

## **PENGARUH PENERAPAN METODE *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) PADA MATERI UJI KUALITATIF OBAT**

**HU'UL ULUTIAH, AAN HIKMAH**  
SMKN5 Tangerang Selatan  
Email : [huulhikmah91@guru.smk.belajar.id](mailto:huulhikmah91@guru.smk.belajar.id)

### **ABSTRAK**

Mata pelajaran Kimia Farmasi sering dianggap sulit dipahami oleh siswa. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran inovatif yang dapat menghubungkan materi dengan objek nyata dan menghasilkan proyek dalam proses belajar, salah satunya melalui penerapan metode Project Based Learning (PjBL). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji apakah metode PjBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi "Uji Kualitatif Obat." Adapun tujuan utama penelitian ini adalah meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui penerapan metode PjBL pada materi tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SMK Negeri 5 Tangerang Selatan tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari tiga kelas. Sampel penelitian siswa kelas XII Farmasi Klinis 1 dan 2 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas XII Farmasi Klinis 3 sebagai kelas kontrol. Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumentasi, tes, observasi dan angket. Berdasarkan data hasil tes, rata-rata nilai siswa di kelas kontrol adalah 78,24, sedangkan di kelas eksperimen mencapai 82,39. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode Project Based Learning berbasis Chemoentrepreneurship mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi "Uji Kualitatif Obat." Selain itu, analisis angket respon siswa menunjukkan bahwa metode ini lebih memotivasi siswa dalam belajar, meningkatkan kerja sama antar siswa, mempermudah pemahaman materi, serta meningkatkan keberanian dalam bertanya dan menanggapi pendapat teman. Selain itu, metode ini juga mendorong keaktifan dalam diskusi serta melatih kreativitas siswa.

**Kata kunci:** kimia farmasi, Metode Project Based Learning; uji kualitatif obat

### **ABSTRACT**

*The subject of Pharmaceutical Chemistry is often considered difficult for students to understand. Therefore, an innovative learning method is needed that can connect the material with real-world objects and produce projects in the learning process, one of which is through the implementation of the Project-Based Learning (PjBL) method. This study aims to examine whether the PjBL method can enhance students' science process skills in the topic of "Qualitative Drug Testing." The main objective of this research is to improve students' science process skills through the application of the PjBL method in this subject. The population in this study consisted of 12th-grade students from SMK Negeri 5 Tangerang Selatan in the 2023/2024 academic year, divided into three classes. The research sample included students from the 12th-grade Clinical Pharmacy 1 and 2 classes as the experimental group, while students from the 12th-grade Clinical Pharmacy 3 class served as the control group. Data collection methods included documentation, tests, observations, and questionnaires. Based on test results, the average student score in the control class was 78.24, whereas in the experimental class, it reached 82.39. These findings indicate that implementing the Project-Based Learning method with a Chemoentrepreneurship approach can enhance students' science process skills in the*

*"Qualitative Drug Testing" topic. Additionally, an analysis of student questionnaire responses revealed that this method increases student motivation in learning, fosters collaboration among students, facilitates material comprehension, and boosts confidence in asking questions and responding to peers' opinions. Furthermore, this method encourages active participation in discussions and enhances students' creativity.*

**Keywords:** *Pharmaceutical chemistry, Project Based Learning method; Drug Qualitative Testing*

## **PENDAHULUAN**

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Banten, jumlah pengangguran di Provinsi Banten pada Agustus 2023 mencapai 448.430 orang, menjadikannya daerah dengan tingkat pengangguran tertinggi di Indonesia. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) tertinggi berasal dari lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), dengan persentase mencapai 11,91 persen. Dikutip dari berita resmi statistik No. 58/11/36/Th.XVII yang dirilis pada 6 November 2023 oleh Kompas.com, tingginya angka pengangguran di kalangan lulusan SMK disebabkan oleh ketidaksesuaian keahlian yang dimiliki dengan kebutuhan pasar kerja. Berdasarkan Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) Agustus 2023, jumlah angkatan kerja mencapai 5,97 juta orang, dengan tingkat pengangguran di Banten sebesar 7,52 persen. Artinya, dari setiap 100 orang angkatan kerja di provinsi tersebut, sekitar 7 hingga 8 orang masih menganggur.

