**Review Jurnal**

**Peraga Vektor Resultan Gaya**



DOSEN PENGAMPU

DESILIA SELVIDA S.KOM., M.KOM.

**DISUSUN OLEH :**

Divani Modena Siregar 231401027

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

**2023/2024**

**Kata Pengantar**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan jurnal ilmiah ini dengan baik. Jurnal ini disusun sebagai bagian dari upaya kami untuk memperdalam pemahaman tentang konsep vektor dalam matematika.

Dalam dunia ilmu pengetahuan, pemahaman tentang vektor memiliki peranan yang sangat penting dalam berbagai bidang, mulai dari fisika, teknik, komputer, hingga keilmuan lainnya. Melalui jurnal ini, kami berusaha untuk menyajikan pemahaman yang komprehensif tentang konsep-konsep dasar vektor, aplikasinya dalam berbagai konteks, serta perkembangan terkini dalam bidang ini.

Akhir kata, semoga jurnal ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca. Terima kasih.

# PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu kontribusi dalam kemajuan dan perkembangan dunia, pendidikan adalah salah satu upaya untuk melahirkan sumber daya manusia yang berkualitas, bermutu tinggi dan bermanfaat. Tujuan dari pendidikan tersendiri adalah untuk membuat manusia menjadi manusia yang berkualitas dan berkarakter, agar mampu beradaptasi dengan masyarakat sekitar serta mampu menciptakan pandangan yang lebih luas untuk menciptakan dunia yang lebih maju (Pramesti dan Prabowo, 2013: 71). Pembelajaran fisika dalam sekolah tidak menilai dari sebuah produk akhir melaikan terfokus dari sebuah proses untuk mendapatkan ilmu pengetahuan alam dengan sebuah makna (Macleod dkk., 2013).

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang alam semesta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan fisika adalah ilmu empiris, sehingga langkah dalam penyelesaaian soal harus dapat memahami konsep dari materi tersebut. Kebanyakan siswa tidak menyukai pembelajaran fisika karena siswa terus menerus menghafal rumusan-rumusan materi bukan untuk memahami konsep pada setiap materi, fisika bukan pembelajaran menghapal melainkan pemahaman konsep. Menurut Sarwi dan S. Khanafiyah (2010), bahwa pembelajaran fisika akan lebih mudah dan bermakna jika siswa mampu mengkaitkan atau memanfaatkan gejala-gejala alam yang ada di lingkungan sekitar dengan mengkaitkan fisika didalamnya. Pada proses ini akan terlihat siswa memiliki kemampuan observasi dan eksperimen secara langsung dengan menekankan kemampuan, berpikir dan bekerja secara ilmiah.

Fisika memiliki keterkaitan dengan matematika karena matematika tersebut adalah ilmu yang mempelajari tentang bentuk, susunan, besaran serta konsep yang berkaitan dengan satu teori dengan teori lainnya, dengan demikian matematika mampu memberikan

kerangka formulasi hukum-hukum fisika, sehingga pemahaman konsep fisika sangatlah penting bagi siswa, tidak hanya menghapal konsep saja namun harus memahami sebuah konsep, dengan siswa mampu memahami konsep tersebut siswa maka mampu menjelaskan persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Handhika dkk., 2016)

Meningkatkan minat belajar siswa dan meningkatkan pemahaman konsep siswa sanagat penting agar tujuan pembelajaran tercapai. Proses pembelajaran fisika sebaiknya menggunakan metode pembelajaran eksperimen untuk meningkatkaan pamahaman konsep siswa ataupun hasil belajar siswa, dengan menggunakan metode pembelajaran eksperimen maka siswa akan mampu mengembangkan keterampilan yang siswa miliki dan menyimpulkan serta mampu menghubungkan suatu konsep yang lama dengan konsep yang baru, karena dengan bereksperimen siswa mengalami praktik sendiri secara nyata (Okono dkk, 2015: 458).

Pembuatan alat peraga tidak harus yang mahal, tetapi pembuatan alat peraga dapat dilakukan dengan daur ulang atau memanfaatkan bahan di sekitar lingkungan yang tidak digunakan lagi, alat peraga adalah suatu alat bantu untuk memudahkan siswa dalam belajar (Muenploy, 2015). Alat peraga dibuat untuk menunjang proses pembelajaran siswa agar mampu memahami teori atau sebuah konsep dengan baik, membuat siswa menarik pada saat proses pembelajaran, hadirnya rasa ingin tahu siswa (Widiatmoko dan Pamelasari, 2012: 52).

