



## PENGARUH MODUL BERBANTUAN ALAT PERAGA BERBASIS HIDROLIK PADA MATERI FLUIDA STATIS TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Dwi Atika<sup>1\*</sup>, Syahwin<sup>1</sup>, Rachmat Rizaldi<sup>1</sup>, Sheila Fitriana<sup>1</sup>, Nana Mardiana<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

\*Email: [dwiatika549@gmail.com](mailto:dwiatika549@gmail.com)

\* Corresponding Author.

*Received: 5 Desember 2024; Revised: 12 Desember 2024; Accepted: 14 Desember 2024*

**Abstract:** This research aims to determine the effect of using a module assisted by hydraulic-based teaching aids in static fluid material on the science process skills of class XI students. This research was carried out at SMAN 16 Medan for 1 week in November 2023 with a sample of 70 students. The research method used is a quasi-experimental research design with a nonequivalent control group design. The sample was selected by purposive sampling from 206 class XI science students. The data collection technique used the science process skills test. The sample was divided into two groups, namely the control group and the experimental group. The results of the posttest hypothesis test with the t test at  $\alpha = 0.05$  obtained a sig value. (2-tailed) of 0.000 with the conclusion  $H_1$  being accepted (there is an influence of the use of modules assisted by hydraulic-based teaching aids in static fluid material on the science process skills. The increase in science process skills in the experimental class was 16.18%.

Keywords: Module, Teaching Aids, Hydraulics, Static Fluid, Science Process Skills

**How to Cite:** Atika, D., Syahwin., Rachmat, R., Sheila, F., Nana, M. (2024). PENGARUH MODUL BERBANTUAN ALAT PERAGA BERBASIS HIDROLIK PADA MATERI FLUIDA STATIS TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA. *JURNAL PEMBELAJARAN FISIKA*, 13(4), 220-227. doi:10.19184/jpf.v13i3.48554



### Introduction

Salah satu keterampilan interaksi yang tidak dapat dipisahkan dari perolehan informasi adalah Keterampilan Siklus Sains (SCY). Fungsi Siklus Sains mencakup suatu fungsi yang sangat penting karena siswa memiliki kemampuan untuk memperoleh fakta, pikiran, dan nilai melalui usaha-usaha pelestarian informasi (Kuswanto, 2022). Pengaruh SCY terhadap siswa sangat penting, karena dengan SCY siswa dapat dengan mudah mengartikan informasi yang dimilikinya, dengan menemukan pemahaman dan mengkarakterisasikan pikiran-pikiran.

Maksud dari penyusunan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan kaidah modul pendidikan dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yaitu bahan ajar khusus yang sesuai dengan ciri-ciri bahan ajar dan karakteristik



peserta didik. Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun secara efisien dan menarik yang memuat substansi materi, strategi dan penilaian yang dapat dimanfaatkan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Anwar, 2010; I. Dewi & Lisiani, 2015; Nafaida, Halim, & Rizal, 2015 ; Pengembangan modul berbasis keterampilan penanganan sains tetap perlu diciptakan untuk mempertajam kemampuan persiapan sains siswa (P.Y.A. Dewi & Primayana, 2019).

Ilmu material sebagai salah satu bidang sains memberikan pengalaman belajar yang berbeda-beda untuk memperoleh materi dan kemampuan penguasaan sains dan diyakini bahwa dengan mempelajari sains, keterampilan penguasaan sains juga akan terbentuk. Karena keterampilan penguasaan sains merupakan semua keterampilan terpadu (baik kognitif maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, aturan, atau hipotesis untuk menciptakan suatu konsep yang sudah ada atau untuk menyangkal keberadaan suatu penemuan (Marjan, et.al, 2014; Rosidi, 2016; Sasanti, et.al, 2017). Sains sebagai suatu materi mengandung makna bahwa dalam mengkaji sains terdapat kebenaran, hukum, norma, dan spekulasi yang telah diakui kebenarannya.

Keterampilan penguasaan sains merupakan kemampuan berpikir yang berhubungan dengan pengalaman berkreasi. Keterampilan penguasaan sains dalam melaksanakan kegiatan berpikir yang berhubungan dengan sains. Menyetujui kemampuan persiapan sains, hal itu mencakup pengaruh yang luar biasa pada kapasitas siswa untuk menyelesaikan uji lapangan dan mengandung pengaruh yang besar pada penggunaan bantuan pengajaran (Rahma et al., 2023). Bantuan persiapan dapat menjadi pembukaan untuk membantu keterampilan dan menyampaikan pesan otoritas kepada siswa, yang selanjutnya memungkinkan dan membuat pembelajaran menjadi energik dan berkualitas bagi siswa (Rizaldi et al., 2023).

Selain itu pada konsep prinsip Pascal, agar siswa dapat memahami materi tersebut maka diperlukan sebuah media berupa alat peraga hidrolik yang dapat digunakan sebagai salah satu penerapan prinsip hukum pascal (Damayanti, et.al, 2015). Namun pada proses pembelajaran materi fluida statis guru hanya menekankan siswa pada pemahaman matematis tanpa menggunakan media bantu apapun sehingga siswa kurang dilibatkan dalam pembelajaran dan siswa kurang memahami konsep yang sedang dipelajari (Wasis, 2013). Karena masi kurangnya pemahaman siswa tentang konsep fluida statis siswa akan merasa kesulitan dalam memecahkan masalah pada konsep tersebut.

Berdasarkan pengakuan guru di SMAN 16 Medan dalam memperoleh materi fisika benda cair melalui pelaksanaan pembelajaran, rata-rata siswa tidak mencapai KKM dengan nilai 78 dari hasil belajar siswa. Hal ini terlihat bahwa guru di sekolah tersebut kurang maksimal dalam menggunakan metode ceramah, sehingga siswa sering tidak dilibatkan dan hanya mengetahui apa yang diperoleh guru tanpa memahami konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu ketersediaan

bahan ajar yang tersedia dan perlunya pusat penelitian mempengaruhi keterlaksanaan pembelajaran fisika benda di sekolah sebesar 75%. Tinjauan kebutuhan ini diberikan kepada 35 siswa kelas XI-MIA1.

Berdasarkan hasil beberapa pengamatan di atas, masih banyak siswa yang belum menguasai materi pelajaran fisika benda cair tidak cair, terdapat 70% diantaranya tersedianya sarana prasarana laboratorium yang kurang membuat siswa kurang mampu menguasai konsep-konsep fisika benda secara teoritis menjadi lebih konkret. Dampak dari pertemuan dengan guru IPA adalah pusat penelitian yang mereka miliki kurang atau kurang mendukung pengajaran IPA dan menciptakan pengalaman. Jadi siswa untuk situasi seperti ini terkadang mendapatkan pembelajaran yang sesuai berdasarkan praktik pada tingkat 75%. Baik praktik tersebut dilakukan di guru wali kelas maupun di tempat praktik nyata, sehingga Kapasitas Siklus IPA siswa di sekolah tersebut pada umumnya belum mencapai tingkat 40% dari 100 persen siswa, informasi ini didapatkan dari guru wali kelas mata kuliah sekolah.

Salah satu materi pelajaran fisika adalah fluida statis. Materi ini merupakan salah satu materi yang sulit. Sebab dalam mempelajari materi fluida statis membutuhkan pemahaman konsep yang kuat dan membutuhkan alat praktikum atau alat peraga sebagai sarana pendukung dalam proses belajar mengajar (Febriani dan Hatika, 2016). Sementara itu, penggunaan alat peraga mengajar dapat memotivasi siswa untuk mengambil bagian dalam kegiatan pembelajaran dan pembelajaran tingkat tinggi dan pada akhirnya cara mereka menerjemahkan konsep-konsep sains material juga berkembang. Penggunaan alat peraga mengajar menguraikan pikiran siswa dan digunakan untuk bagaimana siswa dapat menerjemahkan KPS, struktur dan penguatan, perbandingan individu, pemikiran kritis, dan lain-lain. digunakan untuk membantu menjadikan pengajaran dan pengalaman menjadi lebih kuat (Dewi, 2011).

Penelitian terdahulu yang mengikuti hal ini, khususnya penelitian yang dilakukan oleh (Kasmawati 2017), menyatakan bahwa terdapat peningkatan yang sangat besar dalam penggunaan alat peraga yang digerakkan oleh tekanan karena dapat mencerminkan kontrol Pascal itu sendiri dalam kapasitas program sains sehingga hasil kontrol yang lebih baik dapat dicapai. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nugraheni (2018) dengan judul metode percobaan yang didukung oleh alat peraga berkualitas menghasilkan media pembelajaran yang efektif untuk membantu mengembangkan kapasitas program sains kelas.

Penelitian ini menggunakan media pembelajaran yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut: termasuk media pembelajaran sebagai media pembelajaran, mampu menarik perhatian siswa secara positif, melibatkan siswa dalam memperhatikan suatu masalah dengan mengerjakan dan menyusun soal sehingga dapat mengembangkan KPS pada siswa. Media pembelajaran ini dikemas dalam bentuk modul sehingga lebih

mudah digunakan oleh siswa, yang bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang dinamis dan inