

# Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Problem Based dan Model Project Based Learning Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Fluida Dinamis Kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak

Andini Prameswari<sup>1</sup>, Wahyudi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan MIPA dan Teknologi, IKIP PGRI Pontianak

\*Email : andiniprameswari15@gmail.com

## Abstrak

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Problem Based Learning* dan Model *Project Based Learning* Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Fluida Dinamis Kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan bentuk penelitian *factorial design* dan rancangan penelitian desain faktorial  $2 \times 3$ . Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Panca Bhakti Pontianak yang terdiri dari 2 kelas. Pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling* sehingga diperoleh kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Panca Bhakti Pontianak sebagai sampel. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran data dengan tes essay. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh rata-rata hasil belajar siswa pada materi fluida dinamis yang diterapkan model *Problem Based Learning* yakni 70,05 dan yang diterapkan model *Project Based Learning* yakni 77,14. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* anova dua jalan untuk keterampilan proses sains siswa diperoleh P-Value  $0,000 < 0,05$ , sehingga  $H_a$  diterima dan hasil perhitungan uji *Kruskal Wallis* anova dua jalan untuk model pembelajaran yakni terdapat pengaruh dengan P-Value  $0,000 < 0,05$ , sehingga  $H_a$  diterima dan terdapat interaksi antara model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar.

**Kata kunci :** Model *Problem Based Learning*, Model *Project Based Learning*, Keterampilan Proses Sains, Materi Fluida Dinamis.

## Abstract

The purpose of this study was to find out the learning outcomes of Physics Learning Using the *Problem Based Learning* Model and *Project Based Learning* Model in terms of Students' Science Process Skills in Class XI Dynamic Fluid Material in Panca Bhakti High School Pontianak. The method used in this study is the experimental method with the factorial design and factorial design  $2 \times 3$  design. The population in this study were students of class XI IPA Panca Bhakti Pontianak High School consisting of 2 classes. Sampling used *cluster random sampling* so that the XI IPA 1 and XI IPA 2 classes were obtained from Panca Bhakti Pontianak High School as a sample. Data collection techniques used are data measurement techniques with essay tests. Based on the results of hypothesis testing, the average student learning outcomes in dynamic fluid material were applied by the *Problem Based Learning* model, 70.05 and the *Project Based Learning* model, 77.14. Based on the results of data analysis using the two-way *Kruskal Wallis* test for science process skills students obtained P-Value  $0,000 < 0,05$ , so that  $H_a$  was accepted and the results of *Kruskal Wallis* test anova were two ways for the learning model that is there was an effect with P-Value  $0,000 < 0,05$ , so  $H_a$  is accepted and there is an interaction between the *Problem Based Learning* model and the *Project Based Learning* model on science process skills with learning outcomes.

**Key words :** *Problem Based Learning* Model, *Project Based Learning* Model, Science Process Skills, Dynamic Fluid Material.

## 1. Latar Belakang

Dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif

mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara [1]. Di dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 juga disebutkan pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab [2].

Pada saat ini, dalam mencapai fungsi pendidikan nasional diberlakukanlah kurikulum 2013 yang diberikan kepada siswa dalam semua tingkatan satuan pendidikan. Kurikulum 2013 ini lebih menekankan desain pembelajaran berorientasi pencapaian kompetensi dalam penerapannya. Dari desain pembelajaran tersebut, guru diharuskan mempersiapkan dan menggunakan model pembelajaran yang lebih inovatif agar suasana belajar yang kondusif serta pembelajaran yang lebih mengaktifkan siswa. Pembelajaran seperti ini berlaku untuk seluruh mata pelajaran, termasuk salah satunya adalah mata pelajaran fisika.

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang memiliki peranan besar dalam kehidupan, terutama di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Peranan besar tersebut menjadikan fisika tidak cukup jika dipelajari hanya dengan membaca, membayangkan dan ataupun menghafal saja. Fisika seharusnya dipelajari secara kontekstual yang melibatkan siswa untuk mampu bereksplorasi guna membentuk kompetensi dengan menggali potensi dan kebenaran secara ilmiah. Untuk itu diperlukan suatu keterampilan dalam belajar fisika guna yang dapat membantu penyelidikan ilmiah dalam belajar salah satunya keterampilan proses sains.

Menurut Funk [3] ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri

dari keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri dari: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar-variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

Selain itu permasalahan klasikal yang terjadi di kelas adalah pasifnya siswa dalam pembelajaran fisika di sekolah. Permasalahan seperti ini juga terjadi di kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak. Berdasarkan hasil pra observasi dan wawancara dengan guru yang dilakukan, peneliti menemukan gejala-gejala yang menyebabkan siswa kurang memperhatikan guru. Proses pembelajaran seperti ini yang menyebabkan siswa sulit untuk memahami materi fisika apalagi pada materi Fluida Dinamis. Kegiatan siswa didalam proses belajar mengajar lebih banyak mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru dan siswa merasa kesulitan dengan rumus-rumus fisika yang diberikan, sehingga siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Mereka beranggapan bahwa pembelajaran fisika akan membosankan dan sulit untuk dipahami. Akibatnya, banyak materi yang hanya dijelaskan secara teori saja walaupun dengan metode dan model pembelajaran yang berbeda. Selain itu, penilaian KPS siswa masih belum dilakukan secara maksimal. Siswa juga mengharapkan agar pembelajaran fisika tidak hanya didalam kelas saja. Mereka menginginkan ada kegiatan praktikum supaya apa yang disampaikan oleh guru dapat lebih dipahami dan pembelajaran mereka lebih nyata. Selain itu, keterampilan proses sains siswa dapat dikembangkan. Dengan adanya pembelajaran yang mengembangkan keterampilan proses sains siswa, diharapkan

dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Akan tetapi, pada kenyataannya masih banyak siswa yang memperoleh nilai hasil belajar dibawah kriteria ketuntasan minimum (KKM). Berdasarkan hasil belajar siswa kelas XI pada pokok bahasan Fluida Dinamis, diketahui sebanyak 42 orang siswa yang mendapatkan nilai dibawah standar dimana KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) fisika yang ditetapkan di SMA Panca Bhakti Pontianak yang ditetapkan dari sekolah, yaitu  $\geq 75$ . Hal ini membuktikan bahwa selama proses pembelajaran masih banyak siswa yang belum memahami materi fisika. Hasil belajar yang rendah tersebut mengindikasikan bahwa KPS siswa juga masih rendah. Karena KPS yang dimiliki siswa belum berkembang, maka siswa akan merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal atau latihan.

Solusi terbaik untuk dilakukan adalah dengan memilih dan memilih model pembelajaran yang inovatif dan tepat dengan materi fluida dinamis. Salah satu model pembelajaran yang memberikan peluang siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains adalah model *problem based learning* atau model pembelajaran berbasis masalah. Model ini dipilih karena dalam proses pembelajaran siswa dihadapkan kepada masalah kehidupan nyata, akibatnya siswa mampu memecahkan masalah tersebut dan mendapatkan pengetahuan serta mengembangkan keterampilan proses sains. Menurut [5] model *problem based learning* adalah rangkaian pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Model pembelajaran *problem based learning* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap secara ilmiah. Pada model *problem based learning* untuk pertemuan pertama pada langkah ketiga membimbing penyelidikan individual maupun kelompok terdapat keterampilan menafsirkan data dan menerapkan konsep dimana fase ini siswa mengerjakan LKS yang didalamnya terdapat indikator menafsirkan dan menerapkan konsep. Kemudian pada langkah keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya

terdapat keterampilan berkomunikasi. Untuk pertemuan kedua mengorganisasikan siswa untuk belajar terdapat keterampilan menyusun hipotesis dan mengkasifikasi. Jadi model pembelajaran *problem based learning* dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, bekerja secara ilmiah dan mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

Selain model *Problem Based Learning*, adapun model pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses sains adalah model *Project Based Learning* atau model pembelajaran berbasis proyek. Model pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan kreativitasnya dalam merancang dan membuat sebuah proyek yang dapat memanfaatkan untuk mengatasi permasalahan. Selain itu, model pembelajaran ini juga berlangsung secara sistematis dan dapat menciptakan pembelajaran baru merefleksikan lingkungan tempat dimana siswa berada dan belajar. Model pembelajaran berbasis proyek (*student center learning*), guru belajar bersama siswa. Selama pembuatan proyek, siswa bisa melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains mereka, yaitu seperti : mengamati, menggunakan alat dan bahan, menginterpretasikan, merencanakan proyek, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan dan berkomunikasi dengan baik. Dan model pembelajaran ini juga dapat diterapkan dalam materi Fluida Dinamis karena pada materi Fluida Dinamis banyak konsep yang berkaitan dengan kehidupan nyata atau sehari-hari sehingga akan lebih mudah untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa

Berdasarkan kajian yang telah dipaparkan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang lebih spesifik dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* ditinjau dari keterampilan proses sains siswa pada materi fluida dinamis kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak.

## 2. Metodologi

Metode penelitian ini termasuk metode eksperimen. Dalam penelitian ini, bentuk dan rancangan yang digunakan yaitu *Desain*

factorial 2 x 3. Desain factorial merupakan modifikasi dari *design true experimental*

**Tabel 1.** Rancangan Desain Faktorial 2x3

| Model Pembelajaran (a)                         | Keterampilan Proses Sains (b) |                               |                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                                                | Tinggi (b <sub>1</sub> )      | Se dang (b <sub>2</sub> )     | Ren dah (b <sub>3</sub> )     |
| Model Problem Based Learning (a <sub>1</sub> ) | a <sub>1</sub> b <sub>1</sub> | a <sub>1</sub> b <sub>2</sub> | a <sub>1</sub> b <sub>3</sub> |
| Model Project Based Learning (a <sub>2</sub> ) | a <sub>2</sub> b <sub>1</sub> | a <sub>2</sub> b <sub>2</sub> | a <sub>2</sub> b <sub>3</sub> |

Populasi yang digunakan adalah seluruh siswa-siswi kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak. Sampel penelitiannya yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen 2. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa essay yaitu tes hasil belajar dan pilihan ganda yaitu tes keterampilan proses sains siswa.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah didapatkan dalam penelitian ini, yaitu dari nilai *post-test* setelah diterapkan model *problem based learning* dan model *project based learning* ternyata didapatkan hasil akhir bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa lebih tinggi di kelas model *project based learning* dibandingkan rata-rata nilai dikelas model *problem based learning*, yaitu dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Rata-rata Nilai Hasil Belajar berdasarkan Model Pembelajaran

Berdasarkan pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa setelah diterapkan model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* pada model *Project Based Learning* nilai rata-ratanya lebih besar dibandingkan model *Problem Based Learning*, hal ini terjadi karena setelah diterapkan model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning*, keseriusan siswa dalam belajar masih kurang dan kurang teliti dalam menyelesaikan soal.

Menurut Azwar dala [1] keterampilan proses sains dapat digolongkan ke dalam kriteria tinggi, sedang dan rendah. Hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh hasil keterampilan proses sains siswa dengan kategori tinggi, sedang dan rendah di sekolah tersebut yang hampir sama banyaknya. Jumlah keterampilan proses sains pada kelas model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* berdasarkan nilai kelas model *Project Based Learning*, siswa yang mendapatkan kategori tinggi berjumlah 4 siswa, sedang 6 siswa dan rendah 11 siswa. Sedangn kelas model *Problem Based Learning* siswa yang mendapatkan kategori tinggi 3 siswa, 11 siswa dan 7 siswa. Nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa pada kelas model *Problem Based Learning* yakni 59,76, nilai tersebut dibandingkan dengan nilai rata-rata keterampilan proses sains pada kelas model *Project Based Learning* yakni 68,81.

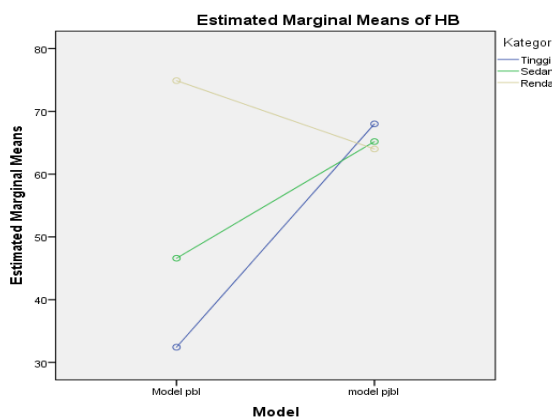
Uji *Kruskal-Wallis* dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pembelajaran pada model pembelajaran *problem based learning* dan model *project based learning* ditinjau dari keterampilan proses sains. Data hasil pengolahan *software* SPSS dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 3.** Rangkuman Uji Kruskal Wallis Hasil Belajar

| Varia bel Uji | Df | P- Value | Hipote sis             | Hasil Uji     |
|---------------|----|----------|------------------------|---------------|
| Model         | 5  | 0,000    | H <sub>0</sub> ditolak | Ada Perbedaan |
| KPS           | 5  | 0,000    | H <sub>0</sub> ditolak | Ada Perbedaan |
| Interaksi     | 5  | 0,000    | H <sub>0</sub> ditolak | Ada Interaksi |

Berdasarkan Tabel 3, maka kesimpulan dari pengujian hipotesis hasil belajar dalam penelitian ini diketahui terdapat pengaruh Model *Problem Based Learning* dan Model *Project Based Learning* terhadap hasil belajar siswa. Nilai *P-Value*  $0,000 < \text{nilai } \alpha 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh Keterampilan Proses Sains kategori tinggi, sedang, dan rendah terhadap hasil belajar. Berdasarkan hasil uji hipotesis diketahui bahwa ada interaksi antara model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar. Hasil yang dilakukan menggunakan *software* SPSS Versi 24, plot dari interaksi antara model *Problem Based Learning* dan model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar, disajikan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2., terlihat bahwa interaksi antara model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar siswa kategori tinggi dan sedang lebih baik dibandingkan dengan interaksi model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar siswa kategori tinggi dan sedang. Namun, interaksi antara model *Problem Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar siswa kategori rendah lebih baik dibandingkan dengan interaksi model *Project Based Learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar siswa kategori rendah.



**Gambar 2.** Grafik Terhadap Interaksi Model *Problem Based Learning* dan Model *Project*

*Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar Siswa

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan hasil analisis data Pembelajaran Fisika Menggunakan Model *Problem Based Learning* dan Model *Project Based Learning* Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Fluida Dinamis Kelas XI SMA Panca Bhakti Pontianak, maka dapat disimpulkan hasil penelitian yaitu rata-rata hasil belajar siswa dengan model *problem based learning* berada pada kategori yang baik dan rata-rata hasil belajar siswa dengan model *project based learning* berada pada kategori yang baik.

Profil keterampilan proses sains siswa dengan model *problem based learning* berada pada kategori cukup dan profil keterampilan proses sains siswa dengan model *project based learning* berada pada kategori yang baik. Terdapat 7 siswa yang memenuhi keterampilan proses sains kategori tinggi, 17 siswa yang memenuhi keterampilan proses sains kategori sedang dan 18 siswa yang memenuhi keterampilan proses sains kategori rendah. Terdapat pengaruh model *problem based learning* dan model *project based learning* terhadap hasil belajar siswa. Terdapat pengaruh keterampilan proses sains kategori tinggi, sedang dan rendah terhadap hasil belajar siswa. Terdapat interaksi antara model *problem based learning* dan model *project based learning* terhadap keterampilan proses sains dengan hasil belajar siswa.

#### Daftar Pustaka

- [1] Budiarti, L. Y. 2015. Analisis Keyakinan Diri dan Kesejahteraan Psikologis Pedagang di Pasar Tradisional Darat dan Pasar Terapung Lok Baintan Sungai Tabuk Martapura. *Jurnal Sosio Konsepsia*, 4(2), 108 – 122.
- [2] Triyanto, E. 2013. Peran Kepemimpinan Kepala Sekolah dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Proses Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 226 - 236.
- [3] Dimiyanti dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

- [5] Sanjaya. 2006. Startegi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.