

## PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM DENGAN BANTUAN SIMULASI PHET TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

### THE EFFECT OF QUANTUM LEARNING MODEL WITH PHET SIMULATION ASSISTANCE ON CRITICAL THINKING ABILITY OF STUDENTS

Siti Aminah, Aris Doyan\*, Hikmawati\*

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

\*Email: [hikmawati@unram.ac.id](mailto:hikmawati@unram.ac.id)

Diterima: 7 Desember 2019. Disetujui: 8 Januari 2020. Dipublikasikan: 26 Juni 2020

---

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek dari model pembelajaran quantum dengan bantuan simulasi PhET terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Jenis penelitian ini adalah quasi experiment with untreated control group design with pretest and posttest. Populasi penelitian adalah semua siswa pada kelas XI MIA di MAN 2 Mataram. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan cluster random sampling sehingga diperoleh dua kelas yaitu XI MIA 5 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 6 sebagai kelas kontrol. Tes menggunakan esai sebanyak 5 soal untuk keterampilan berpikir kritis. Nilai rata-rata posttest untuk keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 73,81 dan 63,41. Pengujian hipotesis penelitian ini adalah MANOVA. Hasil uji MANOVA menunjukkan signifikan 0,043 sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh dari model pembelajaran quantum dengan berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

**Kata Kunci:** pembelajaran quantum, kemampuan berpikir kritis

---

**Abstract:** This research aim to determine the effect of quantum learning model with PhET simulation assistance on critical thinking ability of students. This type of research is quasi experiment with untreated control group design with pretest and posttest. The research population was all students in class XI MIA at MAN 2 Mataram. The sampling technique of this study used cluster random sampling to obtain two classes, namely XI MIA 5 as an experimental class and XI MIA 6 as a control class. The test uses 5 essays for critical thinking skills. The posttest mean scores for critical thinking skills in the experimental and control classes were 73.81 and 63.41. Testing the hypothesis of this research is MANOVA. The MANOVA test results showed a significant 0.043 so that  $H_0$  was rejected and  $H_a$  was accepted. The conclusion of this study is that there is an influence of the quantum learning model with the help of PhET simulations on students' critical thinking skills.

**Keywords:** *Quantum Learning, critical thinking ability*

---

#### PENDAHULUAN

Belajar dan pembelajaran adalah dua konsep dalam pendidikan yang tidak terpisahkan. Belajar diartikan sebagai perubahan tingkah laku manusia yang timbul akibat adanya pemberian pengetahuan. Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar [1]. Pembelajaran selalu mengalami perkembangan dari waktu ke waktu hingga pada saat ini dikenal istilah dalam pembelajaran yaitu keterampilan abad 21. Menurut [2], dalam menghadapi tantangan abad ke-21, guru lebih baik mempersiapkan peserta didik untuk menjadi seorang penyelidik, pemecah masalah, berpikir kritis dan kreatif.

Wagner dalam [3] mengidentifikasi kompetensi dan keterampilan bertahan hidup yang diperlukan oleh peserta didik dalam menghadapi kehidupan, dunia kerja, dan kewarganegaraan di abad ke-21 ditekankan

pada tujuh (7) keterampilan berikut: (1) kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) kolaborasi dan kepemimpinan, (3) ketangkasan dan kemampuan beradaptasi, (4) inisiatif dan berjiwa entrepreneur, (5) mampu berkomunikasi efektif baik secara oral maupun tertulis, (6) mampu mengakses dan menganalisis informasi, dan (7) memiliki rasa ingin tahu dan imajinasi. Standar baru diperlukan agar peserta didik kelak memiliki kompetensi yang diperlukan pada abad ke-21. Sekolah ditantang menemukan cara dalam rangka memungkinkan peserta didik sukses dalam pekerjaan dan kehidupan melalui penguasaan keterampilan berpikir, pemecahan masalah yang fleksibel, berkolaborasi dan berinovasi.