Salah satu pokok bahasan dalam pembelajaran fisika adalah materi vektor, pada materi ini terdapat pokok bahasan, yaitu penggambaran vektor, penjumlahan vektor, pengurangan vektor, menentukan resultan vektor secara grafis dan analisis. Dalam pelajaran ini siswa harus mampu memahami sebuah konsep, karena materi vektor tersebut tidak terdapat rumusan yang harus dihafalkan.

Siswa juga harus mampu melukiskan sebuah vektor, jika siswa tidak memahami konsep materi tersebut maka siswa akan kesulitan dalam mengerjakan soal. Dalam mengerjakan soal atau proses belajar siswa tidak memulai dengan diagram bebas (penggambaran arah vektor), siswa menghindari diagram ini karena siswa lebih memilih menghafal komponen- komponen pada diagram tersebut dari pada menurunkan secara geometris (Wutchana dkk., 2015).

Menurut Hasbi (2012), terdapat banyak kesulitan pada siswa untuk memahami materi vektor terutama pada sub bab metode analisis, hal ini dikarenakan siswa belum mendapatkan materi trigonometri pada pembelajaran matematika. Pada pembalajaran bab vektor ini siswa harus mampu menganalisis pada setiap sudut yang dibentuk oleh sebuah vektor dan harus mampu menguraikan komponen- komponen dari beberapa vektor yang terbentuk.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru di sekolah SMA Negeri 1 Subah dilakukan untuk mengetahui potensi yang ada di sekolah dan pemasalahan yang sedang dihapi guru pada saat proses pembelajaran di dalam kelas. Observasi pada laboratorium fisika di sekolah tersebut tampak terlihat masih banyak kekurangan alata. Kurangnya perawatan laboratorium yang mengakibatkan alat-alat tersebut terlihat berkarat dan rusak. Alat peraga atau alat pratikum khususnya untuk alat peraga vektor yang belum ada di sekolah.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain alat peraga vektor untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep siswa.

# PEMBAHASAN

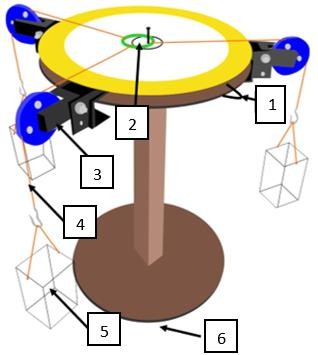
Dari permasalahan yang terlihat berdasarkan observasi yang dilakukan membuat peneliti ingin mengembangkan sebuah alat peraga sederhana yang mampu menunjang pembelajaran di dalam kelas. Peneliti mengembangkan alat peraga untuk menentukan resultan gaya pada materi vektor. Alat peraga ini sudah dikembangkan oleh Irsyadsyah dan Prabowo (2015), alat peraga yang sudah di kebangkan ini mendaptkan hasil uji kelayakan alat sebesar 88,33% yang termasuk kedalam kategori sangat layak untuk digunakan. Tetapi alat peraga ini masih terdapat beberapa kekurangan dan alat peraga kesetimbangan ini juga dapat digunakan untuk materi vektor.

Pada pengembangan alat peraga vektor resultan gaya ini sudah tervalidasi oleh ahli, hasil tersebut dapat di lihat pada Tabel 6 yang mendapatkan rata-rata presentase 98,61% yang termasuk dalam kategori sangat layak untuk digunakan pada saat penelitian

berlangsung. Dimana hasil ini menunjukan alat

peraga vektor resultan gaya lebih baik dari yang dikembangkan oleh Irsyadsyah dan Prabowo (2015).

Beberapa komponen yang dikembangkan pada alat peraga vektor resultan gaya, sebagai berikut desain alat peraga yang digunakan:



**Gambar 1**. Alat Peraga Resultan Gaya

1. Pemberian jarak untuk peletakan katrol Untuk pemberian jarak ini menggunakan

bahan triplek, yang di susun dengan tiga buah triplek. Dau buah triplek berukuran 25cm dan ketebalan 5mm serta satu buah triplek yang terletak di antara dua buah triplek yang diameternya sama memiliki diameter 17cm dan ketebalan yang berbeda yaitu 12mm. pada pengembangan yang dilakukan Irsyadsyah dan Prabowo (2015) hanya memiliki satu acuan yang sama untuk penempatan katrol dan busur.

1. Ring

Memperkecil ring yang digunakan berdiameter 2,5cm yang akan berfungsi sebagai alat ukur untuk melihat kesetimbangan beban

1. Katrol

Penempatan katrol atau roda terbuat dari bahan akrilik yang bebeda pada pengembangan yang dilakukan oleh Irsyadsyah dan Prabowo (2015) katrol yang dikembangkan ini adalah katrol yang bisa merubah ketinggian katrol tersebut agar mengurangi paralaks pada saat melihat sudut

1. Tali

Tali yang digunakan adalah tali pancing dengan ketebalan tali 0,3mm yang akan mengurangi gaya gesekan antara katrol dan tali

1. Tempat Beban Pasir

Pada pengembangan alat peraga resultan gaya yang dilakukan oleh Irsyadsyah dan Prabowo (2015) menggunakan beban yang sudah diketahui berat massanya, yang akan membuat pratikum tersebut menggunakan masa yang terbatas. Pengembangan alat peraga resultan gaya ini akan menggunakan beban pasir sebagai berat massa.

1. PVC dan Karet

Pada pengembangan ini akan meletakan 3 buah kaki yang digunakan dengan bahahan pvc dan karet agar alat peraga tersebut tidak goyang.

Desain alat peraga ini bisa bongkar pasang, karena alat ini menggunakan mur dan baut yang akan memudahkan untuk membawa dan menyimpan alat peraga tersebut

Teknis penggunaan alat peraga vektor resultan gaya ini sangat mudah dioperasikan, yaitu dengan memutar katrol dan memasukan pasir ke dalam tempat beban secara perlahan- lahan hingga terlihat setimbang.

Sebelum penelitian alat peraga ini akan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli, validasi ini digunakan untuk memberikan skor kelayakan untuk pengembangan alat peraga vektor resultan, hasil validasi oleh tiga validator, yaitu satu dosen dan dua guru di sekolah SMA N 1 Subah dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6.** Hasil Analisis Uji kelayakan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Komponen |  | Skor |  | Jumlah | Persntase |
| Dosen | Guru I | Guru II |
| 1. | Kepraktisan | 4 | 4 | 4 | 12 | 100% |
| 2. | Manfaat | 4 | 4 | 4 |  |  |
| 3. | Menunjukan fenomena dan  hasil yang akurat | 4 | 4 | 4 | 12 | 100% |
| 4. | Ketepatan konsep | 4 | 4 | 4 | 12 | 100% |
| 5. | Konstruksi | 3 | 4 | 4 | 11 | 91,67% |
| 6. | Ekonomis | 4 | 4 | 4 | 12 | 100% |
|  | Rata-rata |  |  |  |  | 98,61% |

Pengembangan alat peraga ini dilakukan untuk menyempurnakan kembali alat peraga yang sudah dikembangkan sebelumnya.

Setelah mendapatkan validasi alat peraga, maka alat peraga tersebut akan digunakan oleh siswa SMA N 1 Subah, untuk mengetahui peningkatan pembelajaran dan respon siswa terhadap pengguaan alat peraga di dalam kelas. Penggunaan alat peraga vektor resultan gaya (alat peraga vektor horizontal) sebanyak 4 buah yang digunakan untuk kelas eksperimen yaitu kelas X IPA 3, sedangkan untuk alat peraga vektor vertikal sebanyak 2 buah akan digunakan untuk kelas kontrol yaitu kelas X IPA 4.

Sebelum penggunaan alat peraga siswa sudah mendapatkan materi vektor mulau dari pengertian vektor, cara penulisan, cara penggambaran, penjumlahan, pengurangan, metode grafis dan metode analisis

Kedua alat peraga tersebut akan digunakan langsung oleh siswa secara berkelompok yang terdiri dari 9 siswa dalam satu kelompok. Sebelum diberi perlakuan, siswa diberikan pretest untuk mengetahui kondisi awal siswa. Sebelum penggunaan alat peraga dan pretest siswa sudah mendapatkan materi vektor mulai dari pengertian vektor, cara penulisan, cara penggambaran, penjumlahan, pengurangan, metode jajar

genjang dan metode analisis. Setaelah mendapatlan materi siswa diberikan *pretest*. Hasil *pretetst* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7**. Hasil *Pretest* siswa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data | Eksperimen | Kontrol |
| Jumlah siswa | 36 | 36 |
| Nilai tertinggi | 75 | 75 |
| Nilai terendah | 25 | 30 |
| *Mean* | 48,06 | 48,54 |
| Standar deviasi | 12,29 | 11,20 |

Dari Tabel 7 di atas dapat disimpulkan nilai rata-rata *pretetst* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan memiliki nilai yang hampir sama. Hal ini dikarena peneliti masih menggunakan metode ceramah dalam penjelasan materi yang disampaikan kepada siswa.

Untuk menunjang pembelajaran yang efektif dan menarik di dalam kelas salah satunya dengan cara menggunkan alat peraga. Pembelajaran menggunakan alat peraga seperti melakukan pratikum, penggunaan alat peraga ini dilakukan di dalam kelas eksperimen yaitu X IPA 3 dan kelas kontrol X IPA 4 yang langsung dipraktikan langsung oleh siswa secara berkelompok. Jumlah alat peraga yang diberikan adalah sebanyak 4 buah alat peraga resultan gaya untu kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol diberikan alat peraga vektor vertikal sebanyak 2 buah. Peneliti membentuk siswa menjadi 4 kelompok yang berjumlah 9 siswa.

Setelah pembagian kelompok peneliti memberikan alat dan bahan alat peraga kepada setiap kelompok dan peneliti memberikan bimbingan ataupun arahan kepada siswa sebelum penggunaan alat peraga. Peneliti memberikan siswa waktu untuk membaca Lembar Kerja Siswa (LKS) dan memberikan waktu untuk bertanya sebelum penggunaan alat peraga berlangsung. Peneliti meminta siswa untuk mencatat setiap beban dan setiap

sudut yang terbentuk pada masing-masing beban. Setelah semuanya sudah jelas peneliti memberikan waktu kepada siswa untuk memulai mengambil data, siswa mengambil data lebih dari 5 data, jika pada saat menganalisis data siswa bisa memilih data yang terbaik.

Pada saat pratikum berlangsung untuk kelas eksperimen, peneliti membimbing siswa untuk melakukan pratikum, setiap kelompok melakukan pratikum dengan baik tidak ada kendala. Pada saat pegambilan data ke-3 tampak terlihat siswa mengambil data dengan daerah sudut dan massa beban yang hampir sama hal ini dikarenakan massa yang mereka isi adalah pasir dengan menggunakan waktu lebih lama untuk menunggu beban tersebut terlihat setimbang, kesetimbangan dilihat dari ring yang sudah terikat dengan tali.

Pada saat pratikum di kelas kontrol dikarenakan massa beban yang terbatas dan penggunaan alat peraga yang bergantian dengan kelompok lainnya sehingga membuat siswa mengambil data dengan sudut dan massa beban yang mendekati sama. Pada saat pratikum namapak terlihat siswa bersemangat untuk mendapatkan data dan terlihat tidak ada kesulitan pada setiap kelompok dalam melakukan pratikum.

Setelah siswa mendapatkan data, siswa diminta untuk mengolah data dan menjawab pertanyaan yang ada pada Lebar Kerja Siswa (LKS), lalu dipresentasikan di depan kelas. Kedua kelas diberikan *posttest* untuk mengetahui adanya perbedaan setelah diberikan perlakuan, hasil tesebut dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Hasil *Posttest* Siswa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Data | Eksperimen | Kontrol |
| Jumlah siswa | 36 | 36 |
| Nilai tertinggi | 100 | 100 |
| Nilai terendah | 45 | 45 |
| *Mean* | 82,2 | 71,39 |
| Standar deviasi | 12,29 | 11,20 |

Pada Tabel 8 Memperlihatkan hasil dari nilai *posttest* siswa setelah mendapatkan perlakukan, kedua kelas mendapatkan nilai rata-rata yang meningkat dari rata-rata nilai *pretest*. Peningkatan nilai rata-rata tersebut karena adanya perlakuan yang diberikan, perlakuan dengan memberikan alat peraga yang diguankan langsung oleh siswa, yang membuat siswa aktif di dalam kelas, dengan penggunaan alat peraga juga memberikan pengalaman secara nyata kepada siswa yang mampu membangkitkan motivasi siswa untuk belajar, dengan penggunaan alat peraga siswa mampu meningkatkan pemahaman konsep yang diukur dari hasil belajar dan menghasilkan informasi untuk belajar mandiri, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hapsoro dan Susanto (2011) dan Sambudi dan Mosik (2009), dengan metode eksperimen mampu meningkatkan hasil kognotif siswa.

Besarnya peningkatan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji dengan menggunakan nilai *pretest* dan nilai *posttest* siswa dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Hasil Uji N-*gain*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kelas | *Mean*  *pretest* | *Mean*  *posttest* | *Gain* |
| Eksperimen | 48,06 | 82,20 | 0,7 |
| Kontrol | 48,54 | 71,39 | 0,4 |

Pada Tabel 9 dapat dilihat peningkatan siswa setelah mendapatkan perlakuan. Peningkatan pemahaman konsep siswa diukur dari hasil *pretest* sampai *posttest* siswa, peningkatan tersebut mengahsilkan nilai N- *gain* 0,7 yang termasuk dalam kategori tinggi yang dihasilkan untuk kelas eksperimen, hasil ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga secara langsung dan berkelompok di dalam kelas mampu memberikan pemahaman konsep yang baik, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Prasetyarini, dkk (2013, 9) bahwa penggunaan alat peraga mampu memberikan

peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Psycharis (2016).

Peningkatan pemahaman konsep untuk kelas kontrol juga menggunakan nialai siswa dari hasil *pretest* hingga *posttest* siswa, peningkatan tersebut menghasilkan nilai N- *gain* 0,4 yang termasuk dalam kategori sedang, hasil ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat peraga secara langsung dan berkelompok mampu memberikan pemahaman konsep.

Penggunaan alat peraga di dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan berkelompok mampu memberikan peningkatan pemahaman konsep siswa dan aktifitas siswa di dalam kelas sehingga memberikan pembelajaran berpengalaman pada siswa yang akan membuat bertahan lama pada ingatan siswa (Jiniati dkk, 2015: 185-192). Tetapi penggunaan alat peraga di dalam kelas yang kurang maksimal dengan membutuhkan waktu yang lama sehingga menyebabkan siswa yang tergesa-gesa dalam pengambilan data dalam praktik sehingga dapat mengganggu pemahaman konsep siswa, hal ini sejalan dengan Deacon & Allysan (2010) yang menggap bahwa praktik yang tergesa-gesa akan mengganggu pemahaman konsep siswa.

Berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan SPSS 22.0 dengan *uji paired sample t-test,* dengan mengunakan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen mendapatakan hasil signifikansi 0,000 yang artinya lebih kecil dari pada 0,05. Maka H0 ditolak dan Ha di terima, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alat peraga vektor resultan gaya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Tanggapan siswa pada penggunaan alat peraga vektor resultan gaya yang digunakan pada kelas eksperimen yang diperoleh dari angket yang sudah diisi oleh siswa. Hasil angket menunjukan sikap siswa terhadap penggunaan alat peraga vektor yaitu sebesar 71% yang termasuk dalam kategori baik, respon siswa dalam kategori sikap ini menunjukan bahwa

penggunaan alat peraga vektor dapat diterima oleh siswa. Untuk hasil angket pada kategori minat yaitu sebesar 70,48% yang termasuk dalam kategori tinggi, penggunaan alat peraga di dalam kelas mampu memberikan minat siswa yang tinggi untuk melaksanakan pembelajaran dengan penggunaan alat peraga. Sedankan hasil angket pada kategori ketertarikan yaitu sebesar 71,70% termasuk dalam ketegori tinggi, penggunaan alat peraga mampu memberika daya tarik siswa dalam pembelajaran di dalam kelas sehingga dapat memudah siswa dalam memecahkan sebuah persoalan (Alvian, dkk 2017). Hal ini juga sejalan dengan Holubova (2015) Siswa dapat termotivasi dalam pembelajaran fisika dengan mendapatkan sebuah pengalaman, penerapan ilmu pengetahuan alam dalam kehidupan sehari-hari serta menggunakan sebuah media pembelajaran dengan menggunakan teknologi yang modern.