

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Aspek Variabel Penelitian

1. Miskonsepsi

a. Pengertian Miskonsepsi

Miskonsepsi merupakan suatu konsep yang tidak sesuai yang diterima para ilmuwan pada bidang yang bersangkutan Suparno (2005). Miskonsepsi dapat berbentuk konsep awal dengan pandangan yang salah. miskonsepsi merupakan pengertian yang tidak akurat tentang konsep, penggunaan konsep yang tidak sesuai, contoh-contoh yang tidak sesuai tentang penerapan konsep, dan pemaknaan konsep yang berbeda. Menurut Maulana (2010) miskonsepsi fisika dapat terjadi pada siapa saja disetiap jenjang pendidikan, baik pada siswa sekolah, mahasiswa, bahkan guru ataupun dosen. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak materi yang mengalami miskonsepsi pada bidang fisika salah satunya yaitu pada materi pesawat sederhana. Menurut yulianti (2017) miskonsepsi adalah merujuk pada suatu konsep yang tidak sesuai mengenai pengertian ilmiah menurut para pakar ilmu. Ada beberapa faktor penyebab terjadinya miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik yaitu: pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik itu sendiri, kemudian berdasar pada guru atau pembelajaran berasal dari penjelasan guru. Permasalahan miskonsepsi tidak mudah untuk diselesaikan.

Salah satu materi fisika yang ditemukan peserta didik mengalami miskonsepsi adalah pada materi pesawat sederhana. Bentuk miskonsepsi yang biasa dialami oleh peserta didik pada materi pesawat sederhana, diantaranya yaitu:

- 1) Semakin panjang lengan beban, maka keuntungan mekaniknya akan semakin besar
- 2) Semakin kecil sudut kemiringan bidang, semakin kecil pula keuntungan mekanisnya. Atau semakin besar gaya kuasa yang harus dilakukan.

3) Pada katrol yang memiliki keuntungan mekanik sama dengan 2 lebih kecil dari pada keuntungan mekanik sama dengan 1.

Proses perbaikan miskonsepsi dapat dilakukan dengan cara memperbaiki proses pembelajaran, dengan proses mengajar guru dan bahkan cara belajar siswa bisa memberikan peluang terhadap terjadinya miskonsepsi pada peserta didik. Untuk memperbaiki miskonsepsi pembelajaran dapat dilakukan dengan cara belajar yang berorientasi pada pandangan konstruktivisme, pendapat ini sejalan dengan pendapat Clough dan Wood Robinson (1985) didalam penelitian Yulianti (2017) yang menyatakan bahwa pembelajaran diawali dengan menggali gagasan peserta didik dan sebaiknya pembelajaran dilakukan dengan konseptual.

2. Tes Diagnostik

a. Pengertian Tes Diagnostik

Tes diagnostik adalah suatu tes yang digunakan untuk mengungkap kelemahan-kelemahan yang dialami peserta didik untuk diberikan tindak lanjut berupa diberikan perlakuan yang lebih baik sesuai dengan kelemahan yang dialami peserta didik Kemendikbud (2014). Menurut Arikunto (2013) Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan yang terdapat didalam diri peserta didik sehingga berdasarkan hal tersebut dapat dilakukan penanganan yang tepat. Menurut Ariyanti (2017) hasil tes diagnostik sangat berpengaruh karena digunakan sebagai dasar untuk perlakuan dalam pengambilan keputusan. Tes diagnostik yang digunakan dalam skripsi-skripsi bandingan mahasiswa fisika FKIP Untan tahun 2012-2015 didapat hasil karakteristik tes diagnostik antara lain: tingkat uji validitas dengan rata-rata (3,96), kemudian tingkat reabilitas tes diagnostik dengan nilai rata-rata sebesar 0,5 dalam kategori sedang, tingkat kesukaran soal rata-rata sebesar 0,37 dalam kategori sedang, dan tingkat keterbacaan soal dengan nilai rata-rata sebesar 4,58 dengan catatan apabila RI tingkat keterbacaan kurang dari 6 ($RI < 6$) maka soal tes cocok untuk tingkat SMP.

Menurut Rusilowati (2015) (dalam penelitian Harisyah 2019) yaitu: tes diagnostik memiliki karakteristik antara lain: Dirancang untuk mendeteksi kelemahan belajar peserta didik, dikembangkan berdasar analisa terhadap sumber-sumber kelemahan yang menjadi penyebab munculnya masalah peserta didik, menggunakan soal bentuk uraian atau jawaban singkat, sehingga mampu menangkap informasi secara lengkap, jika menggunakan bentuk pilihan ganda, maka disertakan alasan memilih jawaban tertentu sehingga dapat memperkecil jawaban tebak, dan dapat ditentukan jenis kesalahan atau masalahnya

b. Fungsi Tes Diagnostik

Menurut Arikunto (2013) (dalam penelitian Harisyah 2019), tes diagnostik memiliki fungsi yaitu: Menentukan bahan prasyarat apakah telah dikuasai atau belum, Menentukan tingkat pengetahuan peserta didik terhadap bahan yang dipelajari, mengelompokkan peserta didik berdasarkan kemampuan peserta didik dalam menerima pelajaran yang dipelajari, dan Menentukan kelemahan belajar yang dialami untuk menentukan cara yang khusus untuk mengatasi atau memberikan bimbingan.

3. Test Diagnostik *Three Tier Test*

Tes diagnostik three tier test merupakan salah satu jenis tes yang bertujuan untuk mengungkap miskonsepsi dan pemahan konsep peserta didik yang terdiri dari tiga tingkatan, tingkatan pertama merupakan pilihan jawaban dari tes, tingkatan kedua adalah alasan dari jawaban dan tingkatan ketiga adalah keyakinan atas jawaban dan alasan yang dipilih Maulini (2016).

Tes diagnostik pilihan ganda dengan tujuan untuk menentukan seberapa paham peserta didik menguasai konsep melalui tingkat keyakinan dalam menjawab dan alasan pertanyaan. Tingkat pertama dari tes diagnostik pilihan ganda adalah soal dengan pilihan ganda dengan tiga pilihan dan satu kunci jawaban yang benar. Tingkat ke dua merupakan alasan dari menjawab tingkat pertama peserta didik berupa tiga pilihan alasan yang telah disediakan. Dan tingkat ketiga adalah tingkat keyakinan peserta didik dalam memilih jawaban.

Tingkat keyakinan yang dikembangkan untuk mengetahui seberapa kuat peserta didik yakin terhadap jawaban yang dipilih.

Three tier test merupakan salah satu jenis tes diagnostik yang digunakan untuk mengetahui tingkat miskonsepsi yang dialami peserta didik Ardiansyah (2016). Menurut Maulini (2016:) tingkat keputusan tes diagnostik *three tier test* dapat dilihat dari Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Keputusan *Three Tier Test*

| Tingkatan 1 | Tingkatan 2 | Tingkatan 3 | Keputusan |
|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Benar | Benar | Yakin | Konsepsi Ilmiah |
| Benar | Salah | Yakin | Miskonsepsi |
| Salah | Salah | Yakin | Miskonsepsi |
| Salah | Benar | Yakin | Miskonsepsi |
| Benar | Salah | Tidak Yakin | Menebak |
| Salah | Benar | Tidak Yakin | Menebak |
| Benar | Benar | Tidak Yakin | Tebakan beruntung |
| Salah | Salah | Tidak Yakin | Kurangnya pengetahuan |

Sumber; Maulini (2016)

4. Pesawat Sederhana

Pada saat kita melakukan aktivitas, kita selalu berupaya agar dapat melakukan usaha dengan mudah. Oleh karena itu, kita menggunakan alat bantu (pesawat sederhana) untuk membantu melakukan aktivitas. Manfaat pesawat sederhana adalah untuk mempermudah pekerjaan manusia. Berikut ini akan dibahas beberapa jenis pesawat sederhana yang ada disekitarmu. Selain itu, akan dijelaskan pula keuntungan mekanis dari penggunaan pesawat sederhana.

a. Jenis-jenis pesawat sederhana

1) Katrol

Tahukah kamu bagaimana seseorang dapat mengambil air dari sumur yang dalam dengan menggunakan timba (**Gambar 2.2**). Ini karena orang tersebut memanfaatkan katrol tetap yang berfungsi untuk mengubah arah gaya. Jika tali yang terhubung pada katrol ditarik ke

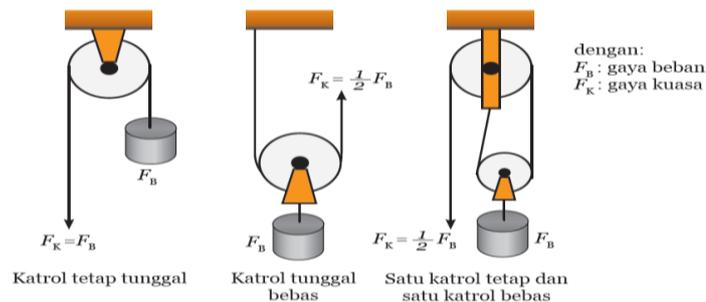
bawah, maka secara otomatis timba yang berisi air akan terkerek keatas. Keuntungan mekanis tetap sama dengan 1. Karena pada katrol tetap tunggal, gaya kuasa yang digunakan untuk menarik beban sama dengan gaya beban.



(Sumber: Dok. Kemdikbud)

Gambar 2.1 Katrol Tetap Tunggal

Berbeda dengan katrol tetap, kedudukan katrol bebas berubah dan tidak dipasang ditempat tertentu. Perhatikan gambar 2.2!



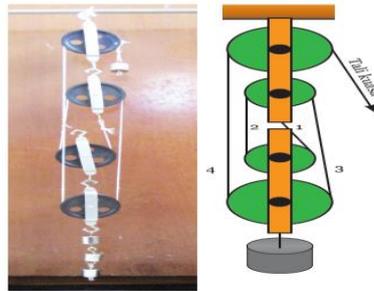
(Sumber: Dok. Kemendikbud)

Gambar 2.2 Beberapa Jenis Katrol

Katrol bebas berfungsi untuk melipatkan gaya, sehingga gaya pada kuasa yang diberikan untuk mengangkat benda menjadi lebih kecil daripada gaya beban. Katrol jenis ini biasanya ditemukan di Pelabuhan digunakan untuk mengangkat peti kemas. Keuntungan mekanis dari katrol bebas lebih besar dari 1. Pada kenyataannya nilai keuntungan mekanis katrol bebas tunggal adalah 2. Hal ini berarti bahwa gaya kuasa 1 N akan mengangkat gaya 2 N.

Agar gaya kuasa yang diberikan pada benda semakin kecil, maka diperlukan katrol majemuk. Katrol majemuk merupakan gabungan dari

katrol tetap dan katrol bebas yang dirangkai menjadi satu sistem yang terpadu. Katrol majemuk biasanya digunakan pada bidang industri untuk mengangkat benda-benda yang berat. Keuntungan mekanis dari katrol majemuk sama dengan jumlah tali yang menyokong berat beban.



(Sumber: Dok. Kemendikbud)

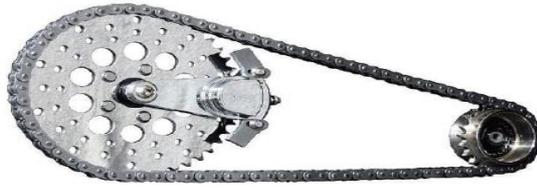
Gambar 2.3 Katrol Majemuk

$$KM = \frac{\text{Gaya Beban}}{\text{Gaya Kuasa}} = \frac{F_b}{F_k} \quad \dots \quad (2.1)$$

Tidak semua pesawat sederhana dapat menggandakan gaya. Contohnya adalah katrol tetap tunggal. Katrol ini hanya berfungsi untuk mengubah arah gaya. Oleh karena itu, pada katrol tetap tunggal hanya memiliki keuntungan mekanis sebesar 1. Hal ini disebabkan besarnya gaya kuasa sama dengan gaya beban.

2) Roda Berporos

Roda gigi (*gear*) dan ban pada sepeda adalah salah satu contoh pesawat sederhana roda berporos. Roda gigi berfungsi sebagai pusat pengatur gerak roda sepeda yang terhubung langsung dengan roda sepeda, sedangkan roda sepeda menerapkan prinsip roda berporos untuk mempercepat gaya saat melakukan perjalanan. Contoh penerapan pesawat sederhana jenis roda berporos adalah kursi roda, mobil, dan sepatu roda.



(Sumber: www.billetboard.com)

Gambar 2.4 Roda Gigi Pada Sepeda Motor

3) Bidang Miring

Bidang miring merupakan bidang datar yang diletakkan miring atau membentuk sudut tertentu sehingga dapat memperkecil gaya kuasa. Contoh penerapan bidang miring adalah tangga, sekrup, dan pisau.

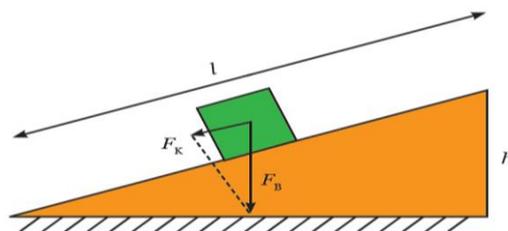


(Sumber: Dok. Kemendikbud)

Gambar 2.5 Contoh Bidang Miring: Sekrup

Perhatikan gambar 2.6! Keuntungan mekanis bidang miring dapat dihitung sebagai berikut.

$$KM = \frac{\text{Gaya Beban } (F_b)}{\text{Gaya Kuasa } (F_k)} \quad \dots (2.2)$$



(Sumber: Dok. Kemendikbud)

Gambar 2.6 Benda di Bidang Miring

Karena segitiga yang besar sebangun dengan segitiga yang kecil, maka:

$$\frac{Fb}{Fk} = \frac{l}{h} \quad \dots (2.3)$$

$$\text{Sehingga KM}_{\text{Bidang Miring}} = \frac{l}{h} \quad \dots (2.4)$$

Dengan:

KM = Keuntungan Mekanis

Fb = Gaya Beban

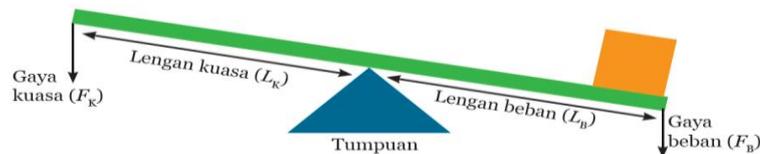
Fk = Gaya Kuasa

l = Panjang Bidang Miring

h = Tinggi Bidang Miring

4) Pengungkit

Contoh alat-alat yang merupakan pengungkit antara lain gunting, linggis, jungkat-jungkit, pembuka botol, pemecah biji kenari, sekop, koper, pinset dan sebagainya.



(Sumber: Dok. Kemendikbud)

Gambar 2.7 Posisi Lengan Kuasa dan Lengan Beban

Pengungkit dapat memudahkan usaha dengan cara meng gandakan gaya kuasa dan mengubah arah gaya. Cara menghitung mekanisnya adalah dengan membagi panjang lengan kuasa dengan panjang lengan beban. Panjang lengan kuasa adalah jarak dari tumpuan sampai titik bekerjanya kuasa. Panjang lengan beban adalah jarak dari tumpuan sampai titik bekerjanya beban.

Karena syarat kesetimbangan tuas adalah $F_b \times L_b = F_k \cdot L_k \quad \dots (2.5)$

$$\text{Dan KM} = \frac{Fb}{Fk}, \text{ maka KM}_{\text{tuas}} = \frac{Lk}{Lb} \quad \dots (2.6)$$

Dengan:

KM = Keuntungan Mekanis

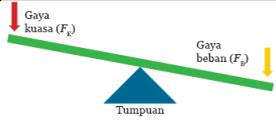
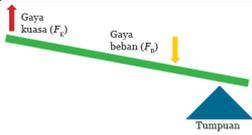
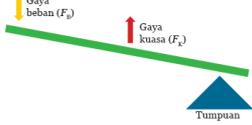
Fb = Gaya Beban

F_k = Gaya Kuasa

L_k = Lengan Kuasa

L_b = Lengan Beban

Tabel 2.2 Jenis pengungkit yang dikelompokkan berdasarkan titik tumpu, lengan kuasa dan lengan beban.

| Jenis Pengungkit | Penerapan Dalam Kehidupan | Konsep Pengungkit |
|------------------|---|---|
| Jenis Pertama |  |  |
| Jenis Kedua |  |  |
| Jenis Ketiga |  |  |

(Sumber: Dok. Kemendikbud)

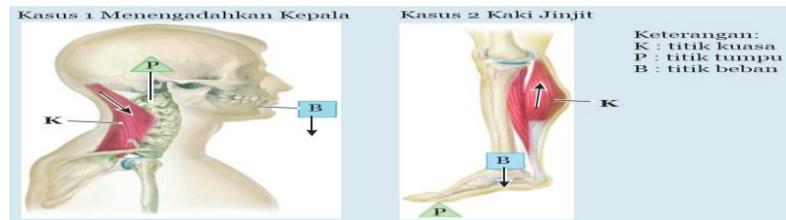
b. Prinsip Kerja Pesawat Sederhana pada Sistem Gerak Manusia

Pada saat mengangkat barbel telapak tangan yang mengenggam barbel berperan sebagai gaya beban, titik tumpu berada pada siku (sendi antara lengan atas dan lengan bawah), dan kuasanya adalah lengan bawah. Titik tumpu berada diantara lengan beban dan kuasa, oleh karena itu disebut sebagai pesawat sederhana pengungkit jenis ketiga.



(Sumber: Dok. Kemendikbud)

Gambar 2.8 (a) seseorang mengangkat barbel (b) Posisi Lengan Kuasa, Lengan, Beban, dan Penumpu pada Tangan Saat Mengangkat Barbel



(Sumber: Tortora and Derricson, 2008)

Gambar 2.9 Prinsip Kerja Pesawat Sederhana Pada Kegiatan Tubuh Manusia

Selain pada kegiatan mengangkat barbel, jinjit, berdiri, dan menunduk, prinsip pengungkit juga digunakan untuk menganalisis pola gerak tubuh pada saat bermain bulutangkis.



(Sumber: Dok. Kemendikbud)

Gambar 2.10 Prinsip Sederhana pada Saat Bermain Bulutangkis