

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP NEGERI 1 TUNGKAL ULU PADA MATERI BIOTEKNOLOGI MELALUI MODEL PROJECT BASED LEARNING

Nana Sofyana¹, Upik Yelianti²
Universitas Jambi¹²

ABSTRACT: *His Classroom Action Research aims to improve students' critical thinking skills at SMP Negeri 1 Tungkal Ulu in Biotechnology material through a Project Based Learning model. This research was conducted at SMPN 1 Tungkal Ulu. The subjects of this study were students of class IX A with a total of 30 students. This research was conducted in January 2022 - February 2022 even semester of the 2020/2021 school year. This classroom action research was carried out using the research cycle model from Kemmis and Mc. Taggart. This research was conducted through four stages, namely action planning, action implementation, observation/evaluation and reflection as a basis for re-planning for further research. In cycle I, students' critical thinking skills in Biotechnology material in cycle I obtained a percentage of 56.6% with a total of 17 students who received a completeness score of ≥ 65 . In the second cycle of research, a percentage of 86.67% was obtained with a total of 26 students who received a completeness score of ≥ 65 . The percentage of action monitoring instruments in cycle I obtained a percentage of 65% and increased in cycle II by obtaining a percentage of 87%. Then the same thing happened to the results of monitoring student actions in cycle I which obtained a percentage of 64% and experienced an increase by obtaining a percentage of 84%. The implication of this classroom action research is that the critical thinking skills of class IX A students in Biotechnology material can be increased by applying the Problem Based Learning approach in their learning process.*

Keywords: *Critical thinking, Project Based Learning learning model.*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia secara umum masih berorientasi pada nilai ujian. Oleh karena itu, sudah saatnya pembenahan sistem pendidikan di Indonesia, karena tidak dapat memenuhi kebutuhan zaman. Tentunya karena arah pendidikan yang selama ini belum tepat perlu pembuktian empiris, sehingga generasi sekarang cenderung rapuh, mudah emosional, dan kehilangan karakter generasi. Pembelajaran saat ini mengajarkan bagaimana menggunakan keterampilan berpikir seperti tidak hanya kreativitas. tetapi juga keterampilan pemecahan masalah yang berkualitas, keterampilan literasi sains dan teknologi.

Abad 21 juga dikenal sebagai abad 4.0 Revolusi Industri, merupakan abad perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat. Artinya manusia harus memiliki keterampilan untuk memasukkan keterampilan 4C dalam proses pembelajaran abad 21 yaitu kreativitas, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi. *National Education*

Association (n.d.) telah mengidentifikasi keterampilan abad ke-21 sebagai keterampilan “The 4Cs.” “The 4Cs” meliputi berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan untuk melakukan berbagai analisis, penilaian, evaluasi, rekonstruksi, pengambilan keputusan yang mengarah pada tindakan yang rasional dan logis (King, et al, 2010).

Menurut Trianto (2014:42) Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Fokus dari model pembelajaran PjBL adalah pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama dari suatu disiplin, melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa. Hal ini akan melibatkan seluruh indera, saraf, dan fisik siswa. Kerja proyek merupakan suatu bentuk kerja yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntun peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan peserta didik untuk bekerja secara mandiri (Lestari, 2015: 14).

Materi Bioteknologi dipilih dalam penelitian tindakan kelas ini karena materi ini merupakan materi yang harus dikuasai oleh siswa pada semester genap dan materi ini mampu memberikan solusi dalam menyelesaikan permasalahan dengan menciptakan suatu ide atau produk yang mampu membuat pembelajaran menjadi bermakna, sehingga siswa mampu belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran

Berdasarkan hasil observasi dalam pembelajaran IPA kelas IXA materi Bioteknologi diketahui bahwa siswa sulit untuk merumuskan pokok-pokok permasalahan dalam kegiatan pembelajaran, penguasaan materi yang telah diajarkan oleh guru tidak terserap secara optimal sehingga siswa cepat merasa jenuh, selain itu siswa belum mampu menyimpulkan materi secara bertahap terhadap masalah yang diberikan. Hal tersebut disebabkan karena kegiatan pembelajaran yang dilakukan masih berpusat pada guru (*teacher center*), guru cenderung pasif untuk memancing siswa dalam kegiatan berpikir, tidak terciptanya susana belajar yang interaktif, materi pelajaran yang digunakan oleh guru masih terpaku pada buku pelajaran dan penjelasan yang diberikan sehingga siswa hanya memahami materi pelajaran yang guru berikan.

Berdasarkan hasil data yang diambil pra-penelitian di kelas IX A SMPN 1 Tunggal Ulu bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah, hal ini diketahui dari hasil tes kemampuan berpikir kritis bahwa dengan jumlah 14 orang siswa yang memperoleh nilai lebih dari Kriteria Ketuntasan Minimal dan 16 orang siswa yang memperoleh nilai kurang dari Kriteria Ketuntasan Minimal. pendekatan atau model yang tepat dalam proses pembelajaran. Untuk meyakinkan anggapan penulis bahwa dengan penerapan model *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, maka perlu dilaksanakan penelitian tindakan kelas (PTK) dengan maksud

mengetahui sejauh mana efektivitas penerapan model tersebut dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Dari uraian tersebut penulis akan menyusun tugas akhir yang berjudul “Meningkatkan kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Negeri 1 Tungkal Ulu Pada Materi Bioteknologi Melalui Model *Project Based Learning*”.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian yang dilakukan oleh guru di dalam kelasnya sendiri melalui refleksi diri dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sehingga proses dan hasil belajar siswa meningkat. Masalah yang didapatkan pada penelitian tindakan kelas berawal dari kelas yaitu pada saat proses pembelajaran berlangsung. Prosedur yang digunakan dalam melaksanakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini berupa model spiral. Tahap dalam model spiral yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*) dan refleksi (*reflecting*).

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas IX A SMP Negeri 1 Tungkal Ulu beserta guru mata pelajaran untuk memperkuat hasil temuan penelitian terhadap siswa, karena dianggap mengetahui semua tentang siswa. Sedangkan sumber data dari siswa hanya berupa data siswa selama melakukan proses pembelajaran didalam kelas. Dimana jumlah siswa keseluruhan di kelas tersebut yakni 30 siswa yang terdiri dari 15 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan. Prosedur Penelitian ini mengacu pada model Kemmis dan Mc Taggart Penelitian terdiri dari empat komponen atau tahap yang meliputi perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi. Langkah pada siklus berikutnya yaitu perencanaan yang sudah direvisi, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi.

III. KAJIAN TEORI

1. Model Project Based Learning (PjBL)

Project Based Learning (PjBL) merupakan pendekatan pengajaran yang dibangun diatas kegiatan pembelajaran dan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi siswa yang terkait dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok. Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu topik. Peserta didik secara konstruktif melakukan pendalaman pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan.

Pada model *Project Based Learning* ini seorang siswa bukan hanya dapat menggunakan alat peraga, tetapi juga menciptakan sebuah produk yang sangat bermanfaat dalam menunjang proses pembelajaran. *Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain (Mahendra 2017). Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran

yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru meliputi pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran yang sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh.

2. Berpikir Kritis

Menurut Nuryanti dkk (2018:155) keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan yang sangat diperlukan seseorang agar dapat menghadapi berbagai permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan bermasyarakat maupun personal. Kegiatan berpikir terjadi penggabungan antara persepsi dan unsur- unsur yang ada dalam pikiran. Proses berpikir terjadi ketika penggabungan persepsi dan unsur-unsur yang ada dalam pikiran, terjadi manipulasi mental karena adanya pengaruh dari luar membentuk pemikiran, penalaran dan keputusan, serta kegiatan memperluas pemikiran yang diketahui untuk memecahkan masalah. Kesimpulannya, dalam proses berpikir itu sebenarnya orang tidak pasif, tetapi jiwanya aktif berusaha mencari solusi.

Seseorang ketika berpikir akan mengolah dan mengatur bagian-bagian dari pengetahuannya, sehingga pengetahuan yang tidak teratur menjadi tersusun serta dapat dipahami dan dikuasai. Seseorang dalam membentuk suatu pengetahuan yang teratur dan mudah dipahami serta menguasai pengetahuan tidaklah hal yang mudah. Hal ini sangat bergantung pada seberapa besar usaha seseorang dalam memahami suatu makna atau materi. Menurut Rusdi (2007 : 12-15) yang mengutip dari Frenkel menyatakan bahwa seberapa mampu orang berpikir tergantung pada usahanya dalam memahami suatu makna atau materi yang dapat dilihat dari kemauannya untuk berusaha dalam proses yang dilewati, karena keterampilan berpikir tidak dapat diberikan oleh seorang guru kepada siswa.