Pendidikan merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mengubah sikap dan perilaku individu atau kelompok melalui pengajaran dan pelatihan guna mencapai kedewasaan (Haryanto, 2012). Pendidikan juga dapat diartikan sebagai proses mendidik yang berlangsung sepanjang kehidupan manusia. Sejak lahir hingga tahap perkembangannya, seseorang membutuhkan bimbingan dari orang dewasa agar dapat bertahan dan beradaptasi dengan kehidupan di masa depan.

Sementara itu, Keterampilan Proses Sains merujuk pada kemampuan dalam menemukan fakta, prinsip, serta konsep dasar melalui aktivitas ilmiah (Rustaman, 2004). Pendekatan ini juga dijelaskan sebagai metode dalam ilmu pengetahuan alam yang berlandaskan pada pengamatan terhadap bagaimana seorang ilmuwan bekerja dalam menggali dan memahami fenomena alam (Rusmianti & Yulianto, 2009).

Metode Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan, baik secara individu maupun kelompok, melalui tahapan ilmiah dalam jangka waktu tertentu. Hasil dari proses ini diwujudkan dalam bentuk produk yang kemudian dipresentasikan kepada orang lain. PjBL memiliki ciri khas di mana peran guru lebih sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Model ini juga dapat membekali peserta didik dengan keterampilan yang relevan untuk dunia kerja, karena mereka tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga mendapatkan pengalaman praktis di lapangan.

Metode Project Based Learning (PjBL) memiliki potensi besar dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Model ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan investigasi, memecahkan masalah, serta berorientasi pada peserta didik (student-centered). Selain itu, PjBL mendorong mereka untuk menghasilkan produk nyata sebagai hasil dari proyek yang dikerjakan. Dalam prosesnya, peserta didik bekerja dalam kelompok dan bersaing untuk mencapai hasil terbaik. Secara bersamaan, mereka juga menikmati proses pembelajaran, mencoba hal-hal baru, serta merasa dihargai dan lebih percaya diri dalam mengembangkan pengetahuan yang mereka peroleh (Bas, 2011).

Penerapan Project Based Learning (PjBL) memperkuat implementasi Kurikulum Merdeka dengan memberikan tugas nyata yang menantang peserta didik untuk menyelesaikan

permasalahan dari kehidupan sehari-hari secara berkelompok (Jatnika Hermawan, 2022). Dalam metode ini, fasilitator berperan dalam memberikan studi kasus yang harus diselesaikan peserta didik melalui proyek. PjBL memiliki beberapa karakteristik, di antaranya: (a) penyelesaian tugas dilakukan secara mandiri, mulai dari tahap perencanaan, penyusunan, hingga pemaparan produk; (b) peserta didik bertanggung jawab penuh terhadap proyek yang dihasilkan; (c) proyek melibatkan peran teman sebaya, guru, orang tua, bahkan masyarakat; (d) melatih kemampuan berpikir kreatif; dan (e) menciptakan lingkungan kelas yang mendukung toleransi terhadap kekurangan serta perkembangan gagasan.

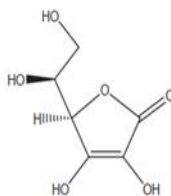
Kimia farmasi adalah cabang ilmu yang menggabungkan prinsip-prinsip kimia dan farmasi dalam berbagai aspek, termasuk perancangan, isolasi, sintesis, analisis, serta identifikasi senyawa alami maupun sintetis yang digunakan dalam pengembangan obat farmasetika untuk keperluan terapi. Selain itu, bidang ini juga mempelajari karakteristik obat yang telah ada, seperti sifat kimia-fisika, struktur molekul, serta hubungan antara struktur dan aktivitasnya (HSA).

