

Penerapan Model *Pictorial Riddle* Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Muhammad Aditia*, Yayat Ruhiat, Firmanul Catur Wibowo

Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Email : muhammadaditia66@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model *pictorial riddle*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X di SMK Pasundan 1 kota Serang. Dalam penelitian ini diambil sampel sebanyak dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas X MM dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol yaitu kelas X TKJ. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar tes kemampuan berpikir kritis. Keefektifan model *pictorial riddle* pada kelas eksperimen terhadap indikator tiap soal memiliki persentase berpikir yang berbeda (1) Memberikan penjelasan dasar sederhana 93,87% (tinggi), (2) Merumuskan jawaban 87,76% (tinggi), (3) Menarik kesimpulan sesuai fakta 88,78% (tinggi), (5) Kemampuan memberikan alasan 87,76% (tinggi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *N-Gain* kelas eksperimen 0,6 sedangkan nilai *N-Gain* kelas kontrol 0,25. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *Pictorial Riddle* lebih baik dari pada pembelajaran biasa.

Kata Kunci : Kemampuan Berpikir Kritis, *Pictorial Riddle*, Usaha dan Energi

Abstract

This research had aim to know the increasing of students' critical thinking ability was applying the pictorial riddle model. The population in this research was grade X students at SMK Pasundan 1 Kota Serang. In this research took two classes as the sample. One class for experiment class was grade X MM and the other class as control class was grade X TKJ. The instrument that used in this research was the worksheet of critical thinking. The effectiveness of the pictorial riddle model in the experimental class on the indicators of each question has a different percentage of thinking. (1) give the simple basic explanation 93,87% (high), (2) formulate the answers 87,76% (high), (3) draw the conclusion based on the fact 88,78% (high), (4) the ability of giving the reasons 87,76% (high). The result of research showed that the score of *N-Gain* in experiment class 0.6 meanwhile the score of *N-Gain* in control class 0,25. This result showed that the application of pictorial riddle was better than the usual learning process.

Key words: The critical thinking ability, *Pictorial Riddle*, effort and energy

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Selama proses belajar mengajar guru berperan sebagai pembimbing dan fasilitator sehingga terdapat interaksi dua arah antara siswa dan guru (Subiki dkk., 2017: 46). Namun, guru sulit untuk menentukan model ataupun metode pengajaran yang baik untuk diterapkan, bagaimana cara memotivasi siswa agar lebih semangat lagi dalam belajar dan cara meningkatkan kemampuan berpikir siswa agar lebih kritis lagi. Maka dari itu proses pembelajarannya seharusnya bersifat kontekstual dan penemuan konsep - konsep fisika itu sendiri, bukan hanya sekedar hafalan teori atau pun rumus.

Model yang digunakan dalam suatu pembelajaran fisika harus menggunakan model mengajar yang baik, agar mendapatkan hasil yang baik, baik dalam memotivasi siswa ataupun hasil belajarnya bahkan hingga meningkatkan kemampuan berpikir pula. Model pembelajaran inkuiri merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis (Sutama, dkk., 2014: 8). Kindsvatter, Wilen, & Ishler menjelaskan bahwa inkuiri merupakan model pembelajaran dimana guru melibatkan kemampuan berpikir kritis siswa untuk menganalisis dan memecahkan persoalan secara sistematis (Suparno, 2013: 71).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan kepada guru di SMK 1 Pasundan Kota Serang mengatakan bahwa siswa-siswi di SMK 1 Pasundan Kota Serang kemampuan dalam berpikir kritisnya masih sangat rendah, mereka masih belum dapat menemukan suatu masalah, menganalisis suatu masalah serta berargumentasi terhadap suatu permasalahan. Gaya belajar siswa-siswi SMK 1 Pasundan Kota Serang masih menggunakan cara menghafal, mereka tidak paham apabila diberikan suatu permasalahan, ada 2 faktor yang terlibat didalam permasalahan ini (1) model pembelajaran yang dilakukan gurunya kurang menarik sehingga siswa-siswi tidak dapat memahami

suatu permasalahan atau (2) pola pikir siswa-siswi yang masih menganggap fisika itu susah dan kurang menarik.

Menurut A. Kusdiwirawan, dkk., 2016: 10) Untuk memiliki sikap berpikir kritis, maka hendaknya setiap peserta didik tersebut mempunyai keterampilan-keterampilan berpikir yang esensial sebagai landasan untuk berpikir kritis, yaitu:

1. Mengenal masalah;
2. Menemukan cara - cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu;
3. Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan;
4. Mengenal asumsi - asumsi dan nilai - nilai yang tidak dinyatakan;
5. Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas;
6. Menganalisis data;
7. Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan - pernyataan;
8. Mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah - masalah;
9. Menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan - kesamaan yang diperlukan;
10. Menguji kesamaan - kesamaan dan kesimpulan - kesimpulan yang seseorang ambil;
11. Menyusun kembali pola - pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas;
12. Membuat penilaian yang tepat tentang hal - hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari - hari.

Model pembelajaran yang digunakan adalah *Pictorial Riddle*. *Pictorial Riddle* merupakan salah satu tipe yang termasuk ke dalam pembelajaran inkuiri. *Pictorial Riddle* adalah suatu model pembelajaran untuk mengembangkan aktivitas siswa dalam diskusi kelompok kecil maupun besar melalui penyajian masalah yang disajikan dalam bentuk ilustrasi gambar (Kristianingsih, dkk., 2010: 10). Model *Pictorial Riddle* adalah model pembelajaran yang menggunakan gambar sebagai bentuk penyajian masalah (Susilawati *et al.*, 2013). Model *Pictorial Riddle* dapat digunakan untuk meningkatkan keaktifan siswa dan materi yang diajarkan akan bertahan lebih lama dalam in-

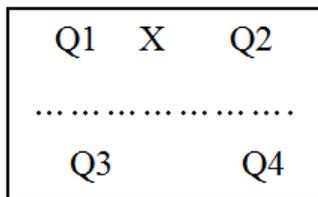
gatan siswa, serta meningkatkan daya analisis siswa. Siswa akan mulai berpikir kritis dan kreatif dalam menemukan penyelesaian dari masalah yang diberikan oleh guru dengan cara berdiskusi dengan kelompok. Berikut merupakan langkah – langkah model pembelajaran *Pictorial Riddle* (Joko Purwanto dan Binti Uswatun Hasanah: 2014 : 120-121) :

1. Siswa disajikan permasalahan dengan gambar peristiwa yang menimbulkan teka-teki.
2. Siswa mengidentifikasi masalah secara berkelompok dari permasalahan yang diberikan.
3. Siswa melakukan pengamatan berdasarkan *riddle* bergambar yang mengandung permasalahan.
4. Siswa merumuskan penjelasan melalui diskusi.
5. Siswa melakukan kegiatan analisis inkuiri melalui tanya jawab.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental yaitu quasi eksperimen (*Quasi Eksperimen Design*). Penelitian kuantitatif suatu proses menentukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menemukan keterangan mengenai apa yang ingin kita ketahui (Margono. S.: 2007 : 105-106).

Berikut model (*Nonequivalent Control Group Desain*) menurut Sugiyono (2011 : 79).



Gambar 1. Desain Penelitian

Berdasarkan gambar 1, penelitian ini menggunakan 2 kelas yaitu 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Penelitian ini dimulai pada dari 10 September – 28 September 2018 dengan melakukan observasi ke guru bidang studi fisika untuk pengumpulan data awal.

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini bertempat di SMK Pasundan 1 Kota Serang. Dalam penelitian ini sampel yang diambil oleh peneliti adalah Kelas X MM sebagai Kelas Kontrol dan Kelas X TKJ sebagai Kelas Eksperimen.