3. Materi Pembelajaran

Bioteknologi dideskripsikan sebagai suatu teknologi yang menggunakan dan memanfaatkan system hayati untuk mendapatkan barang dan jasa yang berguna bagi kesejahteraan manusia. Bioteknologi tradisional (konvensional) tanpa rekayasa genetika fokus pada acara seleksi alam mikroba yang digunakan dalam modifikasi lingkungan untuk memperoleh produk optimal misal: pembuatan tapai, tempe, roti, bir dan lain-lain. Bioteknologi modern dengan rekayasa genetika memanfaatkan keterampilan manusia dalam melakukan manipulasi makhluk hidup agar dapat digunakan untuk menghasilkan barang yang diinginkan dalam bidang produksi misalkan tanaman transgenik. Keduanya dapat digunakan untuk konservasi pangan. Penggunaan bioteknologi konvensional digunakan untuk meningkatkan nilai gizi dan cita rasa suatu bahan pangan, sedangkan bioteknologi modern berperan sebagai salah satu cara untuk memproduksi suatu bahan pangan dalam jumlah besar, memperbaiki nilai gizinya menggunakan rekayasa genetika (Widiyanto, *et al.*, 2014).

Bioteknologi adalah teknologi yang didasarkan atas sistem kehidupan mikroba untuk mengembangkan proses-proses tertentu untuk memperoleh produk komersial

melalui beberapa teknik, yaitu teknik rekombinan DNA, pemindahan gen, manipulasi dan pemindahan embrio, regenerasi tumbuhan, kultur sel, dan rekayasa bio proses (Sardjoko, 1991). Teknik rekayasa genetika atau dikenal dengan istilah teknik DNA rekombinan adalah proses mengkombinasikan DNA mikroorganisme lain. Organisme yang menggunakan ^{bagian} gen dari organisme lain dalam tubuhnya dikenal dengan organisme transgenik.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan pada siklus 1 tentang kegiatan belajar mengajar secara keseluruhan, guru telah melakukan berbagai ketentuan dalam proses kegiatan belajar mengajar secara normal. Tetapi terdapat catatan dari kolaborator mengenai penjelasan yang lebih baik tentang proyek yang dilakukan, serta guru selalu mendampingi setiap siswa yang mengalami kesulitan dalam melaksanakan kerja.

Tabel 4.1. Statistik skor hasil kemampuan berpikir kritis pada siklus 1

Statistik	Nilai Statistik
Subjek	30
skor ideal	100
Skor Tertinggi	90
Skor Terendah	50
Rentang skor	40
skor Rata-rata	66

Sumber : Data penelitian hasil evaluasi siklus 1

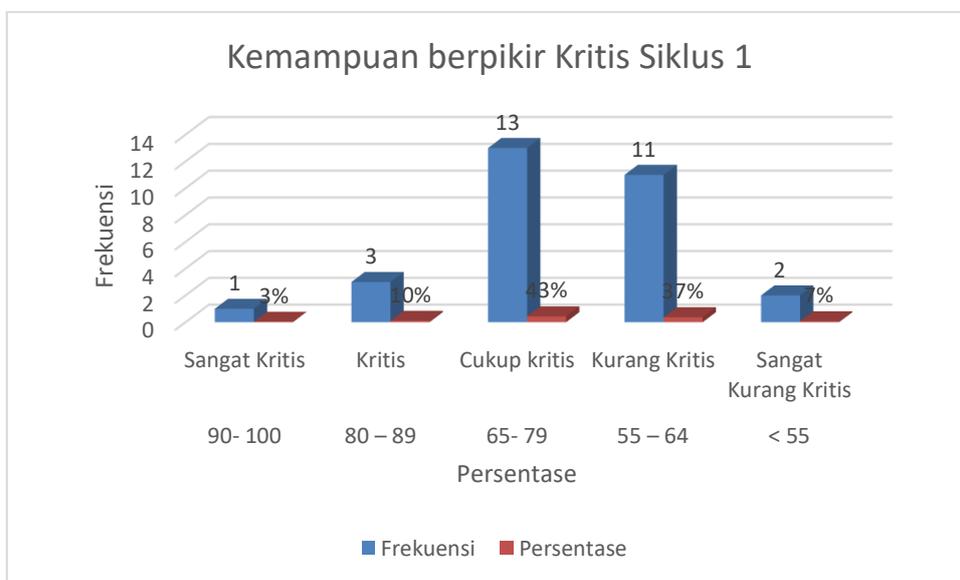
Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model PjBL setelah diberikan tindakan yaitu 66 % dari skor ideal 100 yang dicapai oleh siswa. Skor yang dicapai oleh siswa dari skor terendah 50 sampai dengan skor tertinggi 90 dengan rentang skor 40. Jika kemampuan berpikir kritis pada materi bioteknologi siswa dikelompokkan 5 kategori maka diperoleh distribusi frekuensi dan presentase sebagai berikut:

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi dan presentase skor kemampuan berpikir kritis pada sklus 1

No	Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	90- 100	Sangat Kritis	1	3%
2	80 – 89	Kritis	3	10%
3	65- 79	Cukup kritis	13	43%
4	55 – 64	Kurang Kritis	11	37%
5	< 55	Sangat Kurang Kritis	2	7%

Sumber : Data penelitian hasil evaluasi sklus 1

Berdasarkan tabel 4.2 menunjukkan bahwa dari 30 siswa kelas IX A SMPN 1 Tunggal Ulu, Siswa yang memperoleh skor pada kategori sangat kritis 1 siswa dengan presentase 3 %, siswa yang memperoleh skor pada kategori kritis 3 siswa dengan presentase 10 %, dan siswa yang memperoleh skor cukup kritis 13 siswa dengan presentase 43 %. Jika skor rata-rata siswa sebesar 56,66 maka skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX A setelah pembelajaran dengan menggunakan model PjBL umumnya berada pada kategori kurang kritis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Tabel 4.3 Data hasil kemampuan berpikir kritis siklus 1

No	Indikator Berpikir Kritis Siswa	Rata-rata	Kriteria
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	77,50%	Kritis
2	Membangun Keterampilan Dasar	70,00%	Cukup Kritis
3	Menyimpulkan	63,00%	kurang Kritis
4	Klasifikasi Lanjutan	61,66%	kurang Kritis
5	Strategi dan taktik	58,33%	kurang Kritis

Sumber : Data penelitian hasil evaluasi siklus 1

Berdasarkan hasil pengamatan pada siklus 1 tentang kegiatan belajar mengajar secara keseluruhan, guru telah melakukan berbagai ketentuan dalam proses kegiatan belajar mengajar secara normal. Tetapi terdapat catatan dari kolaborator mengenai penjelasan yang lebih baik tentang proyek yang dilakukan, serta guru selalu mendampingi setiap siswa yang mengalami kesulitan dalam melaksanakan kerja.

Tabel 4.6. Statistik skor hasil kemampuan berpikir kritis pada siklus 2

Statistik	Nilai Statistik
Subjek	30
skor ideal	100
Skor Tertinggi	95
Skor Terendah	55
Rentang skor	40
skor Rata-rata	76,33

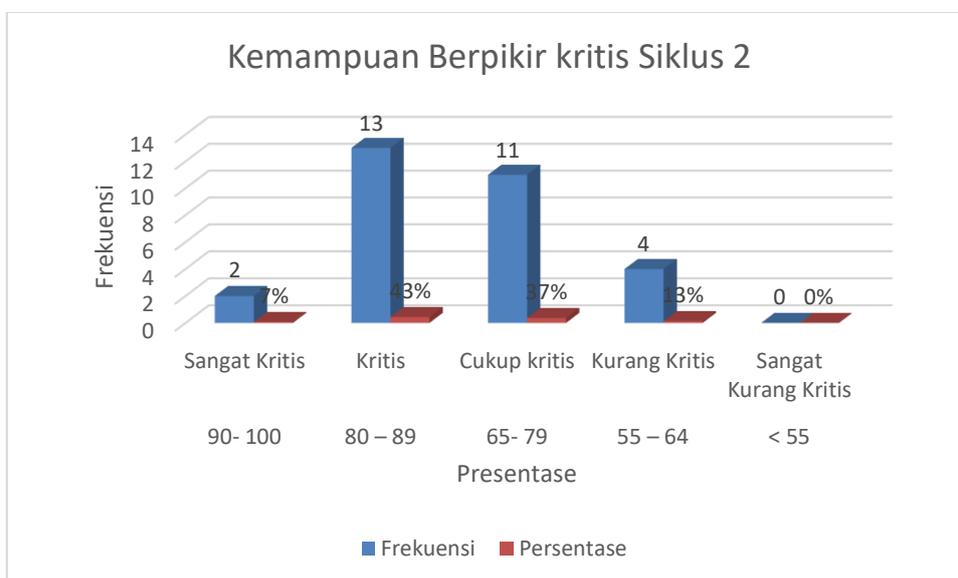
Sumber : Data penelitian hasil evaluasi siklus 2

Berdasarkan Tabel 4.6 menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa dengan penerapan model PjBL setelah diberikan tindakan yaitu 76,33% dari skor ideal 100 yang dicapai oleh siswa. Skor yang dicapai oleh siswa dari skor terendah 55 sampai dengan skor tertinggi 95 dengan rentang skor 40. Jika kemampuan berpikir kritis pada materi bioteknologi siswa dikelompokkan 5 kategori maka diperoleh distribusi frekuensi dan presentase sebagai berikut:

Tabel 4.7 Distribusi frekuensi dan presentase skor kemampuan berpikir kritis pada siklus 2

No	Nilai	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	90- 100	Sangat Kritis	2	7%
2	80 – 89	Kritis	13	43%
3	65- 79	Cukup kritis	11	37%
4	55 – 64	Kurang Kritis	4	13%
5	< 55	Sangat Kurang Kritis	0	0%

Berdasarkan tabel 4.7 menunjukkan bahwa dari 30 siswa kelas IX A SMPN 1 Tungal Ulu, Siswa yang memperoleh skor pada kategori sangat kritis 2 siswa dengan presentase 7 %, siswa yang memperoleh skor pada kategori kritis 13 siswa dengan presentase 43 %, dan siswa yang memperoleh skor cukup kritis 11 siswa dengan presentase 33 %. Jika skor rata-rata siswa sebesar 86,66 maka skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX A setelah pembelajaran dengan menggunakan model PjBL umumnya berada pada kategori kritis. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Tabel 4.8 Data hasil kemampuan berpikir kritis siklus 2

No	Indikator Berpikir Kritis Siswa yang diamati	Rata-rata	Kriteria
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	90,83%	sangat kritis
2	Membangun Keterampilan Dasar	84,16%	Kritis
3	Menyimpulkan	76,66%	cukup kritis
4	Klasifikasi Lanjutan	70,00%	cukup kritis
5	Strategi dan taktik	66,67%	cukup kritis

Sumber : Data penelitian hasil evaluasi siklus 2

Penelitian ini termasuk dalam penelitian tindakan kelas yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model pembelajaran *Project Based Learning*. Pemberian tindakan dilakukan melalui dua siklus yaitu siklus I dan siklus II dimana setiap siklus dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan yang terdiri dari 2 pertemuan untuk pelaksanaan tindakan dan satu pertemuan untuk presentasi dan evaluasi. Dari kedua siklus tersebut maka diketahui sejauh mana tingkat keberhasilan siswa dalam pelaksanaan tindakan dalam pembelajaran pada materi Bioteknologi melalui model pembelajaran *Project Based Learning*. Pada akhir tiap siklus dilaksanakan evaluasi dan refleksi yang berkaitan dengan meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa setelah diajar melalui model pembelajaran *Project Based Learning*.

Berdasarkan uraian diatas dapat membuktikan bahwa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran IPA kelas IXA materi Bioteknologi dengan menerapkan *Project Based Learning*.. Sementara aktivitas guru dan aktivitas siswa juga lebih bermakna karena terjalinnya komunikasi antara guru dan siswa yang lebih baik. Siswa lebih mampu untuk memecahkan masalah dan dapat bekerja sama di dalam kelompoknya dengan baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dan pembelajaran menjadi lebih bermakna. Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa kelas IXA Pada Materi Bioteknologi, menyatakan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* efektif untuk meningkatkan berfikir kritis siswa, karena model ini berbasis Proyek sehingga dapat memotivasi siswa untuk berpikir kritis. Berdasarkan pembahasan di atas tentang penerapan model PjBL hal ini membuat penulis menjadikannya sebagai suatu acuan sehingga diharapkan hasil penelitian yang akan dilaksanakan oleh penulis berhasil seperti halnya dengan penelitian sebelumnya. Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan model PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX A SMPN 1 Tungkal Ulu pada materi Bioteknologi.

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX A pada materi Bioteknologi melalui model pembelajaran *Project Based Learning*, diperoleh data yang akurat mengenai kemampuan berpikir kritis siswa yang meningkat. Pada siklus I memperoleh presentase sebesar 56,6% dengan jumlah 17 orang siswa yang mendapatkan nilai ketuntasan ≥ 65 . Pada penelitian siklus II memperoleh presentase sebesar 86,67% dengan jumlah 26 orang siswa yang mendapatkan nilai ketuntasan ≥ 65 .

Sehingga dapat disimpulkan bahwa dengan menerapkan pendekatan *Project Based Learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX A SMPN 1 Tungkal Ulu pada materi Bioteknologi.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- A. Pribadi, Benny. (2009). Model Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Alec, Fisher. 2008. Berpikir Kritis Sebuah Pengantar. Jakarta: Erlangga
- Aminudin Rasyad. 2003. Teori Psikologi Umum dan Perkembangan. Jakarta: Pedoman Ilmu Jaya
- Arends, Richard (2008), Learning to Teach. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. (2013). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta
- Daryanto. 2014. Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013. Yogyakarta: Gava Media.
- Dike, Daniel. (2010). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dengan Model TASC (Thinking Actively in a Social Context) pada Pembelajaran IPS. Jurnal Penelitian. Hlm. 15-29.
- Ennis, R. H. 1996. Critical Thinking. New Jersey. Prentice-Hall Inc.
- Haryanto. (2012). Sains 6. Jakarta: Erlangga.
- Isjoni & Arif Ismail. (2008). Model-Model Pembelajaran Mutakhir. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kemendikbud. 2013. Lampiran Permendikbud Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

- King, F.J., Goodson, L., M.S., dan Rohani, F., 2010, Higher Order Thinking Skills. Assessment dan Evaluation Educational Service Program.
- Kusumah, Wijaya dan Dedi Dwitagama. 2011. Mengenal Penelitian Tindakan Kelas. Edisi : 2. Jakarta : PT Indeks.
- Lestari, Tutik. 2015. Peningkatan Hasil Belajar Kompetensi Dasar menyajikan Contoh-Contoh Ilustrasi Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning dan Metode Pembelajaran Demonstrasi Bagi Siswa Kelas XI Multimedia SMK Muhammadiyah Wonosari. Skripsi. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Murti, B. (2011). Berpikir Kritis. Institute for Health Economic and Policy Studies.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(2), 155-158.
- Rosyada, Dede. (2004). Paradigma Pendidikan Demokratis. Jakarta: Prenada Media.
- Rusdi, H. O. (2007). Analisis keterampilan berpikir Kritis Siswa SMA kelas XI pada pembelajaran sistem koloid melalui metode praktikum dengan menggunakan bahan sehari-hari.
- Rusdi, Hanumi Oktiyani. 2007. "Analisis keterampilan berpikir Kritis Siswa SMA kelas XI pada pembelajaran sistem koloid melalui metode praktikum dengan menggunakan bahan sehari-hari", Bandung: UPI Bandung.
- Rusman. (2010). Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru Edisi Kedua). Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Samanthis, A., & Sulistyono, E. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model Project Based Learning pada Standar Kompetensi memperbaiki Radio Penerima di SMKN 3 Surabaya. *Jurnal pendidikan teknik elektro*, 3(1).
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : ALFABETA.
- Sumarmi. 2012. Model-Model Pembelajaran Geografi. Malang: Aditya Media Publishing.
- Susiyati. (2014, January 17). Keterampilan berpikir kritis dan kreatif matematik dalam pemecahan masalah. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2014 Bandung, Indonesia.
- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning.

- Trianto (2009). Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif. Surabaya: Kencana
- Wijaya, Cece. 1996. Pendidikan Remedial. Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Wingkel. 2007. Psikologi Pengajaran. Yogyakarta: Media Abadi.