Chemoentrepreneurship adalah pendekatan pembelajaran kimia yang bersifat kontekstual, di mana materi yang dipelajari dikaitkan dengan objek nyata. Selain memahami konsep kimia, peserta didik juga memperoleh kesempatan untuk mempelajari proses pengolahan bahan menjadi produk yang memiliki manfaat, nilai ekonomi, serta mendorong semangat berwirausaha. Melalui pendekatan ini, diharapkan peserta didik menjadi lebih kreatif dan mampu menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (Supartono, dkk., 2009).

Pendekatan Chemoentrepreneurship dalam pembelajaran kimia dapat membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan serta memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya dalam menghasilkan suatu produk (Supartono, 2006). Dengan terbiasa dalam lingkungan belajar seperti ini, peserta didik berpeluang untuk termotivasi dalam berwirausaha. Penelitian yang dilakukan oleh Wiyarsi & Partana (2009) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek terbukti cukup efektif dalam meningkatkan kemandirian, kerja sama kelompok, serta keterampilan psikomotorik peserta didik.

Analisis kualitatif obat bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa obat, mencakup seluruh aspek analisis yang telah diketahui hingga saat ini. Proses analisis dilakukan dengan memanfaatkan sifat fisik maupun kimia dari suatu zat atau bahan. Metode analisis kualitatif dalam bidang farmasi didasarkan pada klasifikasi obat berdasarkan jenis senyawanya secara kimia, bukan berdasarkan efek farmakologinya. Hal ini dikarenakan senyawa dengan struktur kimia yang serupa dapat memiliki efek farmakologi atau daya terapeutik yang sangat berbeda. Dalam farmasi, analisis kualitatif atau identifikasi bahan baku obat serta bahan tambahan diperlukan untuk memastikan jenis dan keaslian bahan yang digunakan.

Identifikasi obat secara konvensional dilakukan dengan memanfaatkan sifat fisik dan kimia dari suatu bahan. Proses identifikasi ini biasanya melibatkan tiga tahapan utama, yaitu: uji pendahuluan, penentuan gugus fungsional yang khas, serta klasifikasi zat berdasarkan reaksi yang terjadi dengan pereaksi tertentu. Selain itu, bentuk kristal dari suatu zat juga dapat diamati menggunakan mikroskop sebagai bagian dari proses identifikasi (Harpolia, 2016).



*L-Asam askorbat* [50-81-7]



BM 176,13

**Gambar 1.** Struktur Vitamin C

Asam askorbat, atau yang lebih dikenal sebagai vitamin C, memiliki kadar antara 99,0% hingga 100,5%  $C_6H_8O_6$ . Senyawa ini berbentuk hablur atau serbuk berwarna putih hingga agak kekuningan, yang dapat mengalami perubahan warna menjadi lebih gelap jika terkena cahaya dalam jangka waktu lama. Dalam kondisi kering, asam askorbat stabil di udara, tetapi dalam bentuk larutan, senyawa ini mudah mengalami oksidasi. Titik leburnya sekitar  $190^{\circ}C$ . Dari segi kelarutan, asam askorbat mudah larut dalam air, sedikit larut dalam etanol, namun tidak larut dalam kloroform, eter, dan benzena.

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan metode Project Based Learning (PjBL) berbasis Chemoentrepreneurship dalam pembelajaran materi uji kualitatif obat. Pendekatan PjBL dirancang untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik, mendorong kreativitas, serta menumbuhkan jiwa kewirausahaan. Penelitian ini difokuskan pada peserta didik kelas XII, mengingat pada usia tersebut mereka memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dan lebih tertarik terhadap hal-hal yang bersifat eksploratif. Pendekatan pembelajaran yang berbasis chemoentrepreneurship diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, dengan menghubungkan materi pelajaran langsung ke produk nyata yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada Materi Uji Kualitatif Obat dibahas Uji Kualitatif Vitamin C baik secara modern maupun konvensional, guru memberikan penjelasan dengan metode ceramah kemudian diberikan lembar kerja siswa untuk meningkatkan pemahaman. Pada pertemuan berikutnya dilakukan praktik di laboratorium meliputi uji pendahuluan, penentuan gugus fungsional yang khas, penentuan jenis zat berdasarkan reaksi-reaksinya dengan pereaksi tertentu terhadap parasetamol dan vitamin C. Selanjutnya siswa mengerjakan proyek pembuatan Teh celup dan teh siap saji Bunga Telang & Jeruk Nipis (T&J). Evaluasi dilakukan dengan presentasi sesuai kelompok.

## **METODE PENELITIAN**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII Farmasi Klinis & Komunitas SMKN5 Tangerang Selatan tahun ajaran 2023/2024 yang terdiri dari 2 kelas sebagai kontrol positif yaitu kelas XII Farmasi Klinis & Komunitas 1 dan 2. Dan siswa kelas XII Farmasi Klinis kelas XII Farmasi Klinis & Komunitas 3 sebagai kontrol negatif. Variabel independen dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran, di mana kelas eksperimen menerapkan metode Project Based Learning (PjBL), sementara kelas kontrol tidak menggunakan metode tersebut. Variabel dependen dalam penelitian ini mencakup keterampilan proses sains siswa kelas XII Farmasi Klinis & Komunitas di SMKN 5 Tangerang Selatan. Sementara itu, variabel kontrol meliputi Kurikulum Merdeka, modul ajar, guru, serta jumlah jam pelajaran.

Penelitian ini menggunakan metode gabungan dengan mengkombinasikan antara penelitian kualitatif & kuantitatif. Pengetahuan dan Keterampilan siswa diukur melalui asesmen diagnostik, tes diakhir pembelajaran dan observasi selama praktikum di laboratorium. Penelitian juga dilakukan melalui angket untuk mengetahui tanggapan siswa. Berdasarkan teknik yang digunakan, penelitian ini termasuk Penelitian Eksperimental dengan membandingkan hasil belajar Kimia Farmasi dengan metode *Project Base Learning* di kelas kontrol positif dan kontrol negatif.

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil dokumen atau data yang mendukung penelitian seperti nilai asesmen diagnostik dan nilai tes. Pengamatan sikap dan keterampilan siswa saat melaksanakan praktikum di laboratorium. Diakhir pembelajaran juga diberikan angket untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai pembelajaran *Project Based Learning* berbasis *Chemoentreprenurship* yang telah diberikan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Materi uji kualitatif vitamin C terdiri dari lima pertemuan. Pertemuan pertama dimulai dengan pokok bahasan materi teknik analisis obat secara kualitatif dan tahap identifikasi obat secara konvensional yang disampaikan dengan metode ceramah dan diskusi.

Pertemuan kedua peserta didik melakukan praktikum uji kualitatif vitamin C di laboratorium meliputi uji pendahuluan, penentuan gugus fungsional yang khas, penentuan jenis zat berdasarkan reaksi-reaksinya dengan pereaksi tertentu.

Praktikum uji kualitatif vitamin C di laboratorium farmasi SMKN5 Tangerang Selatan meliputi uji pendahuluan yaitu uji organoleptik terhadap warna, bau & rasa tablet vitamin C dalam hal ini yang digunakan adalah tablet vitamin C IPI yang digerus dan dijadikan serbuk. Selanjutnya dilakukan uji kelarutan sampel vitamin C tersebut dalam air, air panas dan etanol. Uji keasaman dilakukan dengan melihat pH sampel vitamin C setelah dilarutkan dalam air. Berikut ini adalah dokumentasi kegiatan praktikum Uji Kualitatif Vitamin C.

Uji kualitatif vitamin C dilakukan dengan pereaksi iodium fehling. Pertemuan ketiga peserta didik melakukan praktikum uji kualitatif vitamin C terhadap beberapa tanaman obat antara lain Bunga Telang & Jeruk Nipis. Hal ini bertujuan untuk melihat potensi kandungan vitamin C terhadap tanaman obat melalui uji kualitatif (Gambar 4 & 5).

Pertemuan keempat peserta didik melakukan optimasi pembuatan teh celup dan teh siap saji bunga telang dan jeruk nipis (T&J) sehingga diperoleh formula yang paling optimum dan melakukan kegiatan pemasaran.



**Gambar 2.** Uji kualitatif vitamin C dengan pereaksi iodium



**Gambar 3.** Siswa mengerjakan LKPD



**Gambar 4.** Uji kualitatif kandungan vitamin C dalam T&J jeruk nipis dan bunga telang dengan pereaksi iodium

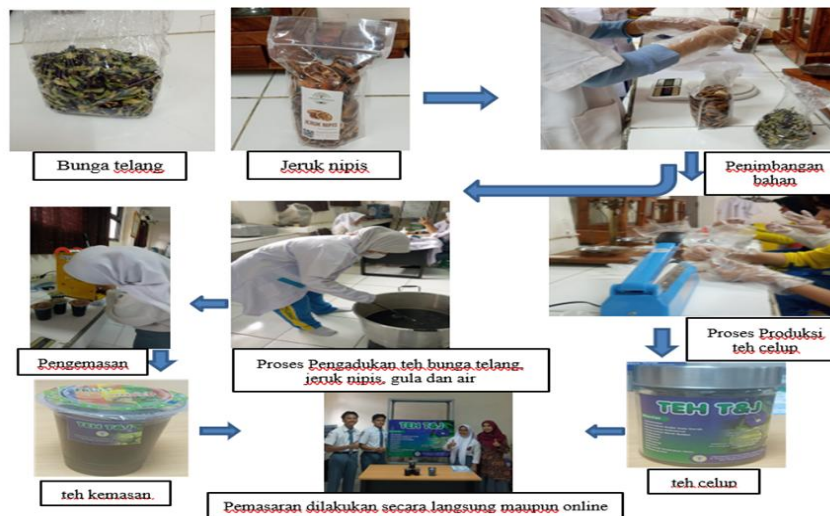


**Gambar 5.** Uji kualitatif vitamin C teh T&J

Siswa mencatat hasil praktikum dalam lembar kerja (LKPD) peserta didik dalam bentuk tabel hasil uji kualitatif Vitamin C, tanaman obat & teh T&J (Tabel.1) .

Uji		Vitamin C	Bunga Telang	Jeruk Nipis	Teh T&J
Organoleptis	Warna	Kuning terang	Biru kehitaman	Kunng pucat	Coklat keunguan
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Asam	Tidak berbau
	rasa	Asam	Tawar	Asam	Tidak berasa
Kelarutan	Air	Larut	Larut	Larut	Larut
	Air Panas	Larut	Larut	Larut	Larut
Keasaman	Asam	pH= 3 asam	pH=6 asam	pH=3 asam	pH=3 asam
	Basa	-	-	-	-
Uji Kualitatif Vitamin C	Pereaksi Iodium	Positif		Positif	Positif
	Pereaksi Fehling	positif		Positif	Positif

**Tabel 1.** Hasil Uji kualitatif Vitamin C, tanaman obat & teh T&J



**Gambar 6.** Formulasi dan Pemasaran Sediaan teh celup dan teh siap saji Bunga Telang & Jeruk

### Analisis Data Tahap Awal melalui Asesmen Diagnostik

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dilakukan asesmen diagnostik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen terdiri dari dua kelas, yaitu XII FK 1 dan XII FK 2, yang mengikuti pembelajaran secara luring di sekolah, sementara kelas kontrol, XII FK 3, melaksanakan pembelajaran melalui Google Classroom (GCR). Asesmen diagnostik merupakan bentuk penilaian dalam kurikulum yang bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik, kompetensi, serta kondisi peserta didik yang beragam. Data awal menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa adalah 76,67, dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 50.

### Analisis Data Selama Proses Pembelajaran

Analisis tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains yang dimiliki siswa pada materi uji kualitatif obat melalui proses pembelajaran PjBL. Data menunjukkan nilai rata-rata siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran secara daring, yaitu melalui GCR memberikan hasil tes yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan metode PjBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Kelas eksperimen yang terdiri dari dua kelas memiliki rata-rata masing-masing yaitu 81,41 pada kelas XII FK1 dan 83,36 pada kelas XII FK2. Sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata 78,24 (Tabel.2).

Kelas	Kategori kelas	Nilai Rata-rata
XII FK 1	Eksperimen	81,41
XII FK 2	Eksperimen	83,36
XII FK 3	Kontrol	78,24

**Tabel 2.** Nilai Siswa Pada Kelas Eksperimen dan kelas kontrol

Pengamatan juga dilakukan selama praktikum, mencakup aspek keaktifan dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan, tanggung jawab, kerja sama, kejujuran, kemampuan menghargai pendapat teman, serta kedisiplinan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penerapan metode PjBL di kelas eksperimen mampu meningkatkan motivasi siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran.

### **Analisis Angket Tanggapan Siswa**

Data analisis angket diperoleh melalui kuesioner yang dibagikan kepada siswa menggunakan tautan Google Form. Angket diberikan kepada kelas eksperimen, yaitu XII Farmasi Klinis 1 dan 2 SMKN 5 Tangerang Selatan, untuk mengetahui respon mereka terhadap proses pembelajaran dengan metode PjBL. Kuesioner terdiri dari 11 pertanyaan dengan opsi jawaban berupa ceklis: "sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju." Hasil survei menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai pembelajaran dengan metode PjBL karena dianggap lebih menarik dan menyenangkan. Hal ini terlihat dari tingginya rasa ingin tahu, meningkatnya motivasi belajar, keberanian dalam bertanya serta aktif mengemukakan pendapat. Selain itu, pemahaman materi menjadi lebih mudah, yang tercermin dari nilai tes siswa di kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (Tabel 3).

PjBL berbasis *Chemoentrepreneurship* mampu mendorong siswa untuk aktif baik di dalam dan di luar sekolah yang dibuktikan dengan keikutsertaan peserta didik mengikuti ajang FIKSI (Festival Inovasi & Kewirausahaan Siswa Indonesia). Peserta didik dari SMKN5 Tangerang Selatan menjadi salah satu finalis dalam ajang tersebut. Peserta didik juga memperoleh tambahan pemasukan melalui kegiatan kewirausahaan yang dilaksanakan sehingga peserta didik dapat menciptakan solusi terhadap permasalahan perekonomiannya dengan memanfaatkan potensi alam disekitarnya.

<https://drive.google.com/file/d/1imJX0D2TTNpMqI69jlb41aTwlbZeg9j/view>



**Gambar 7.** Finalis FIKSI (Festival Inovasi & Kewirausahaan Siswa Indonesia) tahun 2023 Nipis (T&J)

**Tabel. 3 Hasil Angket Tanggapan Siswa**

No	Pertanyaan	Jawaban			
		SS	S	TS	ST S
1	Apakah saya merasa senang dengan menggunakan model <i>Project Based Learning</i> ?	5,9%	91,2%	2,9%	-
2	Apakah saya merasa tertarik dengan pembelajaran dengan	5,9%	94,1%	-	-

	<b>menggunakan model <i>Project Based Learning</i>?</b>				
<b>3</b>	<b>Setelah mengetahui pembelajaran dilaksanakan dengan model <i>Project Based Learning</i> apakah memotivasi saya untuk lebih giat belajar?</b>	<b>11,8%</b>	<b>88,2%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>4</b>	<b>Dengan diskusi di kelas apakah membuat saya termotivasi dalam belajar?</b>	<b>20,6%</b>	<b>79,4%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Kerjasama</b>					
<b>1</b>	<b>Apakah dengan model <i>Project Based Learning</i> dapat meningkatkan Kerjasama dalam kelompok?</b>	<b>23,5%</b>	<b>76,5%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Penguasaan Materi</b>					
<b>1</b>	<b>Apakah dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat saya lebih mudah memahami materi?</b>	<b>8,8%</b>	<b>85,3%</b>	<b>5,9 %</b>	<b>-</b>
<b>Kemampuan Bertanya</b>					
<b>1</b>	<b>Apakah dengan model <i>Project Based Learning</i> dapat meningkatkan keberanian saya dalam bertanya?</b>	<b>2,9%</b>	<b>91,2%</b>	<b>5,9 %</b>	<b>-</b>
<b>2</b>	<b>Apakah dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat siswa lebih berani menanggapi pendapat teman?</b>	<b>2,9%</b>	<b>97,1%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Presentasi Hasil Diskusi</b>					

1	Apakah dengan model <i>Project Based Learning</i> membuat saya lebih aktif saat mempresentasikan hasil diskusinya?	11,8%	79,4%	8%	
2	Apakah pembelajaran dengan menggunakan model <i>Project Based Learning</i> melatih saya untuk kreatif?	2,9%	94,1%	2,9%	-
<b>Penghargaan</b>					
1	Apakah dengan penghargaan yang dilakukan melalui model <i>Project Based Learning</i> membuat saya merasa senang dan termotivasi?	17,2%	82,4%	-	-

Keterangan :

SS : Sangat Setuju S: Setuju

TS : Tidak Setuju STS: Sangat Tidak Setuju

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: Penerapan metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis *Chemoentrepreneurship* mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi “Uji Kualitatif Obat.”

Hasil analisis angket menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap penerapan metode PjBL berbasis *Chemoentrepreneurship*. Metode ini lebih memotivasi siswa dalam belajar, meningkatkan kerja sama antar siswa, mempermudah pemahaman materi, menumbuhkan keberanian dalam bertanya dan menyampaikan pendapat, meningkatkan keaktifan dalam diskusi, serta melatih kreativitas siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Anonim. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Badan Pusat Statistik Provinsi Banten. 2020. “Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) Banten”. <https://banten.bps.go.id>
- Bas, G. (2011). Investigating the effects of project-based learning on students' academic achievement and attitudes towards English lesson. *TOJNED: The Online Journal of New Horizons in Education*, 1(4), 1-15
- Beale, JM. Block, JH. (2011). *Wilson and Gisvold's Textbook Of Organic Medicinal and Pharmaceutical Industry*. USA: Lippincott Williams and Wilkins
- Cord. 2001. *Contextual Learning Resource*, (online), (<http://www.cord.org>)
- Harpolia, C. 2016. Modul Bahan Ajar Cetak Farmasi. Kimia Farmasi. Cetakan pertama, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 14-24; 171-183.

- Hermawan, Jatnika. (2022). Mengenal Implementasi Project Based Learning pada Kurikulum Merdeka, Solusi Pendidikan Pasca Pandemi. From <https://nusantara7.id/mengenal-implementasi-project-based-learning-pada-kurikulum-merdeka-solusi-pendidikan-pascapandemi/>
- Mendikbud. 2020. Keputusan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 7L9IP12O2O Tentang Pedoman Pelaksanaan Kurikulum Pada Satuan Pendidikan Dalam Kondisi Khusus.
- Ralph J. Fessenden, Joan S. Fessenden, 1997, Dasar-Dasar Kimia Organik, Jakarta : Erlangga
- Rusmiyati, A & Yulianto. 2009. Peningkatan keterampilan proses sains dengan menerapkan model problem based-insctruction. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(9):1
- Rustaman, N. 2004. Asesmen Pendidikan IPA. *Artikel Diklat NTT*. Bandung
- Supartono. 2006. *Peningkatan Relevansi Lulusan melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship (CEP)*, Laporan Program Hibah Kompetisi 2006 Program A2. Jurusan Kimia FMIPA UNNES. Semarang.
- Tan, HT. Rahardja, K. (2007). Obat-obat Penting, Edisi 5. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo
- Vogel, Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro, edisi kelima, bagian II, Jakarta: PT. Kalman Media Pustaka, 1990.
- Vogel, Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro, edisi kelima, bagian I, Jakarta: PT. Kalman Media Pustaka, 1990.
- Wiyarsi, A & C.F. Partana. 2009. Penerapan pembelajaran berbasis proyek pada perkuliahan workshop pendidikan kimia untuk meningkatkan kemandirian dan prestasi belajar mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 12(1): 32-41