

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

**PEMBELAJARAN HUKUM NEWTON DENGAN MODEL *QUANTUM TEACHING* DISERTAI LKS
BERBASIS *DISCOVERY* DI SMA**

Kamila

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

nyaikamila@gmail.com

Trapsilo

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

Trapsiloprihandono.fkip@unej.ac.id

Rayendra Wahyu B.

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

Rayendra_fkip@unej.ac.id

ABSTRAK

Upaya siswa dalam mempelajari fisika sering menemui hambatan-hambatan. Fisika biasanya dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Hal ini di karenakan fisika tidak cukup dengan hanya memahami rumus-rumus tapi juga harus memahami konsep yang dikandungnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji keterampilan proses sains siswa dalam proses pembelajaran dan mengkaji peningkatan hasil belajar siswa pada ranah kognitif dalam pembelajaran hukum newton dengan menggunakan model *quantum teaching* disertai dengan LKS berbasis *discovery*. jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menggunakan desain *one grup pre-test post test* desain. Langkah pembelajaran pada *quantum teaching* terdiri dari tumbuhkan, alami, namai demontrasikan, ulangi dan rayakan. teknik pengumpulan data yang digunakan berupa observasi, wawancara tes dan dokumentasi. Kemudian dianalisis dengan uji statistik uji *paired-Samples T Test* dan perhitungan presentasi kemunculan dari setiap indikator (KPS). Hasil rata-rata analisis data yang diperoleh dari observasi adalah 74,70%, dan hasil rata-rata nilai pre-test siswa adalah 34,16% sedangkan rata-rata nilai *post test* adalah 70,04%. Hasil analisis data menunjukkan bahwa pembelajaran hukum newton disertai LKS berbasis *discovery* kemampuan keterampilan proses sains termasuk kategori baik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa

Kata Kunci : *Model quantum teaching, LKS discovery, Hukum Newton, hasil belajar, keterampilan proses sains*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu fundamental yang menjadi dasar perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Mengingat begitu pentingnya peranan ilmu fisika, sudah semestinya fisika dipahami dengan baik oleh siswa. Upaya siswa dalam mempelajari fisika sering menemui hambatan-hambatan. Fisika biasanya dianggap sebagai pelajaran yang sulit dipahami. Hal itu mungkin menyebabkan hasil belajar siswa menjadi kurang baik. Pujianto, Agus. (2013).

Anggapan bahwa pelajaran fisika itu sangat sulit bagi sebagian besar siswa sudah tidak asing lagi di kalangan guru fisika. Hal ini di karenakan fisika tidak

cukup dengan hanya memahami rumus-rumus tapi juga harus memahami konsep yang dikandungnya. Masalah yang terjadi di lapangan adalah fisika hanya diajarkan dengan memberikan rumus-rumus matematik, sehingga terjadi kecenderungan untuk menghafal rumus-rumus dan menggunakannya dalam menyelesaikan soal-soal tanpa memahami konsep yang relevan. Fisika bukan hanya sekedar mempelajari matematik, meskipun proses matematik sangat diperlukan dalam pembelajaran fisika. guru fisika cenderung merasa telah mengajarkan konsep fisika jika telah melakukan perumusan matematik untuk konsep yang diajarkannya. Fisika berbeda dengan matematik karena fisika menjelaskan hubungan mendasar antara

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

besaran fisika sedangkan matematika secara ketat bertujuan untuk mendapatkan konsekuensi dari asumsi dasar. Berdasarkan hasil observasi terhadap siswa SMA model pembelajaran yang digunakan bervariasi, ada guru yang fokus pada konsep dan ada pula yang fokus pada matematis. Namun untuk memaksimalkan pembelajaran alangkah baiknya kedua model tersebut dirangkaikan supaya proses pembelajaran maksimal. Dalam penelitian ini digunakan materi hukum Newton yang merupakan materi bagi siswa SMA kelas X. Keberhasilan siswa dalam memahami konsep hukum Newton akan membantu dalam memahami materi yang lain. Kebanyakan yang terjadi dilapangan bahwa siswa kurang memahami materi hukum Newton. Umumnya siswa hanya menghafal bunyi dari setiap hukum Newton akan tetapi kurang memahami arti fisisnya. Kelemahan lain dari pembelajaran fisika adalah pendidik cenderung menampilkan produk IPA yang berupa rumus-rumus fisika yang rumit sehingga membuat pelajar tidak menyukai fisika yang akhirnya mengalami kesulitan dalam memahami konsepnya dan tidak mampu memahami fenomena fisis.

Untuk memecahkan masalah, seorang siswa harus mengetahui aturan-aturan yang relevan yang didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Konsep adalah suatu ide atau gagasan yang merupakan dari pengalaman tertentu yang relevan, misalnya : konsep hukum Newton, konsep mengenai rangkaian listrik, mekanika yang memuat konsep-konsep dinamika dan kinematika dan sebagainya. Dilihat dari sudut subjektif, konsep berarti suatu kegiatan akal untuk menangkap sesuatu, sedangkan dari sudut pandang objektif berarti sesuatu yang ditangkap oleh akal. Konsep merupakan bentuk logis yang diciptakan dari kesadaran kesankesan, pemahaman atau bahkan pengalaman yang kompleks. Hasim, W. (2011)

Miskonsepsi sangatlah resisten dalam pembelajaran bila tidak diperhatikan dengan seksama oleh guru. contoh miskonsepsi yang sering dijumpai pada siswa yaitu banyak siswa bingung dengan konsep dari gaya, massa dan berat. Dalam fisika, berat adalah suatu gaya (F) dan punya satuan Newton; sedangkan massa (m) punya satuan kilogram, dan ini bukan gaya. Namun, banyak siswa menuliskan bahwa berat adalah suatu massa dan punya satuan kilogram. Memang biasanya konsepsi siswa tidak terlalu persis sama dengan konsepsi Fisikawan, karena pada umumnya konsepsi Fisikawan akan lebih canggih, lebih kompleks, lebih rumit, dan lebih banyak melibatkan hubungan antar konsep. Jika konsepsi siswa sama dengan konsepsi Fisikawan yang disederhanakan, maka konsepsi siswa

tersebut tidak dapat dikatakan salah. Tetapi kalau konsepsi siswa sungguh-sungguh tidak sesuai dengan konsepsi para Fisikawan, maka siswa tersebut dikatakan mengalami miskonsepsi. Hernawan, H. (2008).

Beberapa siswa menghubungkan gaya dengan suatu aksi dan gerak. Maka mereka menangkap bahwa jika tidak ada suatu gaya, tidak akan ada suatu gerakan. Akibatnya, mereka berpikir bahwa bila tidak ada gerak sama sekali, juga tidak ada gaya. Misalnya, jika seorang mendorong suatu kereta dan kereta itu bergerak, siswa mengatakan ada suatu gaya bekerja pada kereta itu. Namun, bila kereta itu tidak bergerak, mereka mengatakan bahwa tidak ada gaya pada kereta tersebut, meski orang itu mendorong kereta dengan energi yang besar. Dalam fisika, meski kereta tidak bergerak, tetap ada gaya yang bekerja padanya. Dengan melihat pemahaman konsep seperti itu, maka perlu adanya alat atau bahan evaluasi yang dapat mengukur pemahaman, pengetahuan, keterampilan ide atau gagasannya. Dengan adanya alasan tersebut, maka sangatlah penting bagi guru memahami karakteristik materi, siswa dan metodologi pembelajaran dalam proses pembelajaran terutama berkaitan pemilihan terhadap model-model pembelajaran modern. Dengan demikian proses pembelajaran akan lebih variatif, inovatif, dan konstruktif dalam merekonstruksi wawasan pengetahuan dan implementasinya sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar. Dengan begitu pandangan siswa tentang matematika sebagai pelajaran yang sulit dan menakutkan terbantahkan. Selain itu dengan pemahaman konsep yang jelas akan membantu siswa untuk lebih semangat mengikuti pelajaran yang disampaikan oleh guru, sehingga pada akhirnya siswa mampu mengungkapkan kembali konsep-konsep yang telah diterimanya.

Quantum teaching merupakan metode pengajaran yang memiliki asas utama bawalah mereka ke dalam dunia kita dan antarkan dunia kita ke dunia mereka. Maksud dari asas ini menunjukkan bahwa langkah pertama yang harus dilakukan oleh seorang guru dalam memulai proses pembelajaran adalah memasuki dunia siswa, caranya dengan mengkaitkan materi pelajaran yang akan diberikan dengan sebuah peristiwa yang terjadi dalam kehidupan nyata mereka. Setelah kaitan terbentuk barulah guru memberikan pemahaman kepada siswa tentang materi yang diajarkan.

Penyajian materi dalam model *quantum teaching* ini terdiri dari 6 langkah, yang dikenal dengan TANDUR yaitu: a. Penumbuhan minat siswa, b. pemberian

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

pengalaman langsung kepada siswa sebelum penyajian, c. penyampaian materi dengan multimetode, d. adanya demonstrasi oleh guru dengan siswa, e. pengulangan oleh siswa bahwa mereka benar-benar tahu, dan f. penghargaan terhadap siswa (DePorter, 2003).

Teknik pelaksanaan model pembelajaran *quantum teaching* meliputi 1) pengkondisian awal, pada tahap ini guru menjelaskan kepada siswa tentang model *quantum teaching* yang akan diterapkan, 2) penyusunan rencana pembelajaran, 3) penerapan model *quantum teaching* dalam penyajian materi pelajaran, 4) evaluasi, pada penelitian kali ini data-data yang akan dievaluasi adalah prestasi belajar siswa (aspek kognitif) melalui tes tertulis dan aktifitas siswa melalui lembar observasi. Model *quantum teaching* diharapkan dapat menciptakan siswa-siswa yang tak hanya memiliki keterampilan akademis, tetapi juga memiliki keterampilan hidup, sebuah keterampilan penting yang penggunaannya tidak dibatasi oleh dinding-dinding ruangan kelas melainkan oleh langit, udara, laut, dan bumi. Inti metode pengajaran ini adalah bagaimana seorang guru dapat menyatakan karakter anak-anak yang berbeda-beda, agar dapat memiliki peran dan membawa sukses dalam belajar, artinya guru seolah-olah sedang memimpin konser saat sedang berada di ruang kelas. Guru dapat memahami bahwa setiap murid memiliki karakter masing-masing sebagaimana alat-alat musik, seperti seruling dan gitar yang memiliki suara berbeda tetapi dapat menyebabkan suara yang merdu apabila dibunyikan secara bersama-sama.

Model *quantum teaching* dapat ditunjang dengan metode diskusi dalam pembelajaran, sehingga memungkinkan siswa untuk saling mendengar, berpendapat, dan bekerja sama. Menurut Suryosubroto (1997), dalam Trianto (2007) diskusi adalah suatu percakapan ilmiah oleh beberapa orang yang tergabung dalam satu kelompok, untuk saling bertukar pendapat tentang suatu masalah atau bersama-sama mencari pemecahan mendapatkan jawaban dan kebenaran atas suatu masalah.

Dari pengertian tersebut, pemanfaatan diskusi oleh guru mempunyai arti untuk memahami apa yang ada di dalam pemikiran siswa dan bagaimana memproses gagasan dan informasi yang diajarkan melalui komunikasi yang terjadi selama pembelajaran berlangsung baik antar siswa maupun komunikasi guru dengan siswa. Sehingga diskusi menyediakan tatanan sosial dimana guru dapat membantu siswa menganalisis proses berpikir mereka. Agar diskusi dapat berjalan dengan lancar dan kondusif pada saat pembelajaran, diperlukan suatu lembar kerja yang dibuat oleh guru

yang sengaja dirancang untuk membimbing siswa dalam suatu proses belajar mengajar untuk meningkatkan prestasi belajar mereka atau dikenal dengan Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa yang digunakan adalah LKS berbasis *discovery* adalah lks yang berdasarkan pada pendekatan *discovery* yang mengkaitkan antara teori dan fenomena nyata, LKS berbasis *discovery* ini terdiri dari beberapa point yaitu: a). Fenomena b). merumuskan masalah c). melakukan percobaan d). mengklasifikasi data e). analisis data f). rumus hasil temuan g). kesimpulan. LKS *discovery* merupakan LKS hasil yang didapat, sudah ditetapkan sebelumnya, namun hanya guru yang mengetahui dan siswa belum mengetahui hasil percobaan, dengan mengamati contoh yang kompleks/khusus, siswa mendapatkan prinsip umum. Prosedur percobaan telah dirancang oleh guru dengan memberikan masalah dan siswa memecahkan masalah melalui percobaan.

Peneliti ini bertujuan untuk mengkaji pembelajaran materi hukum newton dengan Model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* dapat berpengaruh terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 di SMAN Pakusari kelas X MIPA 3 yang berjumlah 36 siswa. Desain penelitian adalah *one group pretest post-test design*. Dalam desain ini, sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu sampel diberi *pre-test* (tes awal) dan di akhir pembelajaran sampel diberi *post test* = (tes akhir). Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengetahui peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *quantum teaching*. Berikut merupakan tabel desain penelitian *one group pre-test post-test design*.

Tabel 3.1
Desain penelitian One Group Pretest-Posttest Design

Pretest	Treatment	posttest
O_1	X	O_2

(Sugiono, 2008:111)

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Keterangan:

O1: tes awal (pre-test) sebelum perlakuan diberikan

O2: tes akhir (post test) setelah perlakuan diberikan

X : perlakuan terhadap kelompok eksperimen yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *quantum teaching*

Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel dengan menggunakan teknik purposive sampling. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah 1) model quantum teaching disertai LKS berbasis discovery 2) keterampilan proses sains 3) hasil belajar kognitif. Sumber data yang diperoleh dari penelitian ini didapat dari guru dan siswa. Metode pengumpulan data pada penelitian ini berupa teknik tes, observasi dokumentasi dan wawancara. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan perhitungan presentasi kemunculan indikator KPS dan untuk analisis hasil belajar peneliti menggunakan analisis dengan spss 20 yaitu analisis uji paired sampel t-test

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Data Keterampilan proses sains

Data hasil observasi dalam penelitian ini berupa data keterampilan proses sains siswa selama mengikuti pembelajaran menggunakan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* dapat dilihat pada Lampiran G. Adapun ringkasan tentang hasil keterampilan proses sains siswa kelas *treatment* selama mengikuti pembelajaran menggunakan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.1 Rekapitan keterampilan proses sains Siswa Kelas Treatment

No.	Keterampilan proses sains	Pertemuan ke-			Rata-rata
		1	2	3	
1.	Mengamati	78,57 %	83,82%	81,16 %	81,18 %
2.	Mengklasifikasi	63,57 %	81,67%	63,57 %	69,60 %
3.	Menafsirkan	63,57 %	86,02%	67,14 %	72,24 %
4.	Meramalkan	67,14 %	80,88%	72,85 %	73,62 %
5.	Merumuskan hipotesis	60%	90,44%	77,85 %	76,10 %
6.	Merencanakan	67,14 %	77,20%	78,57 %	74,3 %

	an percobaan	%	%	%	0%
7.	Menggunakan bahan dan alat	74,28 %	86,74%	82,85 %	81,29 %
8.	Menerapkan konsep	73,57 %	78,64%	68,57 %	73,61 %
9.	Mengkomunikasikan hasil	71,14 %	77,94%	66,42 %	71,83 %
10.	Mengajukan pertanyaan	62,87 %	84,55%	85,71 %	77,71 %
	Rata-Rata	67,59 %	82,79%	73,73 %	74,70 %

Berdasarkan hasil analisis data dan kriteria presentase keterampilan proses sains pada bab metodologi penelitian maka dapat dilihat bahwa keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* pada pertemuan 1, 2, dan 3 tergolong masing-masing baik, sangat baik, dan baik yaitu sebesar , 67,59%, 82,79% dan 73,73%,

Pada pertemuan pertama dengan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery*, pada fase tumbuhkan kita dapat memunculkan indikator (mengamati) pada KPS, nilai skor presentasi adalah sebesar 78,57 % yang berarti bahwa siswa yang dapat mengamati tayangan video akan tetapi tidak bisa menyimpulkan adalah 49,28%, siswa yang dapat mengamati tayangan video adalah 5,71% dan siswa dapat mengamati tayangan video motivasi pembelajaran dengan baik dan dapat menyimpulkan adalah 25,71%. Kemudian pada fase alami kita gunakan LKS berbasis *discovery* dimana dalam setiap langkah yang terdapat pada LKS tersebut dapat memunculkan 6 indikator yaitu indikator mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, merumuskan hipotesis (rumus hasil , merencanakan percobaan dan menggunakan alat dan bahan). Dari 6 indikator yang muncul di tahap alami, skor presentase terkecil siswa adalah pada indikator merumuskan hipotesis yaitu skor presentasinya adalah 60% hal ini dipengaruhi oleh 3 indikator yaitu pada indikator mengklasifikasi sebesar 63,57% yang berarti siswa yang dapat menjelaskan kejadian dari fenomena adalah 25,71%, siswa yang mengetahui konsep hukum newton perlu diuji kebenarannya adalah 32,14 % dan siswa yang mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian, menyadari

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih layak, melakukan cara pemecahan masalah hingga menyimpulkan sementara adalah 5,71%. Indikator menafsirkan nilai presentase adalah 63,57% yang berarti bahwa siswa yang dapat bertanya tentang kemungkinan yang terjadi dalam suatu kejadian adalah 22,85%, siswa yang mengemukakan kejadian secara singkat adalah 38,57% dan siswa yang dapat mengemukakan kemungkinan apa yang terjadi pada kegiatan apa yang diamati, bertanya apa, mengapa, dan bagaimana adalah 5,71%. Pada indikator meramalkan nilai presentase adalah 67,14%, yang berarti bahwa siswa yang dapat menentukan alat dan menemukan langkah kerja sebesar 18,57% siswa yang dapat menentukan alat dan bahan dan menemukan objek yang diamati adalah 42,58%, dan siswa yang dapat menentukan alat atau bahan yang digunakan, menentukan variabel penentu, menemukan objek yang diamati, menemukan langkah kerja bahan akan digunakan dan menentukan objek yang akan diamati adalah 5,71%. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa dari 35 siswa yang mendapat skor 4 hanya 5,71% yang berarti hanya 2 siswa yang mendapat skor 4 hal ini dapat berpengaruh terhadap indikator merumuskan hipotesis. Sesuai dengan penelitian Creswell, 2003:73) bahwa tahap-tahap pembentukan hipotesis pada umumnya sebagai berikut: 1) Penentuan masalah. 2) Hipotesis pendahuluan atau hipotesis preliminar (*preliminary hypothesis*). 3) Pengumpulan fakta. 4) Formulasi hipotesa, Hipotesa diciptakan saat terdapat hubungan tertentu diantara sejumlah fakta. 5) Pengujian hipotesa, artinya mencocokkan hipotesa dengan keadaan yang dapat di observasi dalam istilah ilmiah hal ini disebut verifikasi (pembenaran) 6) Aplikasi/penerapan. apabila hipotesa itu benar dan dapat diadakan menjadi ramalan (dalam istilah ilmiah disebut prediksi). Jadi jika siswa masih belum bisa memprediksi meramalkan maka siswa juga belum bisa merumuskan hipotesis. Kemudian pada indikator merencanakan percobaan dengan skor nilai presentase adalah 67,14% yang berarti bahwa siswa yang tidak dapat menentukan alat dan bahan ada 0,71%, siswa yang dapat menentukan alat dan bahan 15,71%, siswa yang dapat menentukan alat dan bahan yang digunakan akan tetapi tidak mengetahui cara menggunakannya ada 42,85% dan siswa yang dapat menentukan alat dan bahan dan mengetahui cara menggunakan ada sekitar 5,71%. Sedangkan pada indikator menggunakan alat dan bahan skor nilai presentase meningkat menjadi 73,57% siswa yang berarti siswa yang dapat bersikap hati-hati akan tetapi kurang terampil dalam

menggunakan alat ada 10%, siswa yang bersikap hati-hati dalam penggunaan alat dan terampil dalam menggunakan alat sekitar 45% dan siswa yang bersikap hati-hati dalam penggunaan alat dan terampil dalam menggunakan alat, terampil dalam mengambil bahan yang diperlukan dapat mengukur bahan yang diambil adalah sekitar 17,14%. Pada fase nama, setelah melakukan percobaan dengan bantuan media LKS berbasis *discovery* yang membantu siswa dalam merumuskan masalah, membantu siswa melakukan percobaan, melakukan klasifikasi data, menganalisis data, merumuskan hasil temuan dan membuat kesimpulan dan di tambahi dengan penjelasan guru berupa konsep dasar. Sehingga siswa dapat mengetahui mengetahui bahwa konsep hukum I newton, yang berbunyi bahwa sebuah benda dianggap tidak dikenai gaya jika benda diam, maka benda akan tetap diam. Jika benda bergerak dengan kecepatan konstan, maka benda akan bergerak dengan kecepatan konstan (Halliday, 1997:82). Oleh karena itu nilai skor presentase indikator menerapkan konsep menjadi 73,57% yang berarti bahwa siswa yang menggunakan pengetahuan yang dimiliki dan menghubungkan data dengan konsep adalah 11,42%, siswa menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru 40,71%. dan siswa yang menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru dan menerapkan konsep dalam situasi baru sekitar 17,14% siswa menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru pada fase demonstrasikan, yaitu pada indikator mengkomunikasikan hasil dari percobaan siswa menurun karena siswa cenderung kurang percaya diri sehingga siswa yang aktif ketika mempresentasikan hasil dalam setiap kelompok cenderung hanya ada 2-4 siswa. Pada fase ulangi dimana guru mengulangi materi pembelajaran dan setelah itu guru mengadakan tanya jawab antar siswa dengan sambil bernyanyi bersama, sesuai dengan indikator mengajukan pertanyaan skor nilai presentase adalah sebesar 62,85% karena kebanyakan dari siswa setelah melakukan tanya jawab dengan sesama teman kecenderungan siswa bingung untuk memberikan pertanyaan kepada temannya sehingga untuk mengajukan pertanyaan siswa masih belum kreatif dalam membuat pertanyaan dan menjawab pertanyaan.

Pada pertemuan kedua dengan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery*, pada fase tumbuhkan kita dapat memunculkan indikator

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

(mengamati) pada KPS, nilai skor presentasi meningkat dari pertemuan yaitu menjadi 83,82% yang berarti bahwa siswa yang dapat mengamati tayangan video akan tetapi tidak bisa menyimpulkan adalah 2,94%, siswa yang dapat mengamati tayangan video adalah 28,67% dan siswa dapat mengamati tayangan video motivasi pemebelajaran dengan baik dan dapat menyimpulkan adalah 55,88% Kemudian pada fase alami kita gunakan LKS berbasis *discovery* dimana dalam setiap langkah yang terdapat pada LKS tersebut dapat memunculkan 6 indikator yaitu indikator mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, merumuskan hipotesis (rumus hasil, merencanakan percobaan dan menggunakan alat dan bahan). Dari 6 indikator yang muncul di tahap alami, skor presentase meningkat pada indikator merumuskan hipotesis yaitu skor presentasinya adalah 90,44% hal ini dipengaruhi oleh 3 indikator yaitu pada indikator mengklasifikasi sebesar 81,67% yang berarti siswa yang dapat menjelaskan kejadian dari fenomena adalah menurun 7,35%, siswa yang mengetahui konsep hukum newton perlu diuji kebenarannya meningkat menjadi 33,08 % dan siswa yang mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian, menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih layak, melakukan cara pemecahan masalah hingga menyimpulkan sementara adalah meningkat menjadi 40%. Indikator menafsirkan nilai presentase adalah 86,02% yang berarti bahwa siswa yang dapat bertanya tentang kemungkinan yang terjadi dalam suatu kejadian adalah 8,82% siswa yang mengemukakan kejadian secara singkat adalah 33,08% dan siswa yang dapat mengemukakan kemungkinan apa yang terjadi pada kegiatan apa yang diamati, bertanya apa, mengapa, dan bagaimana adalah 44,11%. Pada indikator meramalkan nilai presentase adalah 80,88%, yang berarti bahwa siswa yang dapat menentukan alat dan menemukan langkah kerja sebesar 7,35% siswa yang dapat menentukan alat dan bahan dan menemukan objek yang diamati adalah 33,08%, dan siswa yang dapat menentukan alat atau bahan yang digunakan, menentukan variabel penentu, menemukan objek yang diamati, menemukan langkah kerja bahan akan digunakan dan menentukan objek yang akan diamati adalah 38,23%. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa dari 34 siswa yang mendapat skor 4 yaitu 38,23% sampai 44,11% yang berarti 13 sampai 15 siswa yang mendapat skor 4 hal ini dapat berpengaruh terhadap indikator merumuskan hipotesis. Sesuai dengan penelitian Creswell, 2003:73) bahwa Tahap-tahap pembentukan hipotesis pada umumnya sebagai

berikut: 1) Penentuan masalah. 2) Hipotesis pendahuluan atau hipotesis preliminar (*preliminary hypothesis*). 3) Pengumpulan fakta. 4) Formulasi hipotesa, Hipotesa diciptakan saat terdapat hubungan tertentu diantara sejumlah fakta. 5) Pengujian hipotesa, artinya mencocokkan hipotesa dengan keadaan yang dapat diobservasi dalam istilah ilmiah hal ini disebut verifikasi(pembenaran) 6) Aplikasi/penerapan. apabila hipotesa itu benar dan dapat diadakan menjadi ramalan (dalam istilah ilmiah disebut prediksi). Jadi jika siswa sudah bisa memprediksi meramalkan maka siswa juga sudah bisa merumuskan hipotesis. Kemudian pada indikator merencanakan percobaan dengan skor nilai presentase meningkat dari pertemuan pertama menjadi 77,20% yang berarti bahwa siswa yang tidak dapat menentukan alat dan bahan ada 4,41%, siswa yang dapat menentukan alat dan bahan meningkat menjadi 48,52%, siswa yang dapat menentukan alat dan bahan yang digunakan akan tetapi tidak mengetahui cara menggunakannya ada 42,85% dan siswa yang dapat menentukan alat dan bahan dan mengetahui cara menggunakan ada sekitar 23,52%. Sedangkan pada indikator menggunakan alat dan bahan skor nilai presentase meningkat menjadi 86,74% siswa yang berarti siswa yang dapat bersikap hati-hati akan tetapi kurang terampil dalam menggunakan alat ada 4,41%, siswa yang bersikap hati-hati dalam menggunakan alat dan terampil dalam menggunakan alat, menurun sekitar 26,47% dan siswa yang bersikap hati-hati dalam menggunakan alat dan terampil dalam menggunakan alat, terampil dalam mengambil bahan yang diperlukan dapat mengukur bahan yang diambil, mengalami peningkatan menjadi 55,88%. Pada fase namai, setelah melakukan percobaan dengan bantuan media LKS berbasis *discovery* yang membantu siswa dalam merumuskan masalah, membantu siswa melakukan percobaan, melakukan klasifikasi data, menganalisis data, merumuskan hasil temuan dan membuat kesimpulan dan di tambah dengan penjelasan guru berupa konsep dasar. Sehingga siswa dapat mengetahui mengetahui bahwa konsep bunyi hukum II newton yaitu percepatan yang dihasilkan oleh resultan gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan resultan gayanya, searah dengan resultan gaya dan berbanding terbalik dengan massanya. Oleh karena itu nilai skor presentase indikator menerapkan konsep, meningkat dari pertemuan pertama menjadi 78,64% yang berarti bahwa siswa yang menggunakan pengetahuan yang dimiliki dan menghubungkan data dengan konsep adalah 5,88%, siswa menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru 39,70%. dan siswa yang menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru dan menerapkan konsep dalam situasi baru sekitar 35,29% siswa menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru pada fase demonstrasi, yaitu pada indikator mengkomunikasikan hasil dari percobaan siswa meningkat karena siswa cenderung percaya diri dalam memastikan bahwa dia benar sehingga siswa yang aktif ketika mempresentasikan hasil dalam setiap kelompok ada sekitar 12-19 siswa. Pada fase ulangi dimana guru mengulangi materi pembelajaran dan setelah itu guru mengadakan tanya jawab antar siswa dengan sambil bernyanyi bersama, sesuai dengan indikator mengajukan pertanyaan skor nilai presentase adalah sebesar 84,57% karena sekitar 13-18 siswa sudah bisa membuat pertanyaan dan jawaban dari temannya.

Pada pertemuan ketiga dengan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery*, pada fase tumbuhkan kita dapat memunculkan indikator (mengamati) pada KPS, nilai skor presentasi meningkat dari pertemuan yaitu menjadi 81,16% yang berarti bahwa siswa yang dapat mengamati tayangan video akan tetapi tidak bisa menyimpulkan adalah 5,71%, siswa yang dapat mengamati tayangan video adalah 23,57% dan siswa dapat mengamati tayangan video motivasi pembelajaran dengan baik dan dapat menyimpulkan adalah 38,57%. Kemudian pada fase alami kita gunakan LKS berbasis *discovery* dimana dalam setiap langkah yang terdapat pada LKS tersebut dapat memunculkan 6 indikator yaitu indikator mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, merumuskan hipotesis, rumus hasil, merencanakan percobaan dan menggunakan alat dan bahan. Dari 6 indikator yang muncul di tahap alami, skor presentase meningkat pada indikator merumuskan hipotesis yaitu skor presentasinya adalah 90,44% hal ini dipengaruhi oleh 3 indikator yaitu pada indikator mengklasifikasi, menurun menjadi 63,57% yang berarti siswa yang dapat menjelaskan kejadian dari fenomena adalah menurun 15,71%, siswa yang mengetahui konsep hukum newton perlu diuji kebenarannya meningkat menjadi 36,42 % dan siswa yang mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian, menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih layak, melakukan cara pemecahan masalah hingga menyimpulkan sementara adalah meningkat menjadi

20%. Indikator menafsirkan, menurun menjadi adalah 67,14% yang berarti bahwa siswa yang dapat bertanya tentang kemungkinan yang terjadi dalam suatu kejadian adalah 20% siswa yang mengemukakan kejadian secara singkat adalah 30% dan siswa yang dapat mengemukakan kemungkinan apa yang terjadi pada kegiatan apa yang diamati, bertanya apa, mengapa, dan bagaimana adalah 17,14%. Pada indikator meramalkan nilai presentase menurun dari pertemuan kedua yaitu menjadi 72,85% yang berarti bahwa siswa yang dapat menentukan alat dan menemukan langkah kerja sebesar 10% siswa yang dapat menentukan alat dan bahan dan menemukan objek yang diamati adalah 42,85%, dan siswa yang dapat menentukan alat atau bahan yang digunakan, menentukan variabel penentu, menemukan objek yang diamati, menemukan langkah kerja bahan akan digunakan dan menentukan objek yang akan diamati adalah 20%. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa dari 35 siswa yang mendapat skor 4 yaitu 17,14 sampai 20% yang berarti 6 sampai 7 siswa yang mendapat skor 4 hal ini dapat berpengaruh terhadap indikator merumuskan hipotesis. Sesuai dengan penelitian Creswell.2003 bahwa Tahap-tahap pembentukan hipotesis pada umumnya sebagai berikut: 1) Penentuan masalah. 2) Hipotesis pendahuluan atau hipotesis preliminar (*preliminary hypothesis*). 3) Pengumpulan fakta. 4) Formulasi hipotesa, Hipotesa diciptakan saat terdapat hubungan tertentu diantara sejumlah fakta. 5) Pengujian hipotesa, artinya mencocokkan hipotesa dengan keadaan yang dapat di observasi dalam istilah ilmiah hal ini disebut verifikasi (pembenaran) 6) Aplikasi/penerapan, apabila hipotesa itu benar dan dapat diadakan menjadi ramalan (dalam istilah ilmiah disebut prediksi). Jadi jika siswa belum bisa memprediksi meramalkan maka siswa juga belum bisa merumuskan hipotesis. Kemudian Pada indikator merencanakan percobaan dengan skor nilai presentase meningkat dari pertemuan kedua menjadi 78,57% yang berarti bahwa siswa yang tidak dapat menentukan alat dan bahan ada 2,85%, siswa yang dapat menentukan alat dan bahan meningkat menjadi 40,71%, siswa yang dapat menentukan alat dan bahan yang digunakan akan tetapi tidak mengetahui cara menggunakannya ada 42,85% dan siswa yang dapat menentukan alat dan bahan dan mengetahui cara menggunakan ada sekitar 27,85%. Sedangkan pada indikator menggunakan alat dan bahan skor nilai presentase, menurun menjadi 82,85 % siswa yang berarti siswa yang dapat bersikap hati-hati akan tetapi kurang terampil dalam menggunakan alat ada 5,71%, siswa yang bersikap hati-hati dalam menggunakan alat dan terampil dalam

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

menggunakan alat, menurun sekitar 34,28% dan siswa yang bersikap hati-hati dalam penggunaan alat dan terampil dalam menggunakan alat, terampil dalam mengambil bahan yang diperlukan dapat mengukur bahan yang diambil, mengalami peningkatan menjadi 37,14%. Pada fase namai, setelah melakukan percobaan dengan bantuan media LKS berbasis *discovery* yang membantu siswa dalam merumuskan masalah, membantu siswa melakukan percobaan, melakukan klasifikasi data, menganalisis data, merumuskan hasil temuan dan membuat kesimpulan dan di tambah dengan penjelasan guru berupa konsep dasar. Akan tetapi pada pertemuan ini nilai presentase siswa menurun hal ini terjadi karena pada saat melakukan percobaan data yang dihasilkan oleh siswa tidak sesuai dengan teori yang ada yaitu jumlah gaya aksi sama dengan gaya reaksi akan tetapi arahnya berlawanan. Oleh karena itu nilai skor presentase indikator menerapkan konsep, menurun dari pertemuan kedua menjadi 68,57% yang berarti bahwa siswa yang menggunakan pengetahuan yang dimiliki dan menghubungkan data dengan konsep adalah 17,14%, siswa menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru 30%. dan siswa yang menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki menghubungkan data dengan konsep dan dapat menjelaskan peristiwa baru dan menerapkan konsep dalam situasi baru sekitar 22,85%. Pada fase demonstrasikan, yaitu pada indikator mengkomunikasikan hasil dari percobaan siswa menurun karena siswa cenderung kurang percaya diri karena percaya diri dan merasa percobaannya salah sehingga siswa sulit menyampaikan diskusinya mengenai konsep hukum III newton secara benar sehingga siswa masih kurang aktif ketika mempresentasikan hasil dalam setiap kelompok ada sekitar 8-14 siswa. Pada fase ulangi dimana guru mengulangi materi pembelajaran dan setelah itu guru mengadakan tanya jawab antar siswa dengan sambil bernyanyi bersama, sesuai dengan indikator mengajukan pertanyaan skor nilai presentase adalah sebesar 85% yaitu sekitar 15-18 siswa sudah bisa membuat pertanyaan dan jawaban dari temannya.

Dalam penelitian ini keterampilan proses sains selama 3 pertemuan sebesar 74,79 % sesuai dengan tabel 3.1 tentang presentase keterampilan proses sains termasuk kedalam kategori baik. Hal ini dapat berpengaruh pula terhadap hasil belajar kognitif siswa yang terbukti dari meningkatnya skor rata-rata *pretest* dan *posttest*. Sehingga model *Quantum teaching*

disertai LKS *discovery* dapat menjadi alternatif model dan media yang dapat diterapkan disekolah serta disesuaikan dengan karakter siswa dan materi.

2. Analisis Data Kemampuan Kognitif

Data kemampuan kognitif siswa diperoleh melalui *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan setelah kegiatan belajar mengajar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Uji *Paired sample T Test* pada spss 20. Sebelum dilakukan uji pengaruh dengan menggunakan Uji *Paired sample T Test*, perlu dilakukan uji normalitas data kemampuan kognitif dari kelas *treatment* dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogorov-smirnov*. Hasil uji normalitas data kemampuan kognitif dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas data kemampuan kognitif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		pretest	posttest
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	34,136	70,04
	Std. Deviation	11,8790	6,201
	Absolute Differences	,111	,164
Most Extreme Differences	Positive	,089	,105
	Negative	-,111	-,164
Kolmogorov-Smirnov Z		,665	,985
Asymp. Sig. (2-tailed)		,768	,286

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan hasil uji normalitas data kemampuan kognitif siswa menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* pada Tabel 4.1 terdapat nilai signifikansi pada nilai *pretest* dan *posttest* sama yakni sebesar 0,768 dan 0,286. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan, dapat disimpulkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas *treatment* terdistribusi normal, karena diperoleh nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* 0,768 > 0,05 dan 0,286 > 0,05. Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji T yakni uji *paired-Samples T Test* untuk menguji hipotesis penelitian.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

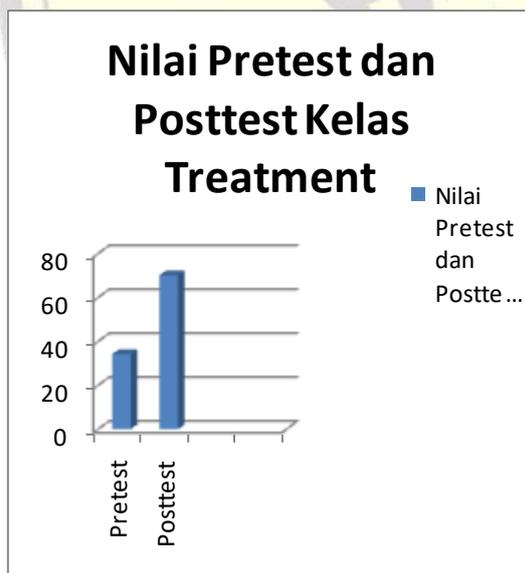
24 SEPTEMBER 2017

Selanjutnya nilai rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 4.2. uji *paired-Samples T Test* dan gambar 4.1. Grafik Nilai *pretest* dan *posttest*.

Tabel 4.3. Rata-rata nilai *Pretest* dan *Posttest*

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
pretest	34,136	36	11,8790	1,9798
posttest	70,04	36	6,201	1,034



Gambar 4.1. Grafik Nilai *pretest* dan *posttest*

Berdasarkan tabel dan grafik diatas menunjukkan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* mengalami kenaikan. Nilai rata-rata *pretest* yakni nilai tes yang didapatkan siswa sebelum kelas *treatment* mendapatkan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* yakni sebesar 43,16. Sedangkan nilai rata-rata *posttest* yaitu nilai tes setelah kelas *treatment* diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS

berbasis *discovery* sebesar 70,04%. Tabel selanjutnya ialah uji *paired-Samples T Test*. Uji Statistik penelitian ini menggunakan uji *paired sample T- Test* dengan aturan pihak kanan. Hasil analisis data kemampuan kognitif siswa dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil analisis data kemampuan kognitif siswa

	Paired Differences				T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference			
Pair 1 pretest - posttest	-35,9019	12,4384	2,0731	-40,104	-31,6933	-17,318	,000

Berdasarkan hasil analisis uji *paired samples T-Test* pada Tabel 4.3 diperoleh nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah 0,000. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai signifikansi (*2-tailed*) dibagi 2 untuk mendapatkan nilai signifikansi (*1-tailed*) sehingga diperoleh nilai signifikansi (*1-tailed*) sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05 sesuai dengan kriteria pengujian bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya nilai rata-rata *posttest* siswa lebih besar dari pada nilai rata-rata *pretest*, sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan pada model Pembelajaran *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery* terhadap aspek kognitif siswa pada mata pelajaran Hukum Newton di SMA Negeri Pakusari.

Pembelajaran hukum newton dengan model *Quantum Teaching* disertai LKS berbasis *discovery*.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

dapat membuat keterampilan proses sains siswa sangat aktif terbukti dari rata-rata secara keseluruhan dari semua kategori keterampilan proses sains selama 3 pertemuan sebesar 74,79 % sesuai dengan tabel 3.1 tentang presentase keterampilan proses sains termasuk kedalam kategori baik. Hal ini dapat berpengaruh pula terhadap hasil belajar kognitif siswa yang terbukti dari meningkatnya skor rata-rata *pretest* dan *posttest*. Sehingga model *Quantum teaching* disertai LKS *discovery* dapat menjadi alternatif model dan media yang dapat diterapkan disekolah serta disesuaikan dengan karakter siswa dan materi.

Pujianto, Agus. (2013). *Analisis Konsepsi Siswa pada Konsep Kinematika Gerak Lurus*. 1, (1), 3-6.

Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada panitia SEMNAPFIS 2017 yang telah menyelenggarakan konferensi ini, sehingga penulis dapat mempublikasikan artikel ini .

PENUTUP

Simpulan

Pembelajaran Hukum Newton dengan model *quantum Teaching* disertai LKS disertai *discovery* di SMA terhadap keteampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas X mipa 3 SMAN Pakusari.

Saran

Agar siswa dapat belajar dengan mudah melalui model *quantum teaching* , dan disediakan LKS berbasis *discovery* dengan memberikan fenomena kejadian yang berkaitan dengan kehidupan sehari dan materi yang akan dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

De Porter, B. 2003. *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa

Creswell, John W. 2003. *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Second Edition*, California : Sage Publication

Hasim, W. (2011) “*Identifikasi Miskonsepsi Materi Usaha Energi dan Gaya dengan Menggunakan Certainty Of Response Index (CRI) pada Siswa SMP VIII Malangke Barat.*”JSPF. 7, (1), 25-37.

Hernawan,H.(2008). *Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Konsep Sistem Reproduksi Manusia dengan Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan*. Skripsi FKIP UPI. [online]. Tersedia.http://www.repository.upi.edu/.../s_d035_044409_chapter2.pdf