Salah satu kemampuan yang perlu dikuasai peserta didik adalah kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berikir kritis adalah suatu pendekatan

terhadap suatu masalah, pertanyaan, dan persoalan baru. Berpikir kritis terdiri dari dua jenis yaitu kecenderungan berpikir kritis dan keterampilan kognitif berpikir kritis. Kecenderungan berpikir kritis yaitu kecenderungan seseorang terhadap sesuatu atau cara pandang seseorang terhadap masalah, sedangkan keterampilan kognitif merupakan aspek-aspek intelektual dalam berpikir kritis [4].

Kemampuan berpikir kritis yang dimiliki seseorang dapat dilihat dari beberapa indikator. indikator kemampuan berpikir kritis menurut [5] adalah sebagai berikut: 1) memberikan penjelasan dasar (*elementary clarification*), 2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), 3) membuat inferensi (*inferring*), 4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan 5) mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

Hasil observasi yang dilakukan di kelas XI MIA MAN 2 Mataram menunjukkan bahwa guru dan lingkungan belajar belum dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik. Hal ini diketahui peneliti dengan melihat proses pembelajaran yang masih berlangsung satu arah yaitu *teacher centered*, peserta didik kurang diberikan kesempatan untuk menganalisis maupun memunculkan ide-ide baru. Selain itu, cara guru mengajar yang terkesan memberikan soal latihan yang mirip dengan contoh soal yang telah dibahas. Ketika soal dimodifikasi atau sedikit dirubah, peserta didik terlihat kebingungan dalam menentukan persamaan mana yang akan digunakan untuk menjawab soal yang diberikan gurunya. Selain itu, peserta didik masih kurang mampu menyelesaikan soal-soal yang menuntut peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (kritis). Diduga penyebabnya adalah guru selama ini masih kurang melatih peserta didik secara baik dalam menyelesaikan soal-soal dengan berpikir tingkat tinggi (kritis). Selain itu, kegiatan belajar mengajar di kelas masih kurang aktif, hal ini dikarenakan kurangnya peran media dalam proses pembelajaran. Saat proses pembelajaran, peserta didik jarang melihat fenomena nyata atau media yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. Sebagian besar materi dan penyampaiannya bersifat *book oriented*, peserta didik jarang diajak untuk melihat kejadian langsung dengan praktik atau media representatif lain yang berkaitan dengan materi tersebut. Penggunaan media dalam menunjang pembelajaran juga jarang digunakan walaupun LCD sudah terpasang di setiap kelas. Hal ini didapatkan dengan melakukan pengamatan ketika guru sedang mengajar di kelas dan wawancara dengan peserta didik.

Selain melihat langsung cara guru mengajar, peneliti juga melakukan observasi di ruang kelas. Dari observasi yang dilakukan, peneliti melihat bahwa

peserta didik kurang mampu membangun pengetahuannya sendiri dan lebih suka mendengar ceramah dari guru serta peserta didik merasa kesulitan apabila diminta mengulang kembali materi yang telah dipelajari.

Menghadapai rendahnya kemampuan berpikir kritis fisika dapat diatasi dengan menerapkan skenario pembelajaran yang tepat. Salah satunya yaitu pemilihan model dan media pembelajaran yang tepat. Salah satunya adalah model pembelajaran kuantum. *Quantum Learning* adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Model pembelajaran ini dapat membantu pesera didik untuk aktif mengaitkan kehidupan sehari-hari dalam menyampaikan konsep fisika, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang efektif. Tujuan umum dari model pembelajaran kuantum ini adalah menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan efektif.

Hasil penelitian [6] menyatakan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran kuantum terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini diketahui dari nilai yang diperoleh peserta didik yang diajar dengan model kuantum lebih tinggi dari peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran *contextual teaching and learning*. Hal ini sejalan dengan pendapat [7] menyatakan bahwa dengan menggunakan model kuantum dapat meningkatkan kemampuan berpikir fisika peserta didik.

