

META-ANALISIS PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA MATERI FLUIDA STATIS

Dela Annisa¹, Rudi Haryadi²

^{1,2} *Jurusan Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*
Serang, 42117, Indonesia

Email: ¹delaannisa6@gmail.com; ²rudiharyadi@untirta.ac.id

Diajukan: 08 April 2023; **Diterima:** 28 Mei 2023; **Diterbitkan:** 29 Juni 2023

Abstrak. Fisika merupakan mata pelajaran yang memerlukan pemahaman daripada menghafalan, tetapi diletakkan pada pengertian dan pemahaman konsep yang dititikberatkan pada proses terbentuknya pengetahuan melalui penemuan, penyajian data secara matematis dan berdasarkan aturan-aturan tertentu. Kemampuan memahami konsep tersebut dapat dibangun serta ditingkatkan melalui penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* terhadap pemecahan masalah siswa pada materi fluida statis. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah meta analisis. Meta analisis dilakukan dengan cara merangkum data penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Pengumpulan data dilakukan dengan mengkaji dan menelusuri empat artikel online yang mengkaji pengaruh Model *Problem Based Learning* terhadap pemecahan masalah fisika pada materi fluida statis. Hasil meta analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* terhadap peningkatan pemecahan masalah fluida statis pada siswa.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*, Pemecahan Masalah, Fluida Statis

Abstract. *Physics is a subject that requires understanding rather than memorization, but it is placed on understanding and understanding concepts that are focused on the process of forming knowledge through discovery, presenting data mathematically and based on certain rules. The ability to understand these concepts can be built and enhanced through the use of Problem Based Learning (PBL) learning models. This research was conducted to analyze the effect of using the Problem Based Learning model on solving student problems in static fluid material. The method used in this research is meta-analysis. Meta-analysis is done by summarizing research data that has been done before. Data collection was carried out by reviewing and tracing four online articles that examined the effect of the Problem Based Learning Model on solving physics problems in static fluid material. The results of the meta-analysis carried out showed that there was an effect of learning with the Problem Based Learning model on increasing static fluid problem solving in students.*

Keywords: *Problem Based Learning, Problem Solving, Static Fluids*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia karena dengan menempuh pendidikan dapat menciptakan manusia yang berkualitas sehingga mampu menghadapi tantangan dunia. Pengetahuan merupakan modal yang harus dimiliki (Taufiq Amir, 2009 :2). Pendidikan bertujuan mengarahkan seluruh potensi siswa

untuk menciptakan kepribadian unggul. Sehubungan dengan hal tersebut, pendidikan

abad ke-21 merekomendasikan empat strategi dalam mensukseskan pendidikan: Pertama, *learning to learn* yaitu memuat bagaimana siswa mampu menggali informasi yang ada di sekitarnya dari ledakan informasi itu sendiri. Kedua, *learning to be* yaitu siswa diharapkan mampu untuk mengenali dirinya sendiri serta mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Ketiga, *learning to do* yaitu berupa tindakan atau aksi untuk memunculkan ide yang berkaitan dengan sains. Keempat, *learning to be together* yaitu memuat bagaimana hidup dalam masyarakat yang saling bergantung antara satu dengan yang lain sehingga mampu

bersaing secara sehat dan bekerja sama seperti mampu menghargai orang lain (Trianto, 2011).

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yaitu suatu ilmu yang mempelajari gejala dan peristiwa atau fenomena alam serta berusaha untuk mengungkap segala rahasia dan hukum semesta. Pelajaran Fisika lebih menekankan pada pemberian langsung untuk meningkatkan kompetensi agar siswa mampu berpikir kritis dan sistematis dalam memahami konsep Fisika, sehingga siswa memperoleh pemahaman yang benar tentang Fisika. Pemahaman yang benar akan pelajaran Fisika akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Salah satu materi fisika yang membutuhkan penguasaan konsep yang lebih dan kemampuan berpikir kritis yaitu materi fluida statis. Pada materi fluida statis, siswa diharapkan mampu berpikir untuk memecahkan masalah dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Yusrizal (2016), masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep fluida statis.

Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki output belajar yang dirankan oleh pakar pembelajaran salah satunya yaitu penggunaan kerangka berpikir konstruktivisme dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Sehingga pembelajaran Fisika tidak hanya mengajarkan sebatas konsep-konsep saja namun lebih mengedepankan keterkaitan antara konsep dengan kenyataan dan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Fisika sendiri merupakan ilmu yang membahas gejala dan perilaku alam yang dapat diamati manusia dan keseluruhan konsep tersebut telah teraplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Dalam belajar Fisika, siswa diajak untuk mampu memahami, memikirkan, menganalisis, dan memecahkan berbagai gejala dan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (Nursita, dkk, 2015). Tujuan belajar fisika itu sendiri ialah untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan baik secara konsep, prinsip, penerapan, keterampilan, dan sikap ilmiah (Permendiknas, 2006).

Adapun faktor lain yang mempengaruhi hasil belajar fisika yang rendah dapat disebabkan oleh kualitas mengajar guru yang kurang dapat mempengaruhi siswa untuk belajar. Selain itu, sering kali pelajaran fisika

disajikan guru dalam bentuk persamaan matematik dan mengutamakan perhitungan dari pada penjelasan konsep fisiknya, sehingga siswa sering hanya dapat menghitung tetapi tidak mengerti konsep fisiknya. Hal inilah penyebab ketidakmampuan siswa untuk menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari dan akan mengurangi minat siswa untuk belajar fisika. (Panggabean, 2010). Guru juga tidak melakukan variasi-variasi dalam proses pembelajaran seperti penggunaan media, model pembelajaran, dan penggunaan laboratorium padahal sekolah tersebut memiliki sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung pembelajaran yang lebih baik guna menunjang pemahaman siswa tentang materi pembelajaran sehingga kompetensi yang diharapkan bisa tercapai.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan di atas adalah dengan mengembangkan model pembelajaran yang efektif, yang melibatkan siswa secara aktif, memperhatikan kemampuan siswa dan menggunakan peta konsep dengan tepat. Sehubungan dengan masalah di atas, maka salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan peta konsep.

Pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* merupakan pembelajaran yang berorientasi pada siswa (Cheong, 2008). Pembelajaran ini berorientasi pada kecakapan siswa memproses informasi. Pemrosesan informasi mengacu pada cara-cara mengembangkan konsep dan memecahkan masalah. Dalam pembelajaran PBL, siswa diperkenalkan dengan masalah dunia nyata dan didorong untuk mengeksplorasinya, mengidentifikasi masalah yang ada dan memungkinkan siswa untuk menarik kesimpulan sendiri tentang masalah tersebut, dan pada akhirnya siswa dapat menemukan solusi dari masalah tersebut (Yamin, 2011). Pembelajaran berbasis masalah tidak hanya memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi dan menganalisis masalah yang diberikan, tetapi juga melatih siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis dalam mencari solusi alternatif dalam memecahkan masalah di dalam keseharian (Sirait & Derlina, 2015).

Melalui model Problem Based Learning ini, pendidik/guru dapat mendorong seluruh peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan model *Problem Based Learning* (PBL) ini menghadirkan permasalahan kontekstual yang mendorong siswa belajar. Fokus pembelajaran adalah pada konsep dan prinsip-prinsip yang dihubungkan dengan masalah, dengan melibatkan siswa dalam penyelidikan untuk pemecahan masalah dan tugas bermakna lainnya (Ulpi Saharsa dkk. 2018).

Untuk merangkum pengaruh penggunaan model *Problem Based Learning* pada pembelajaran fisika khususnya materi Fluida Statis maka dapat dilakukan meta analisis. Pada penelitian sebelumnya kegiatan meta analisis dilakukan secara umum misalnya pada model PBL pada pembelajaran Fisika secara keseluruhan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Herlinda, dkk (2017). Selanjutnya pada penelitian yang membahas model PBL dengan bantuan *thinking map* dalam materi fluida statis pada penelitian yang dilakukan oleh Irmina, dkk (2017). Selain itu, penulis juga menganalisis berdasarkan media pembelajaran penunjang model pembelajaran PBL, yaitu media *Macromedia Flash* dan ICT yang dilakukan oleh Togi, dkk (2020) dan Purbo (2016). Sehingga berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan meta analisis pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap pemecahan masalah pada siswa secara khusus pada materi fluida statis.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode meta-analisis. Sebuah meta-analisis bersifat kuantitatif dikarenakan menggunakan perhitungan numerik dan statistik untuk tujuan tertentu. Meta-analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan data penelitian yang ada. Pengumpulan data dilakukan dengan meninjau dan mencari beberapa artikel online. Populasi dalam penelitian ini adalah artikel penelitian tentang model *Problem Based Learning* yang diterbitkan secara *online* dalam rentang tahun 2015- 2020. Sampel yang diambil adalah empat jurnal terkait dengan judul penelitian.

Pada penelitian ini untuk mendapatkan artikel yang tepat digunakan *keyword* pencarian yaitu *Problem Based Learning*, kemampuan pemecahan masalah dan fluida statis pada *website* atau laman artikel online. Kriteria artikel yang diambil sebagai bahan referensi dalam meta analisis ini adalah memuat setidaknya nilai rata-rata pretest sebelum menggunakan model *Problem Based Learning* dan nilai posttest setelah menggunakan model *Problem Based Learning* untuk memudahkan dalam penentuan *effect size*. Berdasarkan kriteria tersebut terdapat empat artikel yang memenuhi untuk digunakan sebagai bahan referensi dalam kegiatan meta analisis yang akan dilakukan

Prosedur untuk melakukan meta analisis dalam penelitian ini disesuaikan dengan prosedur yang diusulkan oleh David B. Wilson dan George A Kelly, yaitu:

1. Menentukan masalah atau topik yang akan dianalisis. Masalah yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah pengaruh *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika statis pada siswa.
2. Menentukan periode studi penelitian yang akan dijadikan sumber.
3. Mencari laporan sesuai masalah yang akan dianalisis
4. Membaca dan memahami judul dan abstrak jurnal untuk memastikan kesesuaiannya dengan pertanyaan yang ingin dianalisis
5. Memfokuskan setiap penelitian pada pertanyaan dan metode penelitian
6. Mengkategorikan setiap penelitian
7. Membandingkan semua hasil temuan sesuai kategori
8. Menganalisis temuan penelitian dan membuat kesimpulan

(Merriyana, 2006)

Hal- hal yang dilakukan untuk menganalisis data yaitu:

- a) Menganalisis pengaruh atau *effect size* (ES) setiap jurnal
- b) Menganalisis hubungan antar-variabel berdasarkan *effect size* dari setiap jurnal untuk melihat hubungan atau keterkaitannya dengan kemampuan pemecahan masalah. Adapun cara

menentukan *effect size* pada penelitian ini, yaitu:

Tabel 1. Persamaan *Effect Size*

No	Data Statistika	Rumus
1	Rata-rata pada satu kelompok	$ES = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{SD_{pre}}$
2	Rata-rata ada masing-masing kelompok (two group posttest only)	$ES = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{SD_C}$
3	Rata-rata pada masing-masing kelompok (two group pre-posttest)	$ES = \frac{(\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre})_E - (\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre})_C}{\frac{SD_{preC} + SD_{preE} + SD_{postC}}{3}}$
4	Chi-square	$ES = \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}}; \frac{\sqrt{X^2}}{n}$
5	Nilai p	CMA (Comprehensive Meta Analisis Software)

Sesudah ES didapatkan melalui perhitungan diatas maka dapat dikelompokkan dalam Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Kriteria *effect size*

No	Effect Size	Kategori
1	0 – 0,20	Kurang
2	0,21 – 0,50	Rendah
3	0,51 – 1,00	Sedang
4	> 1,00	Tinggi

(Cohen et al., 2017)

Hasil dan Pembahasan

Total artikel dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai sumber sesuai dengan judul artikel yaitu pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa yaitu pada materi fluida statis adalah empat artikel. Rincian *effect size* masing-masing artikel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Kategori *Effect Size* Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Judul	Tahun Penelitian	Effect Size	Kategori
1	Pengaruh <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan ICT terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan Tahun 2016/2017 pada Materi Fluida Statis	2016	0,73	Sedang
2	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> Berbantu Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Fluida	2019	1,62	Tinggi

3	Pemecahan Masalah Fisika Dan Minat Belajar Siswa Pada Materi Fluida Statis Di Sman 1 Lebong Sakti	2017	1,52	Tinggi
4	Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Fluida Statis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan <i>Thinking Map</i>	2017	2,58	Tinggi

Berdasarkan rekapitulasi perhitungan *effect size* pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika dalam materi fluida statis pada siswa terdapat 3 artikel dengan kategori tinggi dan 1 artikel dengan kategori sedang. Maka dari hasil analisis data tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan

pemecahan masalah fisika pada siswa. Selanjutnya dilakukan analisis untuk melihat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap media yang digunakan dalam pembelajaran tersebut. Hasil analisis data dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4. Effect Size Berdasarkan Media Pembelajaran

No	Jenis Media	Effect size	Kategori
1	Thinking Map	0,8	Sedang
2	Macromedia Flash	1,13	Tinggi
3	ICT	0,77	Sedang

Dari aspek media yang digunakan dalam pembelajaran *Problem Based Learning* hasil analisis menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* dengan bantuan *Macromedia* memiliki nilai *effect size* tertinggi karena siswa lebih memahami pembelajaran dengan adanya animasi sehingga dapat melakukan pemecahan masalah dengan lebih baik. Siswa sangat tertarik untuk belajar fisika dengan penggunaan *macromedia flash* karena memiliki tampilan yang menarik, yang berisi materi fisika dan animasi fisika. Hal ini tentunya mendukung proses belajar siswa. Selain itu, *macromedia flash* dapat memperjelas konsep yang masih bersifat abstrak dalam pelajaran fluida statis.

Media *macromedia flash* berbasis literasi sains ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih beragam dan juga bermakna pada mahasiswa, karena kemampuan interaktifitasnya. Sebagaimana Yuliati (2017) menegaskan bahwa penggunaan media sebagai alat pendukung penguasaan kompetensi literasi sains dan kompetensi abad ke-21 dapat memainkan peranan pentingnya apabila dijadikan sebagai alat berpikir kritis dan digunakan dalam kegiatan inkuiri. Multimedia pembelajaran dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran sains, mampu meningkatkan prestasi akademik dan sikap ilmiah Sejalan dengan pendapat di atas Husen, dkk. (2015) juga menyatakan bahwa penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran berpengaruh terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis yang penting dalam literasi sains.

Kemudian, media thinking map dan ICT juga dapat digunakan sebagai upaya dalam meningkatkan pemahaman siswa dalam memecahkan masalah fluida statis pada siswa. Bantuan belajar berupa thinking map di dalam pembelajaran berbasis masalah juga meningkatkan kemandirian belajar dan berpikir, karena tujuan PBL adalah mengembangkan kemandirian, reflektif, dan berpikir kritis (Barrows ; Tasoğlu& Bakaç, 2014). Keaktifan siswa di kelas eksperimen dengan kategori aktif dipengaruhi oleh adanya faktor yang mendukung yaitu penggunaan model pembelajaran. Model pembelajaran berbasis masalah memiliki kelebihan yang salah satunya meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa (Sanjaya, 2010). Penggunaan model pembelajaran berbasis masalah prinsipnya berpusat pada siswa (student centered), sehingga siswa yang lebih banyak berperan dan lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran model PBL berbantuan ICT mampu mengakomodasi indikator kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Menurut Fatimah (2012) pembelajaran yang mengakomodasi pemecahan masalah dapat melatih siswa untuk berpikir divergen/kreatif dalam usaha mencetuskan sebanyak mungkin gagasan terhadap suatu masalah. Selain itu siswa juga dilatih untuk berpikir secara konvergen dengan menggunakan penalaran-penalaran yang logis dan kritis dalam mempertimbangkan atau merumuskan jawaban yang paling tepat. Oleh karena itu, dengan berkembangnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa diharapkan dapat membangun pengetahuan matematis baru, memecahkan masalah baik yang terdapat dalam matematika, maupun konteks lain dengan menerapkan berbagai strategi yang cocok serta mampu merefleksi proses-proses yang telah dilakukan dalam memecahkan masalah.

Kesimpulan dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil meta-analisis yang telah dilakukan oleh penulis, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan

pemecahan masalah pada siswa khususnya pada materi fluida statis. Dari perhitungan *effect size*, diperoleh efek tertinggi 2,58 dan terendah 0,73. Selain itu terdapat pengaruh penggunaan media terhadap kemampuan pemecahan masalah pada siswa. Pada media *Macromedia Flash* memiliki *effect size* tertinggi dibandingkan dengan media *Thinking Map* dan ICT yaitu sebesar 1,13. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya perubahan pada siswa setelah diterapkan model pembelajaran PBL dengan bantuan media *Macromedia Flash*. Dengan demikian, model pembelajaran *Problem Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa khususnya pada materi Fluida statis.

Daftar Pustaka

- Cheong, F. 2008. Using a Problem-Based Learning Approach to Teach an Intelligent Systems Course. *Journal of Information Technology Education*. Vol. 7, pp. 47-60.
- Fatimah, F. 2012. Kemampuan Komunikasi Matematis dan Pemecahan Masalah melalui Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi Pendidikan*, 16 (1): 249-259.
- Husen, S., Herayanti, L., & Gunawan. 2015. Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3):221-225.
- Nursita, N., Darsikin, D., & Syamsu, S. (2014). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap kemampuan pemecahan masalah hukum Newton pada siswa kelas x SMA Negeri 4 Palu. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*, 3(3), 18-23.
- Panggabean, J. H., *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Fisika Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus Di Kelas 1 MAN 1 Medan, Volume 16 (1)-17, 2010.
- Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media Group: Jakarta.
- Sirait, T. M & Derlina. 2015. *The Effect of Problem Based Learning Model Towards Physics Learning Outcomes At Dynamic Electricity Course*. International Conference on Technology, Informatics, Management, Engineering & Environment (TIME-E).

- Suwasono, P. & Puspitasari, E. (2017). Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan ICT terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan Tahun 2016/2017 pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 1(1): 28-32.
- Tampubolon, Togi., dkk. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantu Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Fluida Statis Di Kelas X-Mia Semester II Man Binjai. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)*, 8(1): 77-83.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Kencana: Jakarta.
- Yamin, Martinis. 2011. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Yuliati, Y. 2017. Literasi sains dalam pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2):21– 28
- Yusrizal. (2016). Analysis of difficulty level of physics national examination's questions. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5 (1), 140–149.