Dalam penelitian ini, untuk menentukan subjek penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*, yakni teknik untuk mendapatkan sampel yang langsung dilakukan pada unit sampling, dengan demikian setiap unit sampling sebagai unsur populasi yang terpencil memperoleh peluang yang sama untuk menjadi sampel atau untuk mewakili populasi. Sehingga subjek dalam penelitian ini adalah siswa Kelas X MM sebagai Kelas Kontrol dan Kelas X TKJ sebagai Kelas Eksperimen yang masing-masing berjumlah 30 siswa.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator soal kemampuan berpikir kritis.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu :

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar. Pada penelitian ini digunakan observasi *sistematis* dimana pada pengamat melakukan pengamatan dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan.

Tes kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini berbentuk uraian sebanyak 10 soal yang digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa ada konsep usaha dan energi. Dimana indikator tes kemampuan berpikir kritis sebagai berikut : (1) Memberikan penjelasan dasar sederhana, (2) Merumuskan jawaban, (3) Menarik kesimpulan sesuai fakta, (4) Kemampuan memberikan alasan. Tes kemampuan berpikir kritis dibuat dalam bentuk tes jenis uraian. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu di awal (*pretest*) sebelum pembelajaran dan di akhir (*posttest*) setelah pembelajaran. Tes yang diberikan kepada kelas eksperimen sama dengan yang diberikan pada kelas kontrol.

Penelitian ini dilakukan melalui 3 tahapan yaitu sebagai berikut :

Tahap Persiapan

- a. Survei tempat untuk menguji instrumen penelitian;
- b. Memilih dan merumuskan masalah;
- c. Membuat instrumen penelitian;
- d. Memilih desain penelitian.

Tahap Pelaksanaan

- a. Menguji homogenesis dan normalitas sampel;
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen maupun kontrol;
- c. Membandingkan hasil posttest pada kelas eksperimen dan kontrol.

Tahap Akhir

- a. Analisis data dan memberikan kesimpulan dari pengumpulan data.

Sebelum penelitian dilakukan peneliti melakukan uji coba instrumen kepada siswa kelas X MIA 4 dan X MIA 3 di SMAN 6 Kota Serang. Dari hasil data tersebut peneliti mengolah data untuk di validitas, reliabilitas, daya beda soal, dan tingkat kesukaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *pictorial riddle* dengan yang tidak menggunakan model pembelajaran *pictorial riddle*. Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas X MM dan X TKJ di SMK 1 Pasundan Kota Serang. Kelas X MM dijadikan sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model *pictorial riddle* dan kelas X TKJ sebagai kelas kontrol yang tidak menggunakan model *pictorial riddle*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa soal uraian sebanyak 10 soal diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan di akhir pembelajaran (*posttest*). *Pretest* dan *posttest* dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Gambaran model pembelajaran *Pictorial Riddle* dapat digambarkan dengan menggunakan langkah-langkah dari Purwanto dan Binti Uswatun Hasanah: 2014 : 120-121).

Setelah dilakukannya pre test pada tanggal 10 September 2018 diketahui hasil dari pre test siswa. Data yang dikumpulkan selama penelitian ialah skor tes kemampuan berpikir

kritis tiap indikator pada saat pretest dan posttest.

Data tersebut diolah dengan menggunakan rumus berikut (Riduwan, 2007).

$$P = \frac{\sum X}{Xi \times n} \times 100\%$$

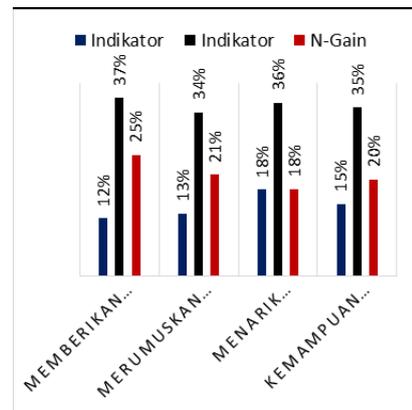
Keterangan :

P = Persentase

X = Skor

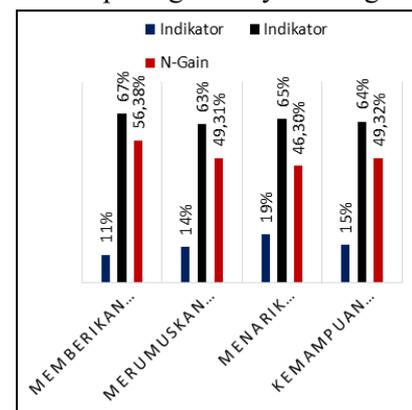
Xi = Skor Ideal

n = Banyak Responded



Gambar 1. Diagram batang rekapitulasi data analisis indikator tiap soal kelas kontrol

Gambar diatas merupakan hasil rekapitulasi data analisis indikator tiap soal (1) memberikan penjelasan dasar sederhana pada siswa kelas *pretest* kontrol 12% dan kelas *posttest* kontrol 37% (2) merumuskan jawaban pada siswa kelas *pretest* kontrol 13% dan kelas *posttest* kontrol 34% (3) menarik kesimpulan sesuai fakta *pretest* kontrol 18% dan kelas *posttest* kontrol 36% (4) kemampuan memberikan alasan *pretest* kontrol 15% dan kelas *posttest* kontrol 35%. Dinyatakan bahwa pada kelas kontrol peningkatannya kurang.



Gambar 2. Diagram batang rekapitulasi data analisis indikator tiap soal kelas eksperimen

Gambar diatas merupakan hasil rekapitulasi data analisis indikator tiap soal (1) memberikan penjelasan dasar sederhana pada siswa kelas *pretest* kontrol 11% dan kelas *posttest* kontrol 67% (2) merumuskan jawaban pada siswa kelas *pretest* kontrol 14% dan kelas *posttest* kontrol 63% (3) menarik kesimpulan sesuai fakta *pretest* kontrol 19% dan kelas *posttest* kontrol 65% (4) kemampuan memberikan alasan *pretest* kontrol 15% dan kelas *posttest* kontrol 64%. Dinyatakan bahwa pada kelas kontrol peningkatannya cukup.

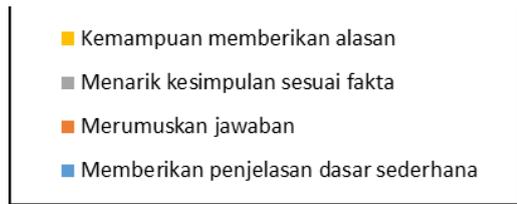
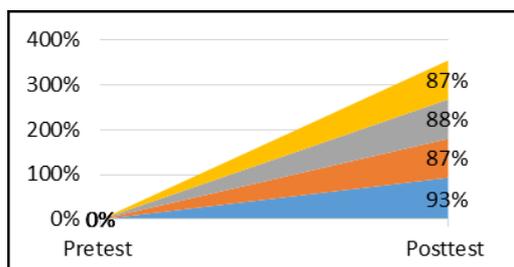
Hasil data diatas menyatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dilihat dari analisis tiap soal pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Tabel 1. Data *N-Gain* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Keterangan
K	0,25	Rendah
E	0,6	Sedang

$$\text{Gains (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil rata-rata *N-gain* kelas kontrol sebesar 0,25 dengan kategori rendah dan rata-rata *N-gain* pada kelas eksperimen sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Terlihat bahwa hasil rata-rata *N-gain* kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan rata-rata *N-Gain* kelas kontrol. Dikatakan bahwa dengan menggunakan model *Pictorial Riddle* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.



Gambar 3. Diagram Keefektifan Model

Tabel 2. Efektifitas Kelas Eksperimen dengan Model *Pictorial Riddle* pada Pembelajaran Fisika

No	Indikator	Persentase	
		Pretest	Posttest
1	Memberikan penjelasan dasar sederhana	0%	93%
2	Merumuskan jawaban	0%	87%
3	Menarik kesimpulan sesuai fakta	0%	88%
4	Kemampuan memberikan alasan	0%	87%

Untuk mengetahui seberapa banyak siswa yang tuntas dalam pembelajaran dihitung menggunakan rumus berikut :

$$P = \frac{\sum ni}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Ketuntasan belajar

ni = siswa yang tuntas secara individu

n = Siswa secara keseluruhan

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa efektifitas pada kelas eksperimen sangatlah tinggi, dilihat dari tiap indikatornya. Untuk hasil persentase tiap indikator tes awal (*pretest*) seluruh indikatornya mendapatkan hasil 0%, karena tidak ada siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM atau diatas nilai 60. Tetapi, setelah kelas tersebut diberikan perlakuan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *pictorial riddle* terdapat perubahan yang sangat signifikan setelah dilakukan tes akhir (*posttest*) terdapat hasil, persentase pada indikator memberikan penjelasan dasar sederhana adalah 93,87%, persentase pada indikator merumuskan jawaban adalah 87,76%, persentase pada indikator menarik

kesimpulan sesuai fakta adalah 88,78%, persentase pada indikator kemampuan memberikan alasan adalah 87,76%.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan model pembelajaran *pictorial riddle* dengan siswa yang tidak menggunakan model pembelajaran *pictorial riddle*. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai *N-Gain*. Dimana nilai *N-Gain* kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *pictorial riddle* lebih besar dibandingkan dengan nilai *N-Gain* kelas kontrol, yaitu 0,6 dan 0,25. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen.

Berdasarkan data hasil perhitungan efektifitas, terlihat bahwa persentase efektifitas tiap indikator kemampuan berpikir kritis pada kelas kontrol dan eksperimen terdapat perbedaan yang sangat signifikan bahwa efektifitas pada kelas eksperimen sangatlah tinggi dibandingkan kelas kontrol, dilihat dari tiap indikatornya. Untuk hasil persentase tiap indikator tes awal (*pretest*) pada kelas kontrol dan eksperimen seluruh indikatornya mendapatkan hasil 0% dan saat tes akhir (*posttest*) untuk kelas kontrol mendapatkan hasil yang sama yaitu 0%, karena tidak ada siswa yang mendapatkan nilai diatas KKM atau diatas nilai 60. Tetapi, untuk kelas eksperimen yang diberikan perlakuan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *pictorial riddle* terdapat perubahan yang sangat signifikan setelah dilakukan tes akhir (*posttest*) terdapat hasil, persentase pada indikator memberikan penjelasan dasar sederhana adalah 93,87%, persentase pada indikator merumuskan jawaban adalah 87,76%, persentase pada indikator menarik kesimpulan sesuai fakta adalah 88,78%, persentase pada indikator kemampuan memberikan alasan adalah 87,76%.

Berdasarkan kesimpulan di atas, berikut saran berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan:

1. Guru harus memiliki keterampilan dasar seperti, kemampuan bertanya, mengatur

waktu saat kegiatan pembelajaran, merangsang peserta didik untuk berpikir kritis sehingga model pembelajaran *pictorial riddle* terlaksana dengan baik,

2. Guru harus memberikan arahan yang jelas dan membimbing peserta didik yang merasa kesulitan saat melakukan eksperimen atau percobaan sehingga peserta didik tetap fokus dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Sofan. 2010. Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Cusni Muhammad Minan. 2016. "Penerapan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dengan Metode Pictorial Riddle Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa". Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Metro. JPF. Vol. IV. No. 2. September.
- Dinda Toral Syafura, Sahyar, Wawan Bunawan. 2017. "The Effect of Scientific Inquiry Model Assisted Visual Media on Students' Conceptual and Procedural Knowledge". American Journal of Educational Research . Vol. 5, No. 6, 623-628.
- Fauziah, Mahrizal, dan Gusnedi. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Tipe *Pictorial Riddle* dalam Bentuk Animasi terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Batusangkar. *Pillar of Physics Education*, 4(2014), 81-88.
- Hake-Richard, R. 1998. *Interactive Engagement Methods In Introductory Mechanics Courses*. Journal of Physics Research 66, 1-2.
- Imelda, M.A. Jamal, dan Suyidno. (2013). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Fisika melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode Pictorial Riddle*. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 1(1), 31-39.

- Joko Purwanto, Binti Uswatun Hasanah. 2014. Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Tipe *Pictorial Riddle* Dengan Konten Integrasi-Interkoneksi Pada Materi Suhu Dan Kalor Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. J. Kaunia Vol. X No. 2, Oktober 2014/1435: 117-127.
- Kertiasa, nyoman. 1996. Fisika 1 untuk sekolah menengah umu kelas 1. Jakarta : perum balai pustaka.
- Kristianingsih, D.D., Sukiswo, S.E., Khanafiyah, S. (2010). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri dengan Metode Pictorial Riddle Pada Pokok Bahasan Alat-Alat Optik di SMP*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 6 (2010) 10-13 ISSN: 1693-1246 Januari 2010.
- Laili Mahmudah, Suparmi, Widha Sunarno. 2014. "Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode *Pictorial Riddle* Dan *Problem Solving* Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Analisis". ISSN: 2252-7893, Vol 3, No. II, (hal 48-59).
- Mahmudah, (2014), *Pembelajaran Fisika Menggunakan Metode Pictorial Riddle dan Problem Solving Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Analisis*, Jurnal Inkuiri, 3:48-59
- Margono S. 2007. Metodologi penelitian pendidikan. Jakarta jakarta : rineka cipta.
- Mulyasa, E. 2011. "Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan". Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Rahayu, Siyono, and Nurhidayati. 2015. "Effectivity of learning Model Scientific Inquiry Basic *Pictorial Riddle* in Increasing Result of Study Physics Class VII Adimulyo Kebumen," Jurnal Radiasi, 6(1), 92-95.
- Riduwan, 2008. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Shamdas G., 2012. *Pembelajaran Inovatif*. Lembaga Pengkajian Pembaharuan Hukum dan Kebijakan Publik (LP2HKP). Palu.
- Siti Masfuah, Ika Ari Pratiwi. 2014. *The Impact Of Environmental-Care Character To Students' Critical Thinking Through The Learning Of Socio-Scientific Issue (Ssi) With Pictorial Riddle Method*. 2017, hal 6.
- Sri Usdalifat1, Achmad Ramadhan, Samsurizal M. Su. 2016. "Pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan Proses siswa pada mata pelajaran ipa biologi Kelas VII SMP negeri 19 Palu. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*". Volume 5 Nomor 3, 1-10.
- Subiki, Dewa Ayu Desinta Ratna Dewi, Singgih Bektiarso. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* Disertai Metode *Pictorial Riddle* Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol 6 No. 1, Maret 2017, hal 45-52.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: CV. Alfabet.
- Sugiyono. 2011. Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan r & d. bandung: Alfabeta.
- Suhandi dan Wibowo. 2012. *Pendekatan Multirepresentasi dalam Pembelajaran Usaha dan Energi dan Dampak Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 8 (JPFI) .
- Suparno, Paul. (2013). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Susilawati,. 2013. Perbandingan Hasil Belajar Fisika Antara Metode *Pictorial Riddle* dan Metode Demonstrasi Dalam Pembelajaran Inquiry Terimbang Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. 1 (3): 8-12.
- Sutama, I.N., I.B. Putu Arnyana, I.B. Jelantik Swasta. 2014. "Pengaruh Model Pem-

belajaran Inkuiri terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kinerja Ilmiah Pada Pelajaran Biologi Kelas XII IPA SMA Negeri 2 Amlapura” *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*.

Zulaiha, R. 2008. *Analisis Soal Secara Manual*. Jakarta: PUSPENDIK.