

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan yaitu menganalisis kemampuan menggambar *free body diagrams* siswa kelas X SMA dimana tidak ada perlakuan khusus pada objek penelitian. Oleh sebab itu, metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian deskriptif. Sukmadinata (2012, hlm. 72) menjelaskan bahwa metode deskriptif bertujuan untuk menjelaskan suatu kondisi yang apa adanya dimana peneliti tidak memberikan perlakuan khusus pada objek penelitian. Penelitian deskriptif dapat dilakukan dalam jangka waktu singkat atau dalam jangka waktu panjang. Untuk penelitian yang dilakukan peneliti yaitu penelitian deskriptif untuk jangka waktu singkat.

Siswa diberikan tes dalam dua bentuk yaitu tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur dalam waktu yang berbeda. Untuk post tes pertama, siswa diberikan tes uraian terbatas. Siswa diberi waktu satu jam pelajaran. Selanjutnya, siswa diberi waktu istirahat selama 15 menit. Setelah itu dilanjutkan dengan memberikan tes uraian terstruktur. Ketika siswa sedang menyelesaikan tes, peneliti akan mewawancarai beberapa siswa untuk mengetahui bagaimana pola siswa menyelesaikan soal. Seperti yang dijelaskan Margono (2010, hlm. 106) bahwa data penelitian deskriptif dapat berupa hasil angket, wawancara dan pegalaman langsung.

B. Partisipan

Penelitian dilakukan di salah satu SMAN di kabupaten Garut. Partisipan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 35 siswa kelas X. Kelas yang digunakan peneliti disarankan oleh guru fisika yang bersangkutan berdasarkan kemampuan rata-rata siswa dimana pada kelas yang digunakan sebagai penelitian lebih baik dibandingkan kelas lain.

C. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan suatu wilayah yang tergeneralisasi dan terdiri dari objek-objek penelitian yang mempunyai ciri dan kualitas tertentu sesuai dengan tujuan peneliti, lalu dapat dibuat kesimpulannya (Sugiyono, 2013, hlm. 117).

Sampel adalah bagian dari jumlah suatu populasi yang memiliki karakteristik sesuai dengan populasi tersebut (Sugiyono, 2013, hlm. 118). Sugiyono (2013, hlm. 118) juga menjelaskan bahwa sampel haruslah representatif atau dapat mewakili populasi yang diteliti.

Adapun cara untuk menentukan sampel dari suatu populasi yang disebut dengan teknik sampling. Teknik sampling yang digunakan yaitu *Purposive Sampling*. Teknik sampling ini digunakan karena sampel yang diambil merupakan rekomendasi dari guru fisika yang bersangkutan dan sampel yang diambil sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan peneliti. Sampel yang digunakan yaitu salah satu kelas X SMA yang terdiri dari 35 siswa.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian yang dilakukan peneliti, terdapat dua jenis tes yang digunakan dan wawancara untuk mendukung hasil tes. Tes yang diberikan yaitu tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur.

a. Tes Uraian

Sudjana (1989, hlm. 35) menjelaskan bahwa tes uraian adalah bentuk tes yang menuntun siswa mengungkapkan gagasan hasil analisisnya dalam bentuk tulisan dengan menggunakan bahasanya. Dengan menggunakan tes uraian, guru dapat mengetahui kemampuan analisis siswa dan penggunaan bahasa dalam tulisan siswa. Selain itu, guru dapat mengetahui pola pikir siswa dari hasil jawaban siswa.

Tes uraian diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu uraian bebas, uraian terbatas dan uraian terstruktur. Pada penelitian ini menggunakan tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur. Uraian terbatas yaitu uraian yang dimana jawabannya diberi batasan jawabannya, tetapi pada uraian terbatas tidak ada arahan bagi siswa dalam menyelesaikan tes. Selain uraian terbatas, terdapat uraian terstruktur. Uraian

terstruktur berupa bentuk tes yang dimana dalam satu soal terdiri dari beberapa subsoal yang terstruktur dari tingkat soal yang mudah sampai soal yang tersukar. Bentuk uraian terstruktur dapat digunakan untuk menilai semua aspek kognitif siswa.

Hasil dari tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur akan dianalisis menggunakan rubrik penilaian tes uraian yang disusun oleh peneliti dan berdasarkan apa yang dikemukakan oleh Polya (dalam Alfeld, 2011) mengenai metode pemecahan masalah. Selain itu, peneliti menggunakan rubrik penilaian *free body diagrams* (Rosengrant, dkk., 2009, hlm. 5) yang terdiri dari 4 level kemampuan menggambar *free body diagrams*.

b. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data dimana peneliti ingin mengetahui keadaan responden lebih mendalam dengan jumlah responden yang sedikit (Sugiyono, 2013, hlm.198). Wawancara yang dilakukan peneliti merupakan wawancara terbuka dimana siswa diberi kebebasan untuk menjawab pertanyaan yang diberikan. Wawancara ini digunakan untuk mengetahui kesulitan-kesulitan siswa ketika menyelesaikan kedua tes yang diberikan baik tes uraian bebas maupun tes uraian terstruktur.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes yang terdiri dari dua jenis tes uraian yaitu tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur kepada siswa setelah mempelajari materi gaya dan bagaimana cara menggambar *free body diagrams*. Tes dilakukan terpisah dengan jeda waktu 15 menit. Tes pertama menggunakan tes uraian terbatas. Selanjutnya siswa diberikan tes uraian terstruktur. Saat tes berlangsung peneliti secara random mewawancarai siswa mengenai cara siswa menyelesaikan tes yang diberikan baik tes uraian terbatas maupun tes uraian terstruktur. Saat mewawancarai siswa yang sedang menyelesaikan tes, suara siswa direkam oleh peneliti dan merekam hasil kerja siswa yang diwawancarai. Hasil dari setiap test, angket dan wawancara dianalisis.

3. Analisis Instrumen

Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, perlu adanya uji coba instrumen. Uji coba instrumen dilakukan kepada siswa yang sudah mempelajari

materi gaya. Data yang telah didapatkan dari uji coba instrumen diolah dengan menentukan berbagai komponen soal yang sesuai dengan rubrik yang telah ada, seperti

a. Validitas tes

Validitas tes yang digunakan adalah validitas empiris. Validitas empiris digunakan untuk melihat kemampuan siswa pada pokok bahasan tertentu sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Pada penelitian ini, validitas isi digunakan untuk melihat bagaimana kemampuan siswa menggambar *free body diagrams* sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Hubungan ini dapat ditentukan dengan menggunakan korelasi *product-moment* dengan angka kasar.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (N \sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots \dots \dots (1)$$

Kriteria dalam menafsirkan koefisien korelasi yang dijelaskan oleh Arifin (2009, hlm. 257), yaitu :

Tabel 3. 1 Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
0,81 – 1,00	sangat tinggi
0,61 - 0,80	tinggi
0,41 – 0,60	cukup
0,21 – 0,40	rendah
0,00 – 0,20	sangat rendah

b. Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk melihat keajegan suatu tes. Reliabilitas suatu tes dapat dilakukan dengan berbagai cara. Arifin (2009, hlm. 259) menyebutkan ada tiga jenis reliabilitas berdasarkan *product moment* dari Pearson, yaitu koefisien reliabilitas, koefisien ekuivalen dan koefisien konsistensi internal. Dalam penelitian ini digunakan koefisien konsistensi internal menggunakan teknik *Cronbach's Alpha* atau koefisien Alpha. Rumus untuk menentukan koefisien Alpha yaitu

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

n = jumlah butir soal

σ^2 = varian butir soal

Andinisa Rahmaniari, 2016

IDENTIFIKASI TINGKAT KEMAMPUAN SISWA SMA DALAM MENGGAMBAR FREE BODY DIAGRAMS UNTUK MENYELESAIKAN TES URAIAN TERBATAS DAN TERSRTUKTUR PADA MATERI GAYA

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

σ_t^2 = varian skor soal

c. Tingkat Kesukaran Soal

Penentuan tingkat kesukaran soal diperlukan untuk mengetahui derajat kesukaran soal. Soal yang digunakan hendaknya tidak terlalu sukar atau terlalu mudah, sehingga tes tersebut harus proposional. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian dapat menggunakan rumus tingkat kesukaran (TK) yaitu

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{skor maksimum}} \dots \dots \dots (3)$$

Untuk menafsirkan tingkat kesukaran soal uraian dapat digunakan kriteria sebagai berikut (Arikunto, 2009):

Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

4. Hasil Uji Coba Instrumen

Sebuah instrumen sebelum digunakan untuk suatu penelitian haruslah dilakukan uji coba terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan instrumen yang digunakan haruslah valid dan reliabel sehingga hasil penelitiannya pun sesuai dengan apa yang diinginkan.

Instrumen diujicobakan kepada siswa yang telah mempelajari materi yang sama yaitu materi mengenai *free body diagrams*. Oleh sebab itu, instrumen tersebut diuji cobakan kepada siswa SMA kelas XI semester satu di sekolah yang sama dengan penelitian yang dilaksanakan, dimana siswa tersebut telah mempelajari *free body diagrams*.

Sebelum instrumen diuji cobakan, instrumen dianalisis oleh para ahli, dalam kasus ini oleh dua dosen fisika. Mereka menganalisis apakah instrumen yang akan digunakan untuk penelitian yang akan dilaksanakan peneliti sesuai dengan tujuan peneliti dan apakah struktur soal sudah sesuai dengan aturan pembuatan soal. Oleh sebab itu, perlu adanya penilaian instrumen oleh para ahli.

Setelah dianalisis oleh para ahli, ternyata masih ada kesalahan dalam struktur bahasa pada soal. Beberapa soal ada yang kurang logis dalam kehidupan nyata, sehingga soal tersebut perlu diperbaiki. Selain itu juga, adanya kekurangan dalam rubrik penilaian jawaban siswa. Dilihat dari tujuan penelitiannya yaitu untuk

mengidentifikasi level kemampuan siswa menggambar *free body diagrams* maka digunakanlah rubrik penilaian tes uraian yang berdasarkan apa yang dipaparkan *George Polya*. Menurut Polya (dalam Alfeld, 2011), bahwa siswa yang hanya bisa menulis apa saja yang diketahui di dalam soal, maka siswa tersebut akan mendapatkan nilai. Beliau menjelaskan bahwa dengan siswa menulis apa yang ada di dalam soal, itu dapat memperlihatkan kemampuan siswa dalam menganalisis soal. Siswa tidak akan bisa menyelesaikan masalah yang terdapat dalam soal apabila dia tidak mengerti apa yang ditanyakan di dalam soal dan apa saja yang diketahui. Sehingga, kemampuan siswa menganalisis soal merupakan hal pertama yang sangat penting dalam menyelesaikan masalah dalam soal. Berikut hasil analisis instrumen berdasarkan hasil uji coba instrumen.

a. Validitas

Tabel 3. 2 Validitas Hasil Uji Coba Instrumen

No soal	Tes Uraian Terbatas		Tes Uraian Terstruktur	
	Validitas	Kriteria	Validitas	Kriteria
1	0.629396	Tinggi	0.355603	Rendah
2	0.569980871	Cukup	0.57080997	Cukup
3	0.052749472	Sangat Rendah	0.58650249	Cukup
4	0.765120642	Tinggi	0.855963326	Sangat Tinggi
5	0.793921914	Tinggi	0.770856111	Tinggi

Berdasarkan hasil uji validitas setiap butir soal, diperoleh untuk tes uraian terbatas pada soal nomor 1,4 dan 5 memiliki validitas yang tinggi dan untuk soal nomor 2 nilai validitasnya cukup valid. Namun untuk soal nomor tiga nilai validitasnya sangat rendah. Oleh sebab itu, untuk soal nomor tiga diperbaiki lagi konstruksi soalnya dan diberikan gambar yang merepresentasikan keadaan benda di soal. Untuk tes uraian terstruktur pada soal nomor 4 dan 5 validitasnya sangat tinggi dan tinggi dan untuk soal nomor 2 dan 3 validitasnya cukup, sedangkan soal nomor 1 validitasnya rendah, sehingga soal nomor 1,2 dan 3 diperbaiki dengan memberikan ilustrasi soal.

b. Reliabilitas

Tabel 3. 3 Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen

Jenis Tes	Koefisien reliabilitas (r_{11})	Koefisien reliabilitas tabel (r_{tabel})	α	Keterangan
Tes uraian terbatas	0.669527	0,320	5 %	Reliabel
Tes uraian terstruktur	0.778712	0,320	5 %	Reliabel

Berdasarkan hasil dari uji reliabelitas instrumen penelitian, diperoleh kedua jenis instrumen baik tes uraian bebas dan tes uraian terstruktur reliabel, sehingga kedua instrumen tersebut apabila diujikan kembali akan menghasilkan nilai yang sama.

c. Tingkat Kesukaran

Tabel 3. 4 Tingkat kesukasan Soal Hasil Uji Coba Instrumen

No. Soal	Tes Uraian Terbatas		Tes Uraian Terstruktur	
	Tingkat Kesukaran	Kriteria	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0.355263	Sedang	0.377895	Sedang
2	0.334211	Sedang	0.297368	Sukar
3	0.060526	Sukar	0.149123	Sukar
4	0.131579	Sukar	0.197368	Sukar
5	0.042105	Sukar	0.129825	Sukar

Berdasarkan hasil uji coba instrumen tes uraian terbatas pada tingkat kesukaran soal nomor 3,4, dan 5 mempunyai tingkat kesukaran yaitu sangat sukar, sedangkan untuk soal nomor satu dan dua termasuk soal yang tingkat kesukarannya sedang. Untuk tes uraian terstruktur soal nomor 2,3,4,5 termasuk soal sukar dan soal nomor 1 termasuk soal sedang.

E. Prosedur Penelitian

Dalam pembuatan penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis dan pembahasan.

1. Tahap Persiapan

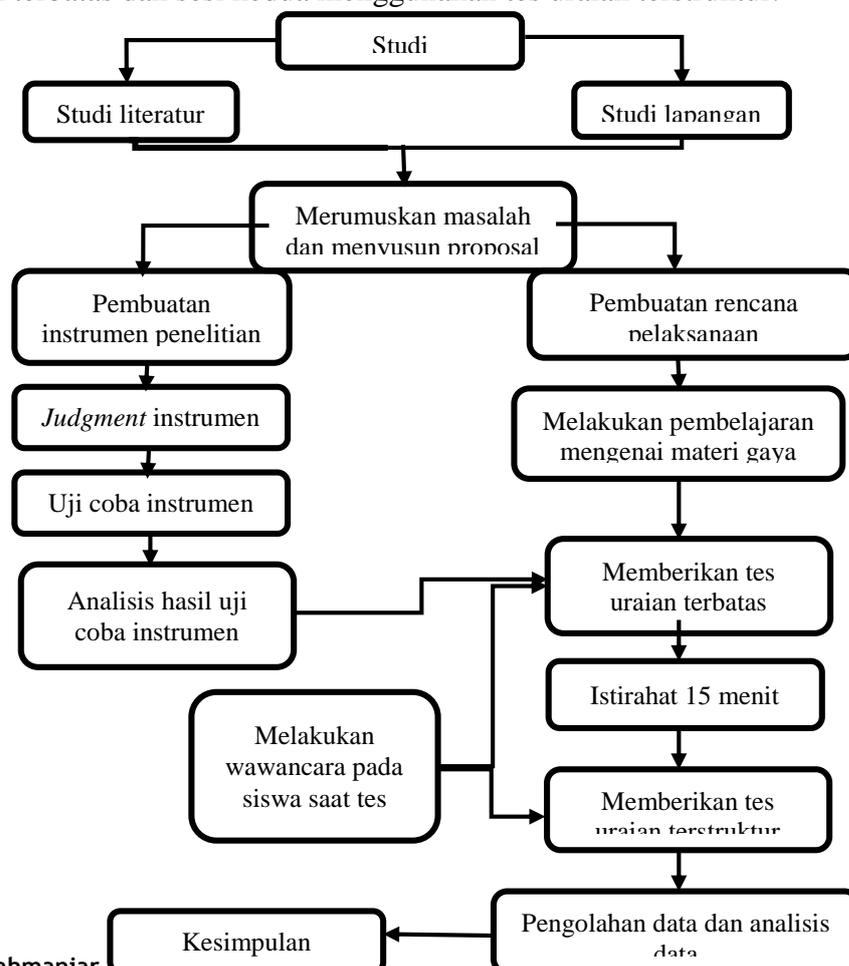
Pada tahap ini ada beberapa hal yang dilakukan, yaitu.

- a. Menentukan masalah yang akan dikaji. Peneliti melakukan studi pendahuluan ke satu kelas X SMA yang telah mempelajari materi Hukum Newton.

- b. Studi pendahuluan yang dilakukan yaitu dengan memberikan tiga soal materi Hukum Newton dan mewawancarai guru fisika yang bersangkutan
 - c. Melakukan studi literatur untuk memperkuat bahwa masalah yang peneliti merupakan masalah yang sangat penting dan perlu diteliti.
 - d. Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada materi dinamika partikel yang lebih menekankan pada pembelajaran menggambar *free body diagrams*.
 - e. Membuat instrumen penelitian
 - f. Melakukan validasi instrumen kepada para ahli
 - g. Melakukan uji coba instrumen penelitian
2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan peneliti melakukan beberapa hal, yaitu.

- a. Memberikan pembelajaran materi dinamika partikel yang lebih menekankan pada menggambar *free body diagrams*.
- b. Melakukan tes yang terdiri dari dua sesi, yaitu sesi pertama menggunakan tes uraian terbatas dan sesi kedua menggunakan tes uraian terstruktur.



Andinisa Rahmiani, IDENTIFIKASI TINGKAT KEMAMPUAN SISWA SMA DALAM MENGGAMBAR *FREE BODY DIAGRAMS*
UN

Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3. Tahap Analisis dan Pembahasan

Kegiatan pada tahap akhir, meliputi.

- Mengolah data hasil dari tes kemampuan menggambar *free body diagrams*
- Menganalisis dan membahas hasil penelitian
- Membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan
- Membuat laporan penelitian

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes, sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara.

Hasil tes uraian terbatas dan terstruktur dianalisis kemampuan menggambar *free body diagrams* siswa dengan menggunakan rubrik kemampuan menggambar *free body diagrams* (Rosengrant, dkk, 2009, hlm. 5). Rubrik tersebut terdiri dari empat level dimana setiap level memiliki karakteristik masing-masing dari level yang terendah sampai level tertinggi.

Tabel 3. 5 Level Kemampuan Menggambar *Free Body Diagrams*

<i>No evidence of</i> (Sangat Kurang memadai)	<i>Inadequate</i> (Kurang memadai)	<i>Needs improvement</i> (Butuh peningkatan)	<i>Adequate</i> (Memadai)
0	1	2	3
Tidak ada representasi yang digambarkan	Ada FBD tetapi terdapat kesalahan seperti adanya gaya tambahan yang tidak termasuk dalam sistem objek dan arah vektor gayanya salah	Ada FBD dan tidak ada gaya tambahan yang tidak termasuk sistem objek, tetapi terdapat kesalahan dalam pelabelan nama gaya dan panjang pendeknya vektor dari gayanya	FBD yang digambarkan sudah lengkap tidak ada kesalahan dalam pelabelan nama gaya, penggambaran vektor dan arah vektor gayanya. Jadi, apa yang digambarkan sesuai dengan keadan soal.

Hasil wawancara dengan siswa selama pengerjaan tes dianalisis untuk memperkuat hasil tes siswa sehingga dapat diketahui bagaimana siswa mengerjakan tes tersebut dan kesulitan apa saja yang dialami oleh siswa ketika mengerjakan tes.

