat masa Covid-19, namun hal ini tidak menjadi kendala karena pengambilan data dengan metode survei tidak dibatasi oleh batasan geografis sehingga survei dapat dilakukan dimana saja (Dominick dalam Morison, 2012).

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* karena sampel diambil menurut pertimbangan peneliti (Sugiyono, 2015). Pengambilan partisipan pada penelitian ini berdasarkan salah satu tujuan penelitian yaitu mengukur *sustainability consciousness* siswa SMA pada topik energi. Sehingga, partisipan merupakan siswa SMA yang telah mempelajari materi energi di sekolah. Namun, seluruh partisipan yang digunakan merupakan siswa SMA yang belum pernah melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *Education for Sustainable Development* (ESD) di sekolahnya, hal ini dikarenakan keterbatasan peneliti dalam mencari sekolah SMA yang sudah menerapkan ESD dalam pembelajarannya, selain

itu penelitian ini juga dilakukan saat masa Covid-19. Peneliti mengantisipasi hal tersebut dengan memasukkan konsep pembangunan berkelanjutan atau *sustainable development* (SD) secara implisit ke dalam instrumen sehingga tidak menimbulkan kebingungan pada partisipan.

Uji lapangan dilaksanakan pada 178 siswa SMA pada kelas 11 dan 12 dengan rata-rata usia responden \pm 17 tahun. Responden ditargetkan pada siswa SMA pada kelas 11 dan 12 karena pada jenjang kelas ini siswa telah mempelajari materi energi pada kelas 10 semester genap. Selain itu peneliti juga mempertimbangkan bahwa siswa SMA memiliki pengetahuan lebih baik dibandingkan siswa SMP walaupun materi energi juga telah diajarkan semenjak SMP (DeWaters & Powers, 2011). Siswa SMP juga memiliki nilai pengetahuan sains (prosedural dan epistemik) yang dalam kategori rendah (Utari, Karim, Setiawan, Nugraha, Saepuzaman, & Cahya, 2015). Berdasarkan penelitian DeWaters & Powers (2011), siswa dengan usia lebih tua menunjukkan perilaku yang lebih nyata dan jujur terhadap kesadaran berenergi karena semakin dewasa siswa semakin jujur dan realistis terhadap pemakaian energi mereka. Beberapa penjelasan di atas menjadi pertimbangan yang mendasari penentuan responden pada penelitian ini. Namun, kuesioner yang disebarakan pada 178 siswa hanya mendapat respon oleh 118 siswa. Sebanyak 60 siswa tidak menjawab respon peneliti. Peneliti pun tidak bisa memaksa partisipan demi mendapatkan data yang baik. Berikut nama sekolah dan jumlah partisipan yang terlibat yang ditunjukkan pada tabel.

Tabel 3. 1

Partisipan penelitian

Nama Sekolah	Jumlah partisipan	Jumlah partisipan laki-laki	Jumlah partisipan perempuan
SMAN X Cimahi	81 siswa	31 siswa	50 siswi
SMAN Y Cirebon	37 siswa	14 siswa	23 siswi
Total	118 siswa	45 siswa	73 siswi

3.3 Instrumen Penelitian

Hana Bunga Ghieny, 2020

KARAKTERISASI INSTRUMEN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PADA TOPIK ENERGI DENGAN ANALISIS MODEL RASCH

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

3.3.1 Instrumen *Sustainability Consciousness* (SC)

Instrumen *sustainability consciousness* atau bisa disingkat sebagai instrumen SC, merupakan instrumen untuk mengukur *sustainability consciousness* pada suatu individu. Instrumen ini berbentuk kuesioner dengan format pilihan dalam skala likert karena mampu mengukur sikap, pendapat, dan persepsi orang atau kelompok (Sugiyono, 2015). Selain itu, instrumen dengan skala likert akan memudahkan responden dalam menjawab karena responden cukup memberikan jawaban berdasarkan peringkat sikap yang diberikan kemudian respon yang diberikan oleh responden bisa langsung didapatkan dalam bentuk angka (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Butir pernyataan kuesioner mengukur tiga ranah *sustainability consciousness* yaitu pengetahuan (*knowingness*), sikap (*attitudes*) dan perilaku (*behaviour*) yang terintegrasi dengan dimensi ESD yaitu lingkungan, sosial dan ekonomi (Gericke, Pauw, Berglund, & Olsson, 2018). Instrumen ini mengacu pada format *sustainability consciousness questionnaire* (SCQ) yang telah dikembangkan oleh Gericke dkk. (2018). Dalam jurnal Gericke dkk (2018), SCQ menggunakan lima skala likert namun dalam penelitian ini instrumen *sustainability consciousness* menggunakan empat skala likert dengan alasan pilihan jawaban netral dianggap peneliti dapat membingungkan bagi siswa. Selain itu, pilihan netral dapat mengakibatkan kehilangan data (Michalos, Creech, Swayze, & Kahlke, 2012). Lebih baik skala pilihan dalam bentuk peringkat positif dan peringkat negatif sekaligus, untuk menghindari responden yang selalu ingin menjawab secara aman (Sumintono & Widhiarso, 2014). Sehingga, peneliti mengurangi jumlah pilihan jawaban menjadi empat. Pemberian skala pilihan yaitu bernilai 1 pada pilihan paling negatif dan nilai 4 untuk pilihan paling positif dalam pernyataan yang positif.

Dalam instrumen ini perlu diberikan beberapa pernyataan dalam kalimat negatif untuk menghindari tanggapan yang negatif akibat dari kelelahan, kebosanan, kurangnya perhatian dan berniat jahat untuk bermain-mainin (Michalos, Creech, Swayze, & Kahlke, 2012). Pemberian skor pada pilihan pernyataan bersifat negatif menjadi sebaliknya yaitu nilai 1 pada pilihan yang paling positif dan nilai 4 untuk

pilihan paling negatif. Pilihan jawaban pada instrumen *sustainability consciousness* terdiri dari dua tipe yaitu pilihan ‘persetujuan’ untuk ranah pengetahuan dan sikap, serta pilihan ‘intensitas penerapan dalam kehidupan sehari-hari’ untuk ranah tingkah laku. Berikut skala pilihan jawaban pada instrumen *sustainability consciousness* untuk pernyataan positif.

Tabel 3. 2

Skor Pilihan Jawaban Instrumen *sustainability consciousness*

Ranah: Pengetahuan dan Sikap			
Setuju	Cenderung Setuju	Cenderung Tidak Setuju	Tidak Setuju
4	3	2	1
Ranah: Perilaku			
Sering Dilakukan	Kadang-kadang Dilakukan	Jarang Dilakukan	Tidak Pernah Dilakukan
4	3	2	1

Instrumen *sustainability consciousness* dalam penelitian ini mengambil topik energi yang terdiri dari tiga sub-topik yaitu: pemanfaatan sumber energi alternatif, dampak eksploitasi energi yang berlebihan, dan solusi permasalahan energi. Penulis mengintegrasikan topik energi tingkat sekolah menengah atas pada kuesioner dimana beberapa pernyataan terinspirasi dari instrumen dari jurnal Paco & Lavrador (Paco & Lavrador, 2017) dan jurnal DeWaters & Powers (DeWaters & Powers, 2011). Namun seluruh pernyataan murni dari hasil konstruksi item oleh penulis sendiri dengan mengikuti indikator pada materi sumber daya energi kurikulum 2013.

Dalam seluruh butir pernyataan instrumen *sustainability consciousness*, peneliti memasukan konsep pembangunan berkelanjutan secara implisit sehingga tidak seperti penelitian sebelumnya dimana instrumen *sustainability consciousness* mengandung konsep pembangunan berkelanjutan secara eksplisit. Hal ini

dipertimbangkan karena belum banyak SMA di Indonesia yang menerapkan ESD dalam pembelajarannya, sehingga jika siswa sudah diperkenalkan konsep pembangunan berkelanjutan secara eksplisit pada instrumen *sustainability consciousness* maka dikhawatirkan akan menimbulkan kebingungan pada maknanya. Hasil finalisasi jumlah butir instrumen *sustainability consciousness* adalah 24 butir yang terdiri 8 butir ranah pengetahuan, 8 butir ranah sikap, dan 8 butir ranah perilaku. Selanjutnya untuk dimensi ESD pengkategorian setiap pernyataan terdiri dari 10 butir untuk dimensi lingkungan, 8 butir untuk dimensi sosial dan 6 butir untuk dimensi ekonomi.

Tabel 3. 3

Item Instrumen *Sustainability Consciousness*

Kode Soal	Soal	Dimensi ESD
Pengetahuan (knowingness)		
P1	Matahari memiliki potensi energi yang besar untuk kebutuhan listrik jangka panjang	Lingkungan
P2	PLTS memanfaatkan energi kinetik yang akan merusak kelestarian lingkungan	Lingkungan
P3	Krisis energi akan menyebabkan kenaikan harga BBM yang berdampak pada perekonomian Indonesia	Ekonomi
P4	Kelangkaan bahan bakar fosil mengancam kesejahteraan masyarakat Indonesia	Sosial
P5	Eksplorasi energi fosil tidak berdampak terhadap pencemaran udara dan lingkungan	Lingkungan
P6	Fitur <i>sleep mode</i> pada benda elektronik dapat menghemat konsumsi energi listrik nasional	Ekonomi
P7	Energi alternatif merupakan pilihan yang aman untuk kesehatan manusia dibandingkan bahan bakar konvensional	Sosial
P8	Untuk kesejahteraan masa depan, sudah seharusnya Indonesia melepaskan perusahaan asing dalam pengolahan sumber energi	Sosial
Sikap (attitudes)		
S1	Menurut saya, Indonesia harus lebih mengembangkan teknologi untuk mengolah energi alternatif walaupun membutuhkan anggaran biaya yang besar	Ekonomi
S2	Saya pikir, ladang kincir angin perlu dikembangkan untuk keperluan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB)	Lingkungan

	walaupun ditempatkan pada lokasi yang sangat indah untuk wisata	
S3	Menurut saya, jika seluruh gedung menggunakan pintu otomatis, maka krisis energi tidak mungkin terjadi untuk generasi masa depan	Lingkungan
S4	Saya akan lebih menghemat listrik agar tidak menyulitkan generasi yang akan datang dengan krisis energi	Ekonomi
S5	Saya mendukung kebijakan pemerintah untuk memperketat aturan pelestarian lingkungan hidup sebagai solusi krisis energi	Sosial
S6	Saya khawatir, cara saya menggunakan energi akan mempengaruhi perekonomian nasional di masa kini dan masa depan	Ekonomi
S7	Saya memiliki hak dalam pengelolaan energi sesuai dengan undang-undang energi yang telah diterapkan	Sosial
S8	Menurut saya, pendidikan energi tidak penting dimasukkan dalam kurikulum sekolah	Sosial
Tingkah Laku (behaviour)		
T1	Saya memanfaatkan energi matahari sebagai kebutuhan listrik sehari-hari (seperti: panel surya dan power bank surya)	Lingkungan
T2	Saya membagikan berita/artikel terkait pemanfaatan energi alternatif kepada keluarga dan teman-teman saya	Lingkungan
T3	Saya menyarankan kepada keluarga dan teman-teman untuk menggunakan alat elektronik dari energi alternatif seperti <i>power bank</i> surya	Lingkungan
T4	Saya belajar mengenai topik energi dengan sungguh-sungguh untuk membantu menyelesaikan permasalahan krisis energi	Sosial
T5	Saya mengajak keluarga dan teman untuk berdiskusi terkait dampak eksploitasi energi yang melanda Indonesia	Sosial
T6	Saya memilih untuk berjalan kaki atau bersepeda untuk bepergian ke tempat yang dekat daripada menggunakan motor/mobil	Lingkungan
T7	Saya selalu membiarkan lampu ruangan menyala meskipun ruangan sudah tidak diperlukan lagi	Ekonomi
T8	Setiap membeli bola lampu, keluarga saya selalu membeli bola lampu hemat energi	Lingkungan

Instrumen *sustainability consciousness* diuji cobakan pada siswa kelas 11 dan 12 dari dua sekolah yang berbeda dengan melalui google form. Berikut cuplikan tampilan google form yang digunakan oleh peneliti.

Hana Bunga Ghieny, 2020

KARAKTERISASI INSTRUMEN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PADA TOPIK ENERGI DENGAN ANALISIS MODEL RASCH

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

The image shows a Google Form titled "Kuesioner Sustainability Consciousness" with a green header that says "Green energy" and features icons for a recycling symbol, a globe, and a gear. The form content includes:

- Title: Kuesioner Sustainability Consciousness
- Objective: Tujuan kuesioner ini untuk mengukur kesadaran siswa SMA terkait pemanfaatan energi dalam konsep pembangunan berkelanjutan
- Requirement: * Required
- Text input field: Nama *
- Text input field: Your answer
- Text input field: Asal Domisili
- Radio button: Bandung

Gambar 3. 1 Tampilan google form untuk instrumen *sustainability consciousness*

3.3.2 Lembar Validasi Instrumen *Sustainability Consciousness* (SC)

Lembar ini digunakan untuk memvalidasi instrumen agar mendapatkan validitas isi instrumen *sustainability consciousness*. Instrumen *sustainability consciousness* dinilai oleh empat orang validator yaitu tiga dosen sebagai tenaga ahli dan seorang guru dari tenaga praktisi. Setiap butir instrumen dinilai sesuai dengan tiga indikator penilaian atau tiga kategori validasi yaitu: 1) kesesuaian pernyataan dengan indikator instrumen (validitas isi berdasarkan indikator instrumen); 2) kesesuaian pernyataan dengan dimensi ESD (validitas isi berdasarkan dimensi ESD; dan 3) pernyataan menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (validitas bahasa). Skala pilihan penilaian untuk ketiga indikator penilaian yaitu *baik* bernilai 3, *cukup* bernilai 2 dan *kurang* bernilai 1. Selain itu, pada lembar validasi juga telah disediakan kolom untuk saran yang diberikan oleh para validator. Kemudian, teknik analisis data dilanjutkan untuk mendapat validitas isi instrumen dengan menggunakan validitas Aiken (V). Gambar 3.1 merupakan penampilan lembar validasi untuk instrumen *sustainability consciousness*.

Sub-topik 1

Sub-topik: Pemanfaatan energi alternatif																				
No	Ranah	Indikator Instrumen	Dimensi ESD	Pernyataan	Penilaian									Saran/Perbaikan						
					Kesesuaian antara indikator dengan pernyataan			Kesesuaian antara dimensi ESD dengan pernyataan			Pernyataan menggunaan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia									
					1	2	3	1	2	3	1	2	3							
1.	Pengetahuan (<i>knowingness</i>)	Menggambarkan pemikiran terkait konsep energi alternatif dalam upaya pembangunan berkelanjutan	Lingkungan	Matahari memiliki potensial energi yang besar untuk kebutuhan listrik jangka panjang			√			√										
2.	Pengetahuan (<i>knowingness</i>)	Menggambarkan pemikiran terkait konsep energi alternatif dalam upaya pembangunan	Lingkungan	PLTS memanfaatkan energi kinetik yang tidak merusak kelestarian			√			√										

Gambar 3. 2 Lembar Validasi untuk Instrumen *Sustainability Consciousness*

3.3.3 Lembar Uji Keterbacaan Siswa terhadap Instrumen *Sustainability Consciousness* (SC)

Lembar uji keterbacaan siswa digunakan untuk memastikan seluruh butir pernyataan instrumen *sustainability consciousness* dapat dipahami oleh siswa Indonesia. Pilihan penilaian pada lembar ini terdiri dari dua macam yaitu ‘saya memahami pernyataan’ dan ‘saya tidak memahami pernyataan’. Jika siswa tidak memahami pernyataan maka siswa harus menjawab alasan siswa tersebut tidak memahami pernyataan pada instrumen *sustainability consciousness*. Uji keterbacaan siswa diuji pada sepuluh siswa di SMA yang sama. Lembar uji keterbacaan siswa ini selanjutnya dapat menjadi masukan bagi penulis dalam memperbaiki konstruk pernyataan instrumen *sustainability consciousness* sehingga instrumen *sustainability consciousness* lebih mudah dimengerti oleh siswa.

3.3.4 Format wawancara

Format wawancara dalam penelitian ini merupakan wawancara semi-terstruktur untuk mengumpulkan beberapa informasi sebagai bahan analisis setelah mendapat profil *sustainability consciousness*. Selain itu, informasi yang didapatkan akan menjadi pertimbangan penulis dalam pengkonstruksian instrumen *sustainability*

consciousness. Wawancara dilaksanakan secara daring pada seorang guru fisika. Hasil wawancara dengan guru fisika berupa pendapat mengenai ESD dan informasi pelaksanaan pembelajaran.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengikuti desain penelitian yaitu konstruksi dan validasi. Berikut prosedur yang dilakukan peneliti dalam tahap konstruksi dan validasi.

1. Tahap konstruksi

Tahap ini merupakan tahap mengkonstruksi instrumen *sustainability consciousness* sehingga menjadi instrumen yang dapat disebarkan pada siswa Indonesia berdasarkan hasil analisis beberapa pertimbangan. Berikut prosedur yang dilakukan dalam tahap konstruksi.

- 1) Observasi sekolah di SMAN X Cimahi. Observasi ini bertujuan untuk mengamati keadaan dan situasi sekolah sebagai bahan analisis penyusunan instrumen *sustainability consciousness* dan profil *sustainability consciousness* siswa SMAN X Cimahi.
- 2) Melakukan studi literatur. Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melakukan studi literatur dari jurnal dan berita mengenai *Education for Sustainable Development* (ESD) dan *sustainability consciousness*, instrumen *sustainability consciousness*, dan *sustainability consciousness questionnaire* (SCQ). Selanjutnya peneliti melakukan beberapa analisis sebelum merancang indikator instrumen *sustainability consciousness*. Analisis yang dilakukan yaitu analisis kompetensi dasar materi energi pada kurikulum 2013 revisi tahun 2018, materi pokok, indikator ranah *sustainability consciousness*, dan indikator dimensi ESD.
- 3) Identifikasi ranah psikometri *sustainability consciousness* yang bertujuan untuk mengetahui konstruk ukur yang lebih operasional sebelum dijabarkan menjadi indikator-indikator lebih rinci. Ranah psikometri *sustainability consciousness* yang digunakan pada instrumen *sustainability consciousness*

yaitu terdiri dari ranah pengetahuan (*knowingness*), sikap (*attitudes*) dan perilaku (*behaviour*) yang digunakan oleh Gericke dkk (2018).

- 4) Identifikasi dimensi ESD yang bertujuan untuk mengetahui indikator dimensi ESD sehingga integrasi dimensi ESD dalam setiap item instrumen sesuai dengan indikator ESD. Dimensi yang digunakan terdiri dari dimensi lingkungan, sosial dan ekonomi dalam UNESCO (2009).
- 5) Identifikasi indikator instrumen *sustainability consciousness* yang bertujuan sebagai acuan dalam penyusunan item-item instrumen. Indikator instrumen *sustainability consciousness* merupakan integrasi dari indikator ranah *sustainability consciousness* yang disesuaikan dengan materi energi pada kurikulum 2013.
- 6) Penyusunan instrumen *sustainability consciousness* dilakukan berdasarkan indikator instrumen *sustainability consciousness* yang telah disusun terlebih dahulu sebelumnya. Selain menyusun item instrumen *sustainability consciousness*, pada prosedur ini juga dilakukan proses pertimbangan skala pilihan yang digunakan, jumlah item pada setiap ranah, hingga pembuatan *google form*.

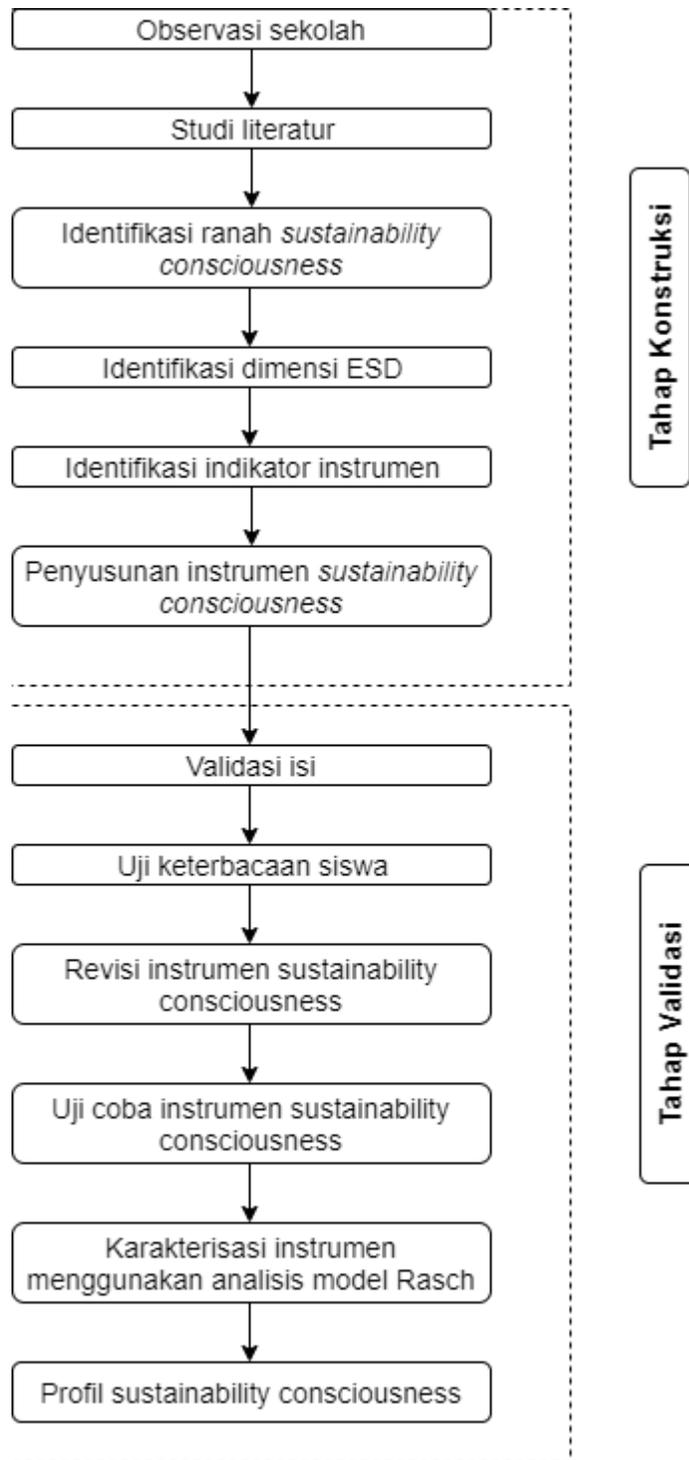
2. Tahap validasi

Tahap ini merupakan tahap pengujian instrumen *sustainability consciousness* untuk menghasilkan instrumen yang valid dan reliabel sehingga layak digunakan. Selama pelaksanaan tahapan ini, penulis juga dapat melihat karakteristik instrumen *sustainability consciousness* termasuk hasil *sustainability consciousness* siswa yang ditunjukkan dalam profil *sustainability consciousness* pada suatu SMA. Berikut prosedur yang dilakukan dalam tahap validasi.

- 1) Melakukan analisis isi instrumen *sustainability consciousness* dengan melakukan validasi isi berdasarkan penilaian para ahli pada 3 dosen dan 1 guru fisika SMA kelas XI untuk menguji konstruksi kuesioner sebelum melakukan uji lapangan. Teknik analisis validitas isi menggunakan koefisien validitas Aiken yang dikembangkan oleh Aiken (1985).

- 2) Melakukan uji keterbacaan siswa dengan mengundang 10 orang siswa untuk menilai seberapa mereka memahami item pernyataan pada instrumen *sustainability consciousness*. Hasil dari uji keterbacaan siswa berupa saran dan masukan siswa untuk merevisi susunan kata pada item yang siswa anggap kurang paham.
- 3) Melakukan revisi pada item instrumen *sustainability consciousness* berdasarkan saran dan masukan dari para validator dan hasil uji keterbacaan siswa. Selain itu, proses revisi ini dilaksanakan dalam pengawasan dosen pembimbing sehingga menghasilkan item instrumen yang dapat digunakan sesuai tujuannya.
- 4) Melakukan uji coba instrumen *sustainability consciousness* pada 178 siswa SMA setelah sebelumnya menentukan jumlah partisipan. Instrumen *sustainability consciousness* disebarikan secara daring melalui google form yang sebelumnya telah mendapat izin oleh guru fisika yang bertanggung jawab pada kelas tersebut. Waktu pelaksanaan dari proses perizinan dengan sekolah dan guru, serta pelaksanaan uji coba instrumen memakan waktu hingga seminggu. Kemudian, respon siswa dikumpulkan dalam bentuk data dan dianalisis dengan model Rasch berbantuan software winstep untuk mendapatkan karakteristik instrumen *sustainability consciousness* berupa reliabilitas, validitas konten item (tingkat kesesuaian butir dan nilai diskriminasi item), validitas konstruk, validitas skala peringkat, peta logit, dan tingkat kesukaran item.
- 5) Mengukur *sustainability consciousness* siswa SMAN X Cimahi. Prosedur ini bertujuan untuk menguji coba langsung instrumen *sustainability consciousness* setelah seluruh item instrumen terbukti memiliki kriteria valid dan reliabel yang dapat diterima. Analisis data menggunakan excel dengan mengukur rata-rata skor yang diberikan siswa per item lalu dirata-ratakan berdasarkan jumlah responden. Profil *sustainability consciousness* ditunjukkan dalam ranah pengetahuan, sikap dan perilaku. Kemudian peneliti

melakukan analisis secara singkat pada hasil profil *sustainability consciousness* berdasarkan observasi sekolah dan studi literatur.



Gambar 3. 3 Bagan Prosedur Penelitian

3.5 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini teknik analisis data tidak hanya menggunakan model Rasch. Teknik analisis dengan model Rasch hanya pada data yang didapatkan dari pengujian secara empiris. Sebelum instrumen *sustainability consciousness* diujicobakan pada siswa untuk mendapatkan data empiris, instrumen sudah terlebih dahulu melewati tahap validasi berdasarkan penilaian para validator. Dalam penelitian ini, validitas yang didapatkan terdiri dari dua macam yaitu validitas berdasarkan hasil analisis isi dan validitas berdasarkan hasil analisis empiris. Karakteristik instrumen *sustainability consciousness* ditunjukkan dalam reliabilitas, validitas isi, validitas konten item (tingkat kesesuaian butir dan daya diskriminasi item), validitas konstruk, validitas skala peringkat, reliabilitas, peta logit, dan tingkat kesukaran item. Berikut penjelasan lengkap mengenai karakteristik item instrumen *sustainability consciousness*

3.5.1 Validitas Instrumen

Validitas merupakan derajat ketepatan atau kesahihan dari suatu instrumen (Arikunto, 2011). Jika suatu instrumen dapat mengukur apa yang hendak diukur maka instrumen tersebut bersifat valid. Validitas instrumen yang digunakan dalam dunia pendidikan terdiri dari analisis isi instrumen dan analisis empiris yang didapatkan dari data respon terhadap butir instrumen oleh responden. Analisis isi instrumen berkaitan dengan validitas isi (Lissitz & Samuelsen, 2007). Menurut Cureton (Cureton dalam Lissitz & Samuelsen, 2007), validitas isi bisa didapatkan dengan meminta sekelompok ahli yang memahami terkait keilmuan yang ada dalam instrumen untuk memeriksa butir-butir instrumen.

Dalam penelitian ini, instrumen *sustainability consciousness* diuji pada sekelompok ahli yang peneliti percayai memahami konsep-konsep yang ada dalam instrumen *sustainability consciousness*. Peneliti meminta tiga orang dosen dan seorang guru fisika sebagai validator untuk memeriksa butir-butir instrumen *sustainability consciousness*. Selanjutnya, validitas isi dianalisis menggunakan pendekatan koefisien validitas Aiken (V) yang telah dikembangkan oleh Aiken (1985) yaitu dengan menghitung koefisien validitas isi (*content-validity coefficient*)

melalui koefisien validitas yang diperkenalkan Aiken. Koefisien validitas Aiken merupakan kesepakatan n *rater*/ahli terhadap kesesuaian butir dengan indikator yang ingin diukur menggunakan butir tersebut terhadap suatu item (Retnawati, 2016).

Instrumen *sustainability consciousness* diuji pada empat *rater*/validator dengan tiga kategori penilaian untuk keseluruhan menguji 24 item instrumen yaitu: 1) kesesuaian antara pernyataan dengan indikator instrumen (validitas isi berdasarkan indikator instrumen); 2) kesesuaian antara pernyataan dengan dimensi ESD (validitas isi berdasarkan dimensi ESD); dan 3) pernyataan menggunakan kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (validitas bahasa). Selanjutnya, skala penilaian yang dapat dipilih validator terdiri dari terdiri dari ‘baik’ dengan skor 3, ‘cukup’ dengan skor 2, dan ‘kurang’ dengan skor 1. Koefisien validitas Aiken (dalam Retnawati, 2016) dirumuskan sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum S}{n(C - 1)} ; S = r - I_o$$

Keterangan:

V = koefisien validitas Aiken

r = skor kategori pilihan rater

I_o = skor terendah dalam kategori penskoran

n = jumlah rater

C = banyaknya kategori yang dapat dipilih oleh rater

Nilai validitas (V) yang didapatkan merupakan koefisien validitas Aiken untuk satu butir dalam satu kategori penilaian. Untuk mendapatkan validitas secara keseluruhan butir maka nilai validitas Aiken perlu dirata-ratakan. Koefisien validitas Aiken yang telah didapatkan dari persamaan di atas kemudian dibandingkan dengan nilai standar validitas Aiken yang memiliki rentang dari 0 sampai 1. Nilai standar validitas Aiken kemudian diklasifikasikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. 4

Klasifikasi Koefisien Validitas Aiken (V)

Nilai Koefisien Validitas Aiken (V)	Validitas
-------------------------------------	-----------

$0 < V \leq 0,4$	Kurang valid (rendah)
$0,4 < V \leq 0,8$	Cukup valid (sedang)
$0,8 < V \leq 1$	Sangat valid (tinggi)

(Retnawati, 2016)

Setelah konten instrumen *sustainability consciousness* telah dinyatakan valid oleh para ahli/*judgement*, selanjutnya pengujian dilanjutkan dengan menganalisis validitas item menggunakan analisis empiris yaitu melalui pengumpulan data dari responden yang kemudian dianalisis menggunakan model Rasch .

Model Rasch merupakan teknik analisis data yang paling tepat dalam penelitian ini karena: (1) mampu menganalisis hingga ke level individu dengan mengurutkan abilitas respon dari yang memiliki *ability* tertinggi hingga ke terendah (Sumintono & Widhiarso, 2014); (2) mampu menganalisis hingga ke tingkat item dengan mengurutkan item yang mudah disetujui hingga item yang sulit disetujui (Sumintono & Widhiarso, 2014); (3) sesuai dengan konsep pengukuran pada ilmu-ilmu sosial dan penelitian pendidikan menurut Mok dan Wright (dalam Sumintono & Widhiarso, 2014); (4) sesuai untuk pengolahan data ordinal dengan skala politomus karena tidak menggunakan data mentah namun menggunakan skala logit yang kemudian dilakukan transformasi logaritma sehingga menghasilkan skala dengan interval yang sama dan linear seperti pada skala rasio (Sumintono & Widhiarso, 2014). Karena model Rasch dapat mengubah data kuesioner berupa data ordinal kemudian diubah menjadi data rasio, maka data yang mengandung persepsi di dalamnya dapat dilakukan pengukuran seperti pengukuran eksak layaknya alat ukur yang memiliki satuan dengan interval antar skala yang sama seperti penggaris (Sumintono & Widhiarso, 2014). Penjelasan di atas merupakan dasar pertimbangan peneliti bahwa pengukuran menggunakan model Rasch tepat untuk pengukuran kuesioner untuk ilmu sosial. *Software* Rasch model yang digunakan dalam pengolahan data yaitu *software* winstep.

Menurut Sumintono & Widhiarso (2014), validitas dalam model Rasch berkaitan dengan pembuktian. Tidak seperti teori klasik dimana validitas instrumen didapatkan dari keseluruhan item dan responden, dengan Rasch model dapat

menunjukkan bahwa instrumen yang dikembangkannya valid melalui berbagai macam pembuktian skor yang tepat (Sumintono & Widhiarso, 2014). Validitas instrumen *sustainability consciousness* dengan model Rasch akan dibuktikan melalui validitas konten item, validitas konstruk dan validitas skala peringkat.

3.5.1.1 Validitas konten item

Validitas konten item (*fit statistic*) digunakan untuk memeriksa responden dan item yang tidak tepat (*outliers*) dan tidak umum (*misfit*). Sumintono & Widhiarso (2014) menyarankan tiga kriteria yaitu *Outfit Mean Square* (MNSQ), *Outfit Z Standard* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (PTMEA CORR). Item soal dikatakan valid dan diterima jika memenuhi minimal dua dari tiga kriteria tersebut dan diperbaiki jika memenuhi salah satu dari ketiga kriteria, serta dibuang jika tidak ada yang memenuhi dari ketiga kriteria (Palimbong, Mujasam, & Allo, 2018). Berikut kriteria validitas konten item menurut Sumintono & Widhiarso (2014).

Tabel 3. 5

Kriteria Validitas Konten Item

Kriteria	Rentang yang diterima
<i>Outfit Mean Square</i> (MNSQ)	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
<i>Outfit Z Standard</i> (ZSTD)	$-2 < \text{ZSTD} < 2$
<i>Point Measure Correlation</i> (PTMEA CORR)	$0,4 < \text{PTMEA CORR} < 0,85$

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Outfit Mean Square dan *outfit Z standard* menunjukkan tingkat kesesuaian item. *Outfit Mean Square* dalam rentang 0,5 hingga 1,5 menunjukkan item dalam kondisi yang baik untuk pengukuran serta mengidentifikasi bahwa item dipahami oleh responden. Jika nilai kurang dari rentang tersebut maka item terlalu mudah ditebak. Sebaliknya, jika nilai lebih dari rentang tersebut maka item tidak mudah diprediksi (Sumintono & Widhiarso, 2014). Sedangkan *outfit Z standard* mengidentifikasi item yang cocok (fit) dengan model (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Point Measure Correlation (PTMEA CORR) merupakan pengukuran untuk daya diskriminasi item. Nilai *Point Measure Correlation* (PTMEA CORR) harus

bernilai positif karena jika memiliki nilai negatif mengindikasikan butir soal yang menyesatkan. Hal tersebut karena item tidak bisa membedakan responden kelas atas dan kelas bawah sehingga hasilnya terbalik yaitu 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). Berikut klasifikasi lebih detail pada nilai *Point Measure Correlation* (PTMEA CORR) menurut Alagumalai, Curtis, & Hungi (2005).

Tabel 3. 6

Klasifikasi Point Measure Correlation (PTMEA CORR)

Nilai	Keterangan
≥ 40	Sangat bagus
0,30 – 0,39	Bagus
0,20 – 0,29	Cukup
0,00 - 0,19	Tidak mampu mendeskrimanasi
< 0	Perlu direvisi atau dibuang

(Alagumalai, Curtis, & Hungi, 2005)

3.5.1.2 Validitas konstruk

Validitas konstruk merupakan uji unidimensionalitas instrumen. Unidimensionalitas merupakan ukuran yang penting untuk mengevaluasi apakah instrumen yang dikembangkan mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Wibisono, 2014). Selain itu, unidimensionalitas akan menjawab apakah item mampu mengukur rentang abilitas responden (Sumintono & Widhiarso, 2014). Berikut merupakan kategori nilai uji unidimensionalitas yang diterima menurut Sumintono & Widhiarso (2014).

Tabel 3. 7

Kategori Nilai Uji Unidimensionalitas

Kategori	Nilai yang diterima
----------	---------------------

<i>Raw-Variance</i>	> 20% (diterima) > 40% (bagus) >60% (istimewa)
<i>Unexplained Variance</i>	<15%
<i>Unexplained variance Eigenvalue</i>	<3

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

3.5.1.3 Validitas skala peringkat

Validitas skala peringkat merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah skala pilihan instrumen yang dikembangkan membingungkan responden atau tidak (Wibisono, 2014). Dengan validitas skala peringkat, peneliti dapat mengetahui apakah untuk penelitian selanjutnya instrumen menggunakan lebih banyak atau lebih sedikit skala pilihan. Validitas skala peringkat ditunjukkan dalam indeks Nilai Andrich Threshold yang akan diterima pada rentang 1,4 hingga 5,0. Jika nilai < 1,4 logit maka skala pilihan harus dikurangi, sedangkan jika nilai > 5 logit maka skala pilihan harus ditambah/dipecah (Sumintono & Widhiarso, 2014). Selain itu, untuk melihat validitas skala peringkat juga dapat ditinjau dengan nilai *index observed average*. Jika nilai *observed average* memiliki kecenderungan semakin membesar dari skala terkecil hingga terbesar maka artinya responden dapat memastikan pilihan dari skala yang terkecil hingga skala terbesar dengan baik (Sumintono & Widhiarso, 2014).

3.5.2 Reliabilitas instrumen

Nilai reliabilitas dalam Rasch model ditunjukkan dalam nilai separasi individu (*person separation*) dan nilai separasi item (*item separation*). Separasi individu menjelaskan seberapa baik instrumen merentangkan keberagaman responden sehingga instrumen dapat mengukur responden sesuai abilitynya. Separasi item menjelaskan seberapa baik instrumen merentangkan keberagaman tingkat kesulitan item dalam hal ini instrumen mampu mengurutkan item dari yang paling sulit

disetujui hingga paling mudah disetujui. Separation yang baik yaitu yang memiliki nilai sama dengan atau lebih besar dari tiga (Sumintono & Widhiarso, 2014).

Dalam penelitian ini, reliabilitas instrumen diukur dengan nilai Cronbach Alpha yang dapat mengukur reliabilitas dari interaksi individu dan item secara keseluruhan (Sumintono & Widhiarso, 2014). Berikut tabel kriteria nilai reliabilitas untuk nilai Cronbach Alpha.

Tabel 3. 8

Kriteria Nilai Reliabilitas Cronbach Alpha

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r < 1,00$	Bagus Sekali
$0,70 < r < 0,80$	Bagus
$0,60 < r < 0,70$	Cukup
$0,50 < r < 0,60$	Jelek
$0,00 < r < 0,50$	Buruk

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Selain nilai Cronbach Alpha, reliabilitas juga dapat diukur dengan nilai *person reliability* dan *item reliability* yaitu mengukur reliabilitas instrumen dari segi individu dan item (Sumintono & Widhiarso, 2015). Berikut tabel kriteria nilai reliabilitas berdasarkan nilai *person reliability* dan *item reliability*.

Tabel 3. 9

Kriteria Nilai Reliabilitas *Person* dan *Item*

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,94 < r < 1,00$	Sangat Baik
$0,91 < r < 0,94$	Baik
$0,81 < r < 0,91$	Cukup
$0,67 < r < 0,81$	Jelek
$0,00 < r < 0,67$	Buruk

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

3.5.3 Tingkat kesukaran item

Tingkat kesukaran item menunjukkan urutan item yang memiliki nilai logit *measure* yang tertinggi hingga item dengan nilai logit *measure* terendah yang menunjukkan urutan item dari item yang paling sukar untuk disetujui (memiliki nilai logit *measure* terbesar) hingga pada item yang paling mudah untuk disetujui (memiliki nilai logit *measure* terendah). Selain itu, tingkat kesukaran item dapat ditunjukkan dengan peta logit item yang menunjukkan nilai logit *measure* pada setiap item dalam sumbu Y. Dalam peta logit item tersusun dalam sumbu Y sesuai dengan nilai logit *measure* masing-masing. Pengelompokan tingkat kesukaran dapat ditentukan berdasarkan nilai acuan pengelompokan tingkat kesukaran item dengan menjumlahkan nilai rata-rata logit dan nilai standar deviasi (SD). Nilai acuan ini selanjutnya akan digunakan sebagai acuan untuk mengelompokan item pada kategori sukar, sedang, mudah hingga outliers. Item outliers dalam penelitian ini merupakan item yang tidak berguna sehingga perlu untuk dibuang (Palimbong, Mujasam, & Allo, 2018).

3.6 Analisis Profil *Sustainability Consciousness*

Profil *sustainability consciousness* yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan profil *sustainability consciousness* pada suatu SMA yang didapatkan berdasarkan hasil pengukuran skor yang diberikan oleh siswa pada instrumen *sustainability consciousness*. Teknik pengolahan data untuk mendapatkan profil *sustainability consciousness* menggunakan *Excel* untuk mengukur skor rata-rata pada ranah *sustainability consciousness* yaitu pengetahuan, sikap dan perilaku. Skor rata-rata didapatkan dengan menjumlahkan seluruh skor pilihan jawaban pada setiap ranah *sustainability consciousness* yaitu pengetahuan, sikap dan perilaku, kemudian dibagi dengan jumlah responden yang menanggapi skala (Michalos, Creech, Swayze, & Kahlke, 2012). Pada penelitian ini, *sustainability consciousness* siswa diukur menggunakan instrumen *sustainability consciousness* lalu *sustainability consciousness* siswa dihitung dengan menjumlahkan seluruh perolehan nilai skala dari 1 hingga 4 pada setiap item instrumen *sustainability consciousness* kemudian dibagi dengan keseluruhan total jumlah siswa yaitu sebanyak 58 siswa sehingga

mendapatkan nilai rata-rata per item. Selanjutnya nilai rata-rata item dikumpulkan sesuai dengan ranahnya dilanjutkan dengan menghitung nilai rata-rata item sesuai dengan ranahnya untuk mendapatkan nilai rata-rata pada setiap ranah. Maka hasil dari pengolahan data ditampilkan dalam tiga nilai yang merupakan nilai *sustainability consciousness* dari ranah pengetahuan, sikap dan perilaku. Kemudian analisis singkat dilakukan dengan melihat kecenderungan nilai pada ranah pengetahuan, sikap dan perilaku dimana bahan analisis telah dipersiapkan berdasarkan hasil observasi sekolah, RPP dan wawancara dengan guru. Analisis profil *sustainability consciousness* menunjukkan beberapa informasi yang memberikan alasan mengapa SMA tersebut memiliki nilai *sustainability consciousness* seperti yang ditunjukkan pada profil.