Pembelajaran Kuantum menurut [8] adalah model pembelajaran yang berusaha menciptakan suatu proses pembelajaran yang meriah, menyenangkan dan berkesan dengan memaksimalkan momen belajar dengan mempratikkan interaksi-interaksi yang ada di dalamnya. Pembelajaran Kuantum merupakan perubahan belajar yang meriah dengan segala luasnya yang menyertakan segala kaitan, interkasi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar serta berfokus pada hubungan dinamis dengan lingkungan kelas interaksi yang mendirikan landasan dalam kerangka untuk belajar.

Model pembelajaran kuantum dapat dibantu dengan menggunakan media simulasi PhET (*Physics Education and Technology*). Penggunaan media simulasi PhET (*Physics Education and Technology*) adalah untuk memusatkan perhatian peserta didik dan memberikan situasi baru yang akan menjadi landasan bagi peserta didik agar pembelajaran lebih menyenangkan dan tidak membosankan. PhET (*Physics Education and Technology*) merupakan media proyeksi yang

berbentuk simulasi interaktif fenomena fisis dengan pendekatan berbasis riset yang dilakukan oleh para ahli fisika. PhET (Physics Education and Technology) menggabungkan hasil penelitian dan percobaan.

Penelitian lainnya yang menerapkan penggunaan media simulasi PhET (Physics Education and Technology) diantaranya [9], [10] dan [11] menyatakan bahwa pembelajaran berbantuan media simulasi PhET (Physics Education and Technology) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian quasi experiment (eksperimen semu), dengan desain penelitian yaitu untreated control group design with pretest and posttest. Pada rancangan penelitian ini digunakan dua kelas. Kelas pertama sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua sebagai kelas kontrol. Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis menggunakan tes essay dengan jumlah soal 5 pada materi fluida dinamis dengan subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI MIA di MAN 2 Mataram. Kelas XI MIA 5 dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 6 sebagai kelas kontrol dengan teknik cluster random sampling.

Data hasil penelitian diuji prasyarat, berupa uji homogenitas dan uji normalitas. Kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji MANOVA.

Rumus MANOVA menurut [12] sebagai berikut:

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} T^2$$

Keterangan :

$n_1$  = banyak data amatan pada kelompok satu

$n_2$  = banyak data amatan pada kelompok dua

$p$  = banyak variabel terikat

Kriteria keputusan pada uji MANOVA sebagai berikut.

1. Jika angka sig. > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

2. Jika angka sig. < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

Data kemampuan berpikir kritis dianalisis melalui rubrik berpikir kritis berbentuk skala bertingkat yang menunjukkan skala penskoran sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Tingkat kemampuan berpikir kritis peserta didik dianalisis dengan presentase yang menggambarkan tiap indikator kemampuan berpikir kritis.

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Adapun kategori kemampuan berpikir kritis menurut [13] adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Pedoman Kategori Berpikir Kritis

Skala perolehan	Kategori
$81,25 < x \leq 100$	Sangat kritis
$62,50 < x \leq 81,25$	Kritis
$43,75 < x \leq 62,50$	Kurang kritis
$25,00 < x \leq 43,75$	Sangat kurang kritis

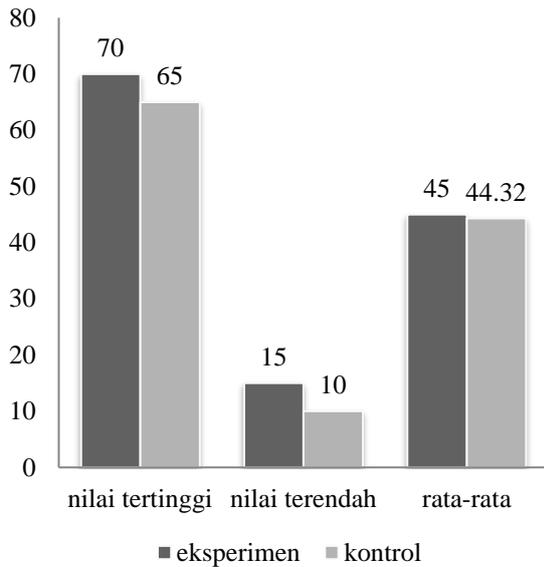
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Mataram dengan menerapkan model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET, yaitu model pembelajaran dimana guru menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali sehingga terjadi proses berpikir yang mengaitkan pengetahuan tiap peserta didik dan pengalamannya dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari yang kemudian peserta didik akan mengkonstruksi konsepnya menjadi pengetahuan baru. Penelitian ini menggunakan dua kelompok sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik.

Kedua kelas sebelum diberikan perlakuan diberikan tes awal dengan tujuan untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik dalam kelas tersebut.

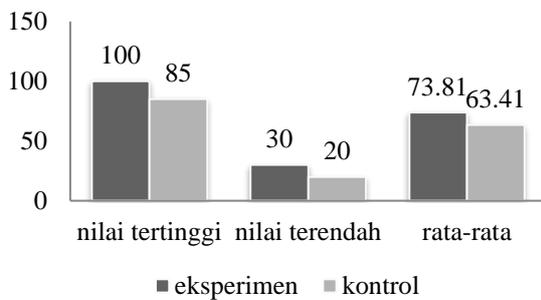
Kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberikan perlakuan sangat rendah bahkan nilai tertinggi tidak ada yang mencapai rata-rata yaitu 45 untuk kelas eksperimen dan 44,32 untuk kelas kontrol. Nilai yang rendah untuk kedua kelas disebabkan karena kedua kelas belum diberikan perlakuan dan belum diajarkan mengenai materi fluida dinamis. Data tes awal kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Gambar 1.

Setelah kedua kelas diberikan tes awal (*pretest*), maka kelas eksperimen dan kontrol diberikan perlakuan yang berbeda yaitu kelas eksperimen diajar dengan menerapkan model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET dan kelas kontrol diajar dengan model konvensional. Setelah diberikan perlakuan kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan tes akhir (*posttest*) untuk melihat apakah ada pengaruh perlakuan yang sudah diberikan pada materi fluida dinamis.



**Gambar 1.** Data Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis

Nilai rata-rata yang diperoleh untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 73,81 untuk kelas eksperimen dan 63,41 untuk kelas kontrol. Nilai tertinggi dan nilai terendah untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu 100 untuk nilai tertinggi dan 30 untuk nilai terendah pada kelas eksperimen sedangkan 85 untuk nilai tertinggi dan 20 untuk nilai terendah pada kelas kontrol. Data tes akhir kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Data Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis

Peneliti memberikan perlakuan yang berbeda untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen berjumlah 21 orang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET berbantuan simulasi PhET dan kelas kontrol berjumlah 22 diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran kuantum dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta

didik. Fase pertama dan kedua menuntut peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya ketika pengajar mengajukan permasalahan terkait fluida dinamis kemudian merumuskan hipotesis khususnya indikator klasifikasi dasar. Fase ketiga dan keempat yaitu peserta didik melakukan percobaan dan mengumpulkan informasi dari sumber lain seperti buku untuk menyelesaikan permasalahan yang dirumuskan sehingga indikator keputusan dasar dan inferensi dapat dilihat dan ditingkatkan. Fase ulangi yaitu pengajar memberikan pertanyaan kepada peserta didik terkait dengan permasalahan yang telah disampaikan dan peserta didik menjawab pertanyaan yang diajukan sehingga kemampuan berpikir kritis khususnya penjelasan lebih lanjut dapat ditingkatkan. Peserta didik diminta menarik kesimpulan untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan pada awal pembelajaran, pada tahap ini indikator menalar dan pengintegrasian dapat ditingkatkan.

Model pembelajaran kuantum dapat memfokuskan perhatian peserta didik ditambah dengan bantuan simulasi PhET sehingga perhatian peserta didik dapat difokuskan dari awal sampai akhir pelajaran. Penggunaan simulasi PhET di tengah pembelajaran bertujuan agar pembelajaran lebih menyenangkan dan tidak membosankan dalam belajar dilihat dari antusias peserta didik ketika diputarkan menggunakan simulasi PhET.

Uji hipotesis menggunakan uji MANOVA yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan berpikir kritis. Uji MANOVA memiliki dua syarat yaitu uji Box'M dan uji Levene's. Uji Box'M dan uji Levene's harus terpenuhi sehingga uji MANOVA bisa dilanjutkan. Data yang digunakan dalam uji hipotesis yaitu data tes akhir (*posttest*). Nilai signifikan yang didapatkan pada saat uji box dan uji *levене's* lebih besar dari 0,05 sehingga uji MANOVA dapat dilanjutkan. Berdasarkan uji MANOVA yang telah dilakukan, didapatkan signifikannya lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan berpikir kritis fisika peserta didik. Menurut [14], kemampuan berpikir kritis termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi yang merupakan salah satu kecakapan berpikir dalam pembelajaran abad 21.

Menurut [15] dan [16], kemampuan berpikir kritis ini dapat ditingkatkan melalui aktivitas mengembangkan pengetahuan dan konten keterampilan proses dan pembentukan mental secara bersamaan. Aktivitas dimaksud juga

terdapat pada model pembelajaran kuantum yang telah diterapkan dalam penelitian ini.

### KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran kuantum berbantuan simulasi PhET terhadap kemampuan berpikir kritis fisika. Ketika guru atau peneliti lain ingin menerapkan model pembelajaran kuantum di dalam kelas sebaiknya guru memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam merumuskan permasalahan agar peserta didik tidak kesulitan. Penerapan model pembelajaran kuantum di dalam kelas menuntut guru harus kreatif dalam mengelola keadaan kelas agar tidak membosankan selama proses pembelajaran.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fathurrohman, M. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar- Ruzz Media.
- [2] Aji, S. D., Hudha, M. N., dan Rismawati, A. Y. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Science Education Journal*. 1(1), 36-51.
- [3] Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad ke 21: Keterampilan yang Diajarkan melalui Pembelajaran. Ini Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan dengan Tema "Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21. 1-17.
- [4] Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It Is And Why It Counts*. Insight Assessment. California: California Academic Press.
- [5] Ennis, R. (2011). Critical thinking: Reflection and perspective Part II. *Inquiry: Critical thinking across the Disciplines*, 26(2), 5-19.
- [6] Dewi, A. C., Hapidin, H. dan Akbar, Z. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Pemahaman Sains Fisik. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 3(1), 18-29.
- [7] Saputro, T., dan Latifah, S. (2018). Efektivitas Metode Pembelajaran *Quantum Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Kelas X MA Nurul Islam Gunung Sari Ulubelu Tanggamus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*. 1(2), 29-37.
- [8] Wena, M. (2014). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- [9] Zahara, S. R., Yusrizal., dan Rahwanto, A. (2015). Pengaruh Penggunaan Media Komputer berbasis simulasi Physics Education Technology (PhET) terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 3(1), 251-258.
- [10] Fithriani, L. H., Halim, A., dan Khaldun, I. (2016). Penggunaan Media Simulasi PhET dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Pokok Bahasan kalor Di SMA Negeri 12 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. 4(2), 45-52.
- [11] Sunni, M. A., Wartono, W., dan Diantoro, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Problem Solving Berbantuan PhET terhadap Penguasaan Konsep Fisika dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. Vol. 3, 103-107.
- [12] Rahayu, S. (2014). *Diktat Statistik Dasar*. Mataram: Unram Press.
- [13] Yuliati, D.I., Yulianti, D., & Khanafiyah, S. 2011. Pembelajaran Fisika Berbasis Hands On Activities untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Peningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 7, 23-27.
- [14] Maryam, Kusmiyati, Merta IW., Artayasa IP. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIA MAN 2 Mataram. *J. Pijar MIPA*, Vol. 14 No. 3, 154-161.
- [15] Irwanto, A. D. Saputro, E. Rohaeti, and A. K. Prodjosantoso. (2018). Promoting Critical Thinking and Problem Solving Skills of Preservice Elementary Teachers through Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL). *International Journal of Instruction*, 11(4), 777-794.
- [16] Zulkarnain, Andayani Y., Hadisaputra S. (2019). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Pembelajaran Kimia Menggunakan Model Pembelajaran Preparing Dong Concluding. *J. Pijar MIPA*, Vol. 14. No.2, 96-100.