BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Salah satu aspek penting dalam Taksonomi Bloom yang harus dimiliki siswa setelah melalui serangkaian pembelajaran adalah aspek kognitif. Dalam pembelajaran fisika, salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa yang termasuk dalam aspek kognitif adalah kemampuan menggambar. Dalam pokok bahasan Hukum II Newton, siswa dituntut memiliki kemampuan representasi dalam bentuk diagram atau disebut juga dengan *free body diagrams*. *Free body diagrams* adalah salah satu bentuk representasi dalam bentuk diagram gaya yang menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada suatu objek. Ainsworth (1999, hlm.135) menyatakan bahwa representasi dalam bentuk diagram dapat membantu siswa mengumpulkan informasi yang diberikan dalam suatu kasus, sehingga siswa tidak kesulitan ketika mencari informasi yang sesuai dengan kasus yang ada. Oleh sebab itu, dengan kemampuan menggambar *free body diagrams* ini akan membantu siswa dalam penyelesaian soal. Jika siswa tidak memiliki kemampuan menggambar *free body diagrams*, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal khususnya pada materi gaya. Peneliti lain yaitu Rosengrant dkk. (dalam Heckler, 2010, hlm.1830) mengatakan bahwa siswa yang menggambar diagram gaya lebih cenderung menyelesaikan masalah dengan benar, sedangkan siswa yang tidak menggambar *free body diagrams* menyelesaikan masalah dengan tidak benar.

Sebelumnya sudah pernah ada penelitian mengenai kemampuan menggambar *free body diagrams* yang dilakukan oleh Rosengrant, dkk. (2008) dan Heckler (2010). Penelitian yang dilakukan oleh Rosengrant, dkk. (2008) lebih membuktikan apakah menggambar *free body diagrams* itu dibutuhkan atau tidak oleh siswa. Ternyata, menggambar *free body diagrams* dibutuhkan oleh siswa untuk mempermudah siswa dalam pengembangan konsep dan membantu dalam penyusunan solusi matematis dan juga termasuk penyelidikan suatu eksperimen. Sedangkan, pada penelitian Heckler di USA, penelitiannya lebih melihat bagaimana konsekuensi yang muncul ketika siswa dituntut atau dibimbing terlebih dahulu untuk menggambar *free body diagrams*. Siswa yang dibimbing untuk menggambar

free body diagrams lebih mudah menyelesaikan soal dengan benar dibandingkan siswa yang tidak dibimbing menggambar *free body diagrams*.

Berdasarkan teori dan hasil penelitian dari beberapa ahli, peneliti melakukan studi pendahuluan dengan memberikan tiga butir soal uraian terstruktur yang diadaptasi oleh peneliti dari jurnal yang berjudul *Some Consequences of Prompting Novice Students to Construct Force Diagrams*. Ketiga soal tersebut dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa dalam menggambarkan *free body diagrams*. Soal ini diberikan kepada siswa yang telah mempelajari materi Hukum II Newton.

Tabel 1. 1 Hasil Studi Pendahuluan

No. Soal	Level FBD			
	No evidence of	Inadequate	Needs Improvement	Adequate
1	15,38%	84,61%		
2	84,61%	15,38%		
3	100 %			

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan di salah satu SMAN di kabupaten Garut pada tanggal 26 September 2015, peneliti menganalisis kemampuan siswa dalam menggambar *free body diagrams* dalam menyelesaikan soal fisika padda materi gaya. Berdasarkan tabel 1.1, dapat disimpulkan bahwa pada soal nomor satu 15,38% siswa tidak menggambar *free body diagrams*, sedangkan 84,61 % siswa menggambar *free body diagrams.* Namun, dalam penggambarannya masih terdapat kesalahan dalam penentuan gaya-gaya yang bekerja pada benda dan siswa belum mampu menyelesaikan soal dengan benar. Untuk soal nomor dua, sebanyak 84,61 % siswa sama sekali tidak menggambarkan *free body diagrams.* Namun, sekitar 15,38 % siswa menggambar *free body diagrams*, tetapi masih terdapat kesalahan dalam penentuan gaya-gaya yang bekerja pada benda dan siswa pun masih belum mampu menyelesaikan soal dengan benar. Pada soal nomor tiga, seluruh siswa tidak menggambarkan *free body diagrams* dan siswa tidak bisa menyelesaikan soal sampai selesai dengan benar.

Selain peneliti melakukan studi pendahuluan ke sekolah yang peneliti gunakan sebagai tempat penelitian, peneliti pun melakukan studi pendahuluan ke satu sekolah yang berbeda di kabupaten Garut.

Tabel 1. 2Hasil Studi Pendahuluan

No Soal	Level FBD			
	No evidence of	Inadequate	Needs improvement	Adequate
1			100%	
2	20,83%	50%	29,17%	
3	45,83%	37,5%	16,67%	

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan di sekolah yang berbeda di kabupaten Garut pada tanggal 30 September 2015, penelitia menganalisis kemampuan siswa menggambar *free bodyy diagrams* dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gaya. Berdasarkan tabel 1.2, dapat disimpulkan bahwa pada soal nomor satu 100 % siswa dapat menggambar *free body diagrams*, tetapi dalam penggambarannya masih terdapat kesalahan ketika menentukan panjang vektor gayanya dan penamaan pada setiap gaya yang bekerja pada benda, walaupun demikian siswa menyelesaikan soal dengan benar. Untuk soal nomor dua, sebanyak 29,17 % siswa menggambarkan *free body diagrams* tetapi masih ada kesalahan dalam menentukan besar dan arah vektor gaya yang bekerja ada benda. Terdapat 50 % siswa telah menggambar *free body diagrams*, tetapi siswa masih mengalami kesulitan menganalisis gaya apa saja yang bekerja pada benda. Selain itu 20,83 % siswa sama sekali tidak menggambar *free body diagrams*, sehingga mereka tidak bisa menyelesaikan soal dengan benar. Hal ini terlihat bahwa siswa masih kurang mampu dalam menggambar *free body diagrams* dengan benar, sehingga mereka kesulitan dalam menyelesaikan soalnya. Pada soal nomor tiga, sebnayak 16,67 % siswa menggambarkan *free body diagrams*, tetapi terdapat kesalahan dalam besar dan arah vektor gaya yang bekerja pada benda. Terdapat 37,5% siswa menggambar *free body diagrams*, tetapi siswa salah dalam menganalisis gaya apa saja yang bekerja pada benda. Sedangkan 45,83 % siswa tidak menggambarkan *free body diagrams*. Dapat disimpulkan bahwa siswa masih belum bisa menggambarkan *free body diagrams* dengan benar. Siswa belum terbiasa menggambarkan *free body diagrams* dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gaya. Hal ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang mereka hadapi.

Selain peneliti memberikan tes uraian kepada siswa, peneliti pun melakukan pembicaraan dengan salah satu guru fisika di sekolah tersebut. Menurut guru fisika, dalam pembelajaran materi Hukum II Newton, guru menjelaskan bagaimana cara

menggambar *free body diagrams.* Namun, guru menjelaskan dengan metode ceramah, sehingga siswa menjadi bosan dan tidak memperhatikan guru ketika menjelaskan. Selain itu juga, guru tidak menjelaskan cara penggambaran *free body diagrams* secara detail seperti panjang vektor tidak diajarkan sesuai dengan aturannya. Pada akhirnya, siswa tidak memahami dengan betul bagaimana membuat *free body diagrams*.

Faktor-faktor tersebut bisa menghambat siswa dalam menyelesaikan soal fisika dengan benar. Seperti yang dikatakan Ronsegrant dkk. (2009, hlm.2) bahwa dengan menggambar *free body diagrams* siswa dapat mengidentifikasi gaya-gaya apa saja yang bekerja pada suatu benda dan menggunakannya pada persamaan Hukum II Newton dalam menentukan percepatan benda tersebut ataupun menentukan nilai gaya yang belum diketahui.

Berdasarkan masalah yang peneliti peroleh dari hasil studi lapangan dan studi pustaka, peneliti tertarik untuk mengidentifikasi kemampuan siswa SMA menggambar *free body diagrams* khususnya siswa SMA di Kabupaten Garut. Untuk itu peneliti merencanakan penelitian dengan memberikan suatu tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur yang masing-masing tes terdiri dari lima butir soal untuk mengidentifikasi kemampuan menggambar *free body diagrams* siswa SMA. Tes uraian terbatas digunakan untuk melihat bagaimana siswa menyelesaikan masalah tanpa adanya arahan untuk siswa. Sedangkan tes uraian terstruktur digunakan untuk melihat kemampuan siswa menggambar *free body diagrams* dengan adanya soal arahan untuk menggambar *free body diagrams* dengan benar sehingga siswa dapat menyelesaikan soal tersebut dengan benar. Kedua jenis tes uraian tersebut digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana kemampuan siswa menggambar *free body diagrams.* Oleh sebab itu peneliti akan melakukan penelitian yang berjudul, "IDENTIFIKASI TINGKAT KEMAMPUAN SISWA SMA DALAM MENGGAMBAR *FREE BODY DIAGRAMS* UNTUK MENYELESAIKAN TES URAIAN TERBATAS DAN TERSRTUKTUR PADA MATERI GAYA".

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang penelitian yang sudah dijelaskan pada poin sebelumnya, maka peneliti merumuskan masalah penelitian yang akan dibahas yaitu "**Bagaimana tingkat kemampuan siswa SMA dalam menggambar *free body diagrams* untuk menyelesaikan tes uraian terbatas dan terstruktur pada materi gaya?**". Untuk mempermudah pengkajian masalah maka dibuat pertanyaan penelitian, sebagai berikut

1. Bagaimana profil setiap tingkat kemampuan siswa SMA dalam menggambar *free body diagrams* untuk menyelesaikan tes uraian terbatas dan terstruktur?
2. Bagaimana profil kemampuan siswa SMA dalam menggambar *free body diagrams* untuk menyelesaikan soal fisika menggunakan tes uraian terbatas pada materi gaya?
3. Bagaimana profil kemampuan siswa SMA dalam menggambarkan *free body diagrams* untuk menyelesaikan soal fisika menggunakan tes uraian terstruktur pada materi gaya?

C. Definisi Operasional

1. *Free Body Diagrams*

Free body diagrams adalah salah satu bentuk representasi yang menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada suatu objek yang ditinjau. Dalam menggambar *free body diagrams*, dituntut kemampuan menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada suatu objek, panjang dan arah vektor gayanya dan penamaan gaya yang bekerja pada objek.

2. Tingkat Kemampuan Menggambar *Free Body Diagrams*

Tingkat Kemampuan Menggambar *Free Body Diagrams* yang dimaksud dalam penelitian yang akan dilaksanakan yaitu salah satu bentuk kemampuan representasi dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gaya. Kemampuan menggambar *free body diagrams* dapat diukur menggunakan tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur. Tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur diberikan kepada siswa yag telah mempelajari materi gaya. Tingkat kemampuan menggambar *free body diagrams* diklasifikasikan oleh Rosengrant *et al* (2008) menjadi empat level, yaitu *no evidence of* (tidak ada representasi diagram), *inadequte* (terdapat

representasi diagram, tetapi masih ada kesalahan penentuan arah gaya), *needs improvement* (terdapat representasi diagram, arah gaya sudah benar, tetapi panjang gaya dan label gaya masih salah),dan *adequate* (terdapat representasi diagram, arah dan panjang gaya sudah benar).

3. Tes Uraian Terbatas

Tes uraian terbatas adalah salah satu bentuk tes uraian yang membatasi siswa dalam menyelesaikan tes tersebut. Tes uraian terbatas yang digunakan peneliti terdiri dari lima butir soal. Tes diberikan setelah siswa mempelajari materi gaya. Hasil siswa menyelesaikan tes uraian terbatas diolah menggunakan rubrik penilaian yang disesuaikan dengan kemampuan siswa.

4. Tes Uraian Terstruktur

Tes uraian terstruktur adalah salah satu bentuk tes uraian yang terdiri dari beberapa sub soal dimulai dari sub soal yang termudah sampai tersulit. Pada penelitian yang peneliti lakukan tes uraian terstruktur yang digunakan terdiri dari lima butir soal. Setiap butir soal terdiri dari dua sampi empat butir sub soal dimana siswa diarahkan untuk menyelesaikan soal terakhir. Tes diberikan setelah siswa mempelajari materi gaya dan diberikan setelah tes uraian terbatas selesai diselesaikan oleh siswa. Pengolahan hasil siswa menyelesaikan soal pada tes uraian terstruktur menggunakan rubrik penilaian yang disesuaikan dengan kemampuan siswa.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian yang dilakukan yaitu mengidentifikasi tingkat kemampuan siswa SMA dalam menggambar *free body diagrams* untuk menyelesaikan tes uraian terbatas dan terstruktur pada materi gaya. Adapun tujuan khusus dari penelitian yang dilakukan, yaitu.

1. Memperoleh informasi profil setiap tingkat kemampuan siswa menggambar *free body diagrams* dengan tes uraian terbatas dan terstruktur pada materi gaya
2. Memperoleh informasi profil kemampuan siswa menggambarkan *free body diagrams* dalam menyelesaikan soal fisika dengan tes uraian terbatas pada materi gaya

3. Memperoleh informasi profil kemampuan siswa menggambarkan *free body diagrams* dalam menyelesaikan soal fisika dengan tes uraian terstruktur pada materi gaya

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan, adapun manfaat dari penelitian yang akan dilaksanakan, sebagai berikut:

1. Dari segi teori

Manfaatnya untuk menambah informasi bagi perkembangan ilmu fisika tentang pentingnya siswa memiliki kemampuan menggambar *free body diagrams* dalam menyelesaikan soal fisika.

2. Dari segi praktis

Manfaatnya untuk mengembangkan strategi pembelajaran dan jenis evaluasi yang akan digunakan dalam pembelajaran di kelas yang mana dapat meningkatkan kemampuan menggambar *free body diagrams* dalam menyelesaikan soal fisika.

3. Dari segi isu serta aksi sosial

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu bisa membuat adanya aksi dari guru-guru fisika untuk memberikan pembelajaran materi gaya yang lebih menekankan pada langkah-langkah menggambar *free body diagrams*.

F. Struktur Organisasi Skripsi

Struktur organisasi skripsi terdiri dari lima bab yang dipaparkan sebagai berikut: bab pertama menjelaskan latar belakang penelitian dilaksanakan dan juga terdiri dari rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, baik dari segi teori dan dari segi praktis dan struktur organisasi skripsi.

Dalam bab kedua menjelaskan kajian pustaka yang digunakan sebagai pedoman penelitian yang dilakukan, seperti penjelasan mengenai *free body diagrams*, tes uraian terbatas dan tes uraian terstruktur dan materi Hukum Newton.

Bab ketiga menjelaskan mengenai metode penelitian yang teridi dari desain penelitian, partisipan dalam penelitian yang dilakukan, populasi dan sampel, instrumen penelitian yang menjelaskan jenis-jenis instrumen yang digunakan,

teknik pengumpulan data , analisis instrumen, hasil uji coba instrumen, dan yang terakhir dalam bab ketiga ini dijelaskan analisis data.

Di dalam bab keempat terdiri dari pelaksanaan penelitian, kemampuan siswa menggambar *free body diagrams* pada tes uraian terbatas, kemampuan siswa menggambar *free body diagrams* pada tes uraian terstruktur dan level kemampuan siswa menggambar *free body diagrams* pada tes uraian terbatas dan terstruktur .

Di dalam bab kelima dijelaskan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya

Andinisa Rahmaniar, 2016
IDENTIFIKASI TINGKAT KEMAMPUAN SISWA SMA DALAM MENGGAMBAR FREE BODY DIAGRAMS UNTUK MENYELESAIKAN TES URAIAN TERBATAS DAN TERSRTUKTUR PADA MATERI GAYA
*U*niversitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu