



# Pemanfaatan “Palu Batik” dalam Pembelajaran Fisika Sebagai Upaya Meningkatkan Prestasi dan Motivasi Belajar Siswa SMA Melalui Model *Discovery Learning*

Salpan

*SMA Negeri 3 Cilacap*  
Jl. Kalimantan No. 14 Cilacap  
E-mail : salpanabror@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peningkatan prestasi belajar dan motivasi Siswa terhadap pelajaran fisika materi gerak dan gaya melalui model *discovery learning* dengan menggunakan media “Palu Batik”. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA-2 semester 1 SMA Negeri 3 Cilacap Tahun Pelajaran 2017/2018. Tindakan dilakukan dalam dua siklus masing-masing siklus dua pertemuan. Pada siklus I siswa terbagi dalam empat kelompok masing-masing terdiri delapan Siswa, siklus II terbagi dalam enam kelompok terdiri lima sampai dengan enam siswa dengan metode ceramah, eksperimen dan diskusi. Instrumen pengumpulan data prestasi berupa soal ulangan harian yang diberikan setiap akhir pertemuan, sedangkan instrumen data motivasi berupa lembar observasi dan lembar penilaian teman sejawat. Data prestasi setiap siklus merupakan nilai rata-rata dari dua ulangan harian. Analisis data menggunakan analisis deskriptif persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prestasi siswa pada siklus I ketuntasan belajar secara klasikal mencapai 84,38% dengan nilai rata-rata 79,08, motivasi siswa pada kategori tinggi 62,5% dan kategori rendah 37,5%. Prestasi pada siklus II ketuntasan belajar secara klasikal hanya 71,88% dengan nilai rata-rata 71,91, motivasi siswa pada kategori tinggi 90,63% dan kategori rendah 9,39%.

**Kata kunci:** Palu Batik, Prestasi Belajar, Motivasi Siswa, *Discovery Learning*

## 1. Pendahuluan

Fisika merupakan salah pelajaran yang sampai saat ini masih dianggap pelajaran yang sulit dan menjemukan oleh sebagian besar siswa. Salah satu alasannya adalah bahwa mata pelajaran fisika banyak memuat rumus-rumus matematis. Alasan lain diantaranya adalah dalam penyelesaian soal fisika memerlukan pengembangan rumus-rumus yang tidak ada pada buku.

Selain anggapan Siswa seperti tersebut di atas, juga masih ada pembelajaran fisika yang dilakukan hanya menggunakan metode ceramah dengan pendekatan konvensional, yaitu tekstual yang bersifat teoritis tanpa melibatkan siswa untuk aktif dan terpusat pada guru. Hal semacam ini dilakukan mungkin karena adanya kejar target kurikulum dan ada kekhawatiran tidak cukup waktu untuk menyampaikan seluruh materi pelajaran. Salah satu akibatnya suasana pembelajarannya menjadi menjemukan atau kurang menyenangkan.

Hal tersebut di atas jelas tidak sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, pasal

19 yang menyebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologi siswa (Dananjaya, 2011: 30). Begitu pula Direktorat Pendidikan Menengah Atas (2006:2) yang menegaskan bahwa pelajaran Fisika di SMA dikembangkan berdasarkan pengembangan Fisika yang ditujukan untuk mendidik siswa agar mampu melakukan atau mengembangkan observasi dan eksperimen serta berpikir taat asas.

Sejalan dengan hal di atas, sesuai dengan pembelajaran kurikulum 2013 atau pembelajaran abad 21 yang harus menanamkan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kerjasama (*colaboration*), mengkomunikasikan (*comunication*) dan kreativitas (*creativity*) serta karakteristiknya, pelajaran fisika harus disampaikan dengan pendekatan saintifik, melalui model pembelajaran *discovery learning*, *problem based learning*, *project*



*based learning, inquiri learning* dengan metode yang bervariasi.

Dampak dari pelaksanaan pembelajaran yang tidak sesuai dengan peraturan tersebut di atas serta karakteristik pelajaran fisika, adalah siswa kurang termotivasi dan aktif dalam mengikuti pembelajaran yang selanjutnya berakibat pada hasil belajar yang kurang memuaskan. Sebagai contoh hasil pembelajaran yang kurang memuaskan ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Rekapitulasi Prestasi Belajar Siswa Sebelum Tindakan**

No.	Kelas	Nilai UH-1		Nilai UH-2	
		Rata <sup>2</sup>	Tuntas	Rata <sup>2</sup>	Tuntas
1	X MIPA-1	71,29	72 %	71,12	71 %
2	X MIPA-2	68,62	55 %	67,71	58 %
3	X MIPA-3	70,43	67 %	72,23	70 %
4	X MIPA-4	72,72	73 %	75,37	74 %

Sumber: Daftar Nilai Salpan Semester I T.P. 2017/2018

Tabel 1 menunjukkan bahwa kelas di antara keempat kelas program MIPA, kelas X MIPA-2 merupakan kelas yang nilai rata-ratanya pada setiap tes paling rendah dan ketuntasannya paling sedikit. Selain prestasi belajar yang belum memuaskan, berdasarkan pengamatan motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran juga masih rendah. Bahkan yang aktif hanya beberapa siswa dan bisa dikatakan siswa tertentu.

Jika ditinjau dari tingkat kompleksitas materi pelajaran, materi Gerak dan Gaya merupakan materi fisika yang kompleks dan cukup abstrak dan banyak aplikasinya dalam teknologi. Sementara intake siswa terhadap materi tersebut pada umumnya rendah. Hal nampak ketika siswa diberikan tugas menggambar gaya-gaya yang bekerja pada benda, masih banyak miskonsepsi. Meskipun materi ini abstrak tetapi dapat divisualisasikan dengan menggunakan media atau alat peraga maupun media animasi komputer. Sehingga untuk mempermudah dan mempercepat pemahaman siswa terhadap materi ini sangat perlu menggunakan alat bantu riil.

Berdasarkan uraian tersebut penulis terdorong untuk berinovasi menciptakan alat eksperimen serta memanfaatkan produk-produk teknologi sebagai media pembelajaran fisika agar tercipta suasana pembelajaran fisika yang menyenangkan sehingga siswa tidak lagi merasa jemu dan kesulitan. Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: (1) bagaimana meningkatkan prestasi belajar Siswa kelas X MIPA-2 SMA Negeri 3 Cilacap terhadap fisika materi gerak

dan gaya melalui model *discovery learning* berbantuan media “Palu Batik” tahun 2017/2018, (2) bagaimana meningkatkan motivasi belajar siswa kelas X MIPA2 SMA Negeri 3 Cilacap terhadap fisika materi gerak dan gaya melalui model *discovery learning* berbantuan media “Palu Batik” tahun 2017/2018.

### Penegasan Istilah

“Palu Batik” singkatan dari papan luncur dan balok plastik. Papan luncur ini terbuat dari papan kayu bekas yang bagian atasnya dilapisi dengan plat aluminium siku disambung dengan engsel dan dilengkapi busur derajat. Papan luncur ini dibuat fleksibel sehingga dapat diubah-ubah bentuknya sesuai dengan materi yang akan dibahas. Untuk mengubah bentuk alat pada bagian sambungan dipasang engsel dan bagian tepi papan dipasang pengait atau pengunci. Pada bagian ujung papan tersambung dapat dipasang katrol untuk menghubungkan dua balok dengan tali. Sedangkan balok plastik terbuat dari plastik tebal, akrilik atau mika bekas dengan ukuran 6 cm x 8 cm x 10 cm. Balok ini dibuat dua jenis yang berbeda sebanyak tiga buah. Satu balok bagian bawah diberi lubang lurus yang dilengkapi anak panah dari karton yang terkait dengan kawat pada bagian tengah balok sehingga anak panah dapat menggantung bebas. Dua balok lainnya berupa balok terbuka yang dapat diisi benda lain untuk menambah beban. Kedua balok terbuka tersebut dibuatkan pasangan alas plastik dilapisi apelas yang dapat dipasang pada bagian bawah balok untuk membuat permukaan kasar. Sedangkan pada salah satu dinding balok diberik pengait agar dapat dihubungkan dengan tali melalui katrol.

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari tahu tentang suatu permasalahan dan menemukan solusinya berdasarkan hasil pengolahan informasi yang dicari dan dikumpulkannya sendiri, sehingga siswa memiliki pengetahuan baru yang dapat digunakannya dalam memecahkan persoalan yang relevan. Sehingga model pembelajaran ini memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada siswa untuk aktif dan kreatif.

## 2. Hasil dan Pembahasan

### 2.1 Deskripsi pelaksanaan tindakan

Penelitian tindakan dilakukan dalam dua siklus, dan tiap siklus terdiri dari dua pertemuan. Setiap pertemuan selama 3 x 45 menit (135 menit) terbagi menjadi dua bagian, yakni bagian pertama kegiatan

pembelajaran selama 100 menit dan bagian kedua 35 menit untuk postest. Pada siklus I siswa dikelompokkan menjadi empat kelompok, dan masing-masing kelompok beranggotakan delapan orang. Hasil refleksi pada siklus I menunjukkan bahwa pembelajaran dengan jumlah siswa pada setiap kelompok delapan orang kurang efektif, sehingga pada siklus II siswa dibagi menjadi enam kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan lima atau enam orang. Pada setiap pertemuan meliputi lima kegiatan, yakni kegiatan pendahuluan dan pra-eksperimen, kegiatan eksperimen, diskusi kelompok, presentasi dan pelatihan soal kemudian diakhiri dengan postest. Penilaian motivasi dilakukan dengan cara penilaian oleh teman sejawat dalam satu kelompok serta pengamatan oleh peneliti dibantu satu orang observer menggunakan lembar observasi. Cuplikan kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 berikut.



Gambar 1. Siswa sedang praktikum mengamati gaya berat dan gaya normal pada benda di bidang miring



Gambar 2. Siswa sedang praktikum mengukur koefisien gesekan

## 2.2 Hasil Penelitian

### 2.2.1 Deskripsi Data pada Siklus I

Data prestasi belajar pada siklus I merupakan nilai rata-rata postest pada pertemuan pertama dan pada pertemuan kedua. Sedangkan data motivasi siswa diperoleh dari hasil pengamatan dan penilaian teman sejawat. Data prestasi dan motivasi secara ringkas disajikan pada tabel 1 dan tabel 2 berikut.

Tabel 1. Rangkuman Data Prestasi Siswa pada Siklus I

Maks	Min	Mean	Ketuntasan	
			Jumlah	Persentase
96	54	79.08	27	838
			5	15.63

Tabel 2. Rangkuman Data Motivasi Siswa pada Siklus I

No.	Interval	Frekuensi	Kategori	Persentase
1	80 – 100	20	Tinggi	62.50
2	50 – 79	12	Sedang	37.50
3	20 – 49	0	Rendah	0.00
4	0 – 19	0	Sangat Rendah	0.00

### 2.2.2 Deskripsi Data pada Siklus II

Seperti halnya pada siklus I, data prestasi belajar pada siklus II juga merupakan nilai rata-rata postest pertemuan ketiga dan pertemuan keempat. Begitu pula data motivasi siswa juga diperoleh dari hasil pengamatan, penilaian teman sejawat dan wawancara. data prestasi belajar dan data motivasi siswa secara ringkas ditunjukkan pada tabel 3 dan tabel 4 berikut.

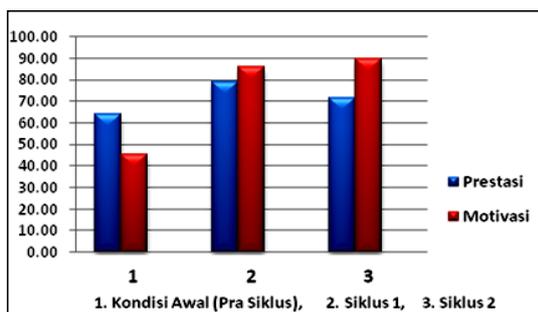
Tabel 3. Rangkuman Data Prestasi Belajar pada Siklus II

Maks	Min	Mean	Ketuntasan	
			Jumlah	Persentase
90	39	71,91	23	71,87
			9	28,13

Tabel 4. Rangkuman Data Motivasi Siswa pada Siklus II

No.	Interval	Frekuensi	Kategori	Persentase
1	80 – 100	29	Tinggi	90.63
2	50 – 79	3	Sedang	9.38
3	20 – 49	0	Rendah	0.00
4	0 – 19	0	Sangat Rendah	0.00

Untuk lebih jelasnya data tersebut di atas dapat dipertegas dengan histogram pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Histogram data prestasi dan motivasi

## 2.3 Pembahasan

### 2.3.1 Deskripsi Peningkatan Prestasi Belajar Siswa

Berdasarkan temuan sebelum tindakan menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa masih cukup rendah. Hal ini ditunjukkan oleh salah satu hasil ulangan harian dengan nilai tertinggi 92, terendah 40, rata-ratanya 65,63 dengan ketuntasan klasikal sebesar 37,5 % dan yang belum tuntas mencapai 62,5 %. Hasil tindakan pada siklus I seperti yang secara ringkas dimuat pada tabel 1 menunjukkan bahwa prestasi belajar yang dicapai siswa memiliki nilai tertinggi 96, terendah 54 dan nilai rata-ratanya 79,08. Jumlah siswa yang nilainya telah mencapai KKM sebesar 84,38 % dan Siswa yang nilainya belum mencapai KKM sebesar 15,63%.

Sedangkan hasil tindakan Siklus II seperti yang disajikan pada tabel 2, menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa diperoleh nilai tertinggi 90, terendah 39, nilai rata-ratanya 71,91. Jumlah Siswa yang nilainya telah mencapai KKM sebesar 71,88% dan yang tidak tuntas 28,13%. Berdasarkan nilai rata-rata, prestasi belajar Siswa dari sebelum tindakan dan setelah tindakan pada siklus I mengalami kenaikan sebesar 13,45. Siswa yang nilainya mencapai KKM mengalami kenaikan sebesar 46,88%. Namun hasil penilaian dari tindakan siklus I ke siklus II nilai rata-ratanya mengalami penurunan sebesar 7,17. Siswa yang nilainya mencapai KKM dari tindakan pada Siklus I ke Siklus II juga mengalami penurunan sebesar 12,5%. Hal ini disebabkan karena pada materi pembelajaran pada Siklus II lebih kompleks dibanding pada Siklus I.

Hal ini sejalan dengan pemikiran Indriati (2014) yang berpendapat bahwa model pembelajaran *discovery learning* memiliki kelebihan dapat membantu Siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif serta dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah.

Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar sudah pernah

dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Destrika Kumalasari (2013) yang menyimpulkan bahwa model *discovery learning* berpengaruh positif terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar Siswa pada mata pelajaran IPA-Fisika. Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Putri Alifatul Rakhmadani (2014) yang menyimpulkan bahwa model *discovery learning* disertai media audiovisual berpengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar IPA Siswa di SMP. Ketiga, penelitian yang dilakukan Indiaty (2014) yang menunjukkan bahwa kemampuan memecahkan masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan model *discovery learning* lebih baik dari pada kemampuan memecahkan masalah siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional. Keempat, penelitian yang dilakukan oleh Amalia Atmaja Puteri (2015) yang menyimpulkan bahwa motivasi belajar dan hasil belajar fisika siswa kelas X IPA-2 SMA Muhammadiyah Jember menggunakan model *discovery learning* disertai metode eksperimen telah mengalami peningkatan dibandingkan sebelum tindakan. Ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media "Palu Batik" dengan metode eksperimen dan diskusi dapat meningkatkan prestasi belajar fisika pada materi gerak dan gaya bagi siswa kelas X MIPA-2 SMA Negeri 3 Cilacap tahun pelajaran 2017/2018.

### 2.3.2 Deskripsi Peningkatan Motivasi Siswa

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan sebelum tindakan, ditemukan bahwa motivasi belajar Siswa rata-rata masih dalam kategori sedang dan rendah. Setelah dilakukan tindakan pada siklus I seperti pada tabel 2 menunjukkan bahwa motivasi siswa mengalami peningkatan, yakni pada kategori tinggi menjadi 62,5% dan kategori sedang 37,5%, sedangkan pada kategori rendah dan sangat rendah masing-masing 0%. Hal ini menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa dari sebelum tindakan ke tindakan pada siklus I, kategori tinggi mengalami peningkatan.

Selanjutnya tabel 4 menunjukkan bahwa pada siklus II motivasi belajar siswa mengalami peningkatan, yakni kategori tinggi menjadi 90,03 % dan kategori sedang menjadi 9,39 %. Dengan demikian dari siklus I ke siklus II, motivasi belajar Siswa pada kategori tinggi mengalami kenaikan sebesar 28,13%.

Hal ini sejalan dengan pemikiran Bruner dalam Ikhsanudin (2014) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *discovery learning* memberikan kesempatan kepada Siswa harus berperan aktif



memahami konsep, arti dan hubungan melalui proses intuitif untuk mencapai kesimpulan.

Pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap motivasi belajar siswa sudah pernah dilakukan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Pertama, penelitian yang dilakukan Vivien Dwi Indriyani, menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat diterapkan untuk meningkatkan prestasi belajar dan kemampuan kerja ilmiah siswa. Kedua, penelitian yang dilakukan Amalia Atmaja Putri (2015) yang menyimpulkan bahwa motivasi belajar dan hasil belajar fisika siswa kelas X IPA-2 SMA Muhammadiyah Jember menggunakan model *discovery learning* disertai metode eksperimen telah mengalami peningkatan dibandikang sebelum tindakan. Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Fitri Megasari, dkk (2014) menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada materi gerak lurus dengan kecepatan dan percepatan konstan serta hukum newton dan penerapannya di kelas X MIA 5 SMA Negeri 1 Muaro Jambi. Dengan demikian model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media "Palu Batik" dengan metode eksperimen dan diskusi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi gerak dan gaya bagi siswa kelas X MIPA-2 SMA Negeri 3 Cilacap tahun pelajaran 2017/2018.

### 3. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis data dan kerangka toeri, dapat disimpulkan sebagai berikut.(1) Peningkatan prestasi belajar Siswa kelas X MIPA-2 SMA Negeri 3 Cilacap tahun pelajaran 2017/2018 pada pelajaran fisika materi gerak dan gaya dapat dilakukan melalui model *Discovery Learning* berbantuan media "Palu Batik" dengan metode eksperimen dan diskusi. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh adanya jumlah nilai rata-ratanya pada siklus I mencapai 79,08 dan ketuntasan mencapai 84,39%. Meskipun pada tindakan siklus II mengalami penurunan, namun masih tinggi dibandingkan sebelum tindakan. (2) Peningkatan motivasi Siswa kelas X MIPA-2 SMA Negeri 3 Cilacap tahun pelajaran 2017/2018 terhadap fisika materi Gerak dan Gaya dapat dilakukan melalui model *Discovery Learning* berbantuan media "Palu Batik" dengan metode eksperimen dan diskusi. Peningkatan tersebut ditunjukkan dengan adanya motivasi Siswa pada siklus I kategori tinggi 62,5% pada siklus II kategori tinggi menjadi 90,63% dan kategori sedang menjadi 9,38%.

Untuk memperoleh hasil pengukuran yang lebih akurat serta efektif dalam pembelajaran, penulis sarankan: (1) pembelajaran hendaknya dilakukan dengan menggunakan media eksperimen lebih banyak sehingga siswa dapat berpasangan, (2) pengukuran waktu pada alat menggunakan program komputer.

### Daftar Pustaka

- Amalia Atmaja Putri.2015. *Peningkatan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika dengan Model Discovery learning disertai Metode Eksperimen pada Siswa Kelas X IPA-2 SMA Muhammadiyah 3 Jember Tahun Pelajaran 2014-2015 (Pokok Bahasan: Fluida Statis)*. <http://www.jurnal-ptkfisika>. Diunduh Tanggal 14 September 2017.
- Anitah S. 2008. *Media Pembelajaran*. Solo: UNS Press.
- Dananjaya, U. 2011. *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa
- Destrika Kumalasari, Sudarti, Djoko Lesmono. 2013. *Dampak Hasil Belajar Ipa-Fisika Siswa Di MTs Negeri 1 Jember*. Pendidikan Fisika. Jurnal PTK. Diunduh tanggal 14 September 2017.
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. 2006. *Kumpulan Permendiknas Tentang Standar Nasional Pendidikan dan Panduan KTSP*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
- Ikhsanudin, E. 2014. *Pembelajaran Model Discovery Learning*. <http://www.Ekaikhsanudin.net/2014/12/pembelajaran-model-discovery-learning.html>. diunduh tanggal 28 September 2017
- Fitri Megasari. 2014 *Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Upaya Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X MIPA 5 SMA Negeri 1 Muaro Jambi*. Artikel ilmiah. <http://www.jurnalptkfisika>. Diunduh tanggal 14 September 2017.
- Indarti, Agus Suyudi, Chusnana I.Y. *Pengaruh Model Discovery learning Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa Kelas X Sman 8. Malang Universitas Negeri Malang*. <http://www.jurnalptk-fisika>. Diunduh tanggal 14 September 2017



- Isjono. 2010. *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Siswa*. Yogyakarta
- Pereraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014 tentang *Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. 2014. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Poerwadarminta, WJS. 2001. *Kamus Besar Bahasa*. Jakarta: Balai Pustaka
- Putri Alifatul Rakhmadani, Sudarti, I Ketut Mahardika. 2014. *Pengaruh Model Discovery learning disertai Media Audiovisual terhadap Kemandirian dan Hasil Belajar IPA siswa di SMPN Jember*. Pendidikan Fisika UNEJ. <http://www.jurnalptkfisika>. Diunduh tanggal 14 September 2017.
- Salpan. 2016. *Peningkatan Prestasi Belajar dan Keaktifan Siswa Kelas XI IPA-3 SMA Negeri 3 Cilacap melalui Model Discovery Learning Berbantuan Media Inovatif dan Software Pesona Fisika Materi Teori Kinetik Gas Tahun 2015/2016*. Penelitian Tindakan Kelas.
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sudjana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Suparno. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Suprayekti. 2003. *Pedoman Khusus Pengembangan Instrumen dan Penilaian Ranah Kognitif*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
- Susilana, R. dan Riyana, C. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima
- Vivien Dwi Indriyani, Muhardjito, Parno. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Discovery learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar dan Kemampuan Kerja Ilmiah Mata Pelajar Jurusan Fisika Siswa Kelas X Multimedia 1 SMK Muhammadiyah 1 Pasuruhan*. Penelitian Tindakan Kelas. FMIPA Universitas
- Negeri Malang. <http://www.jurnalptkfisika>. Diunduh tanggal 14 September 2017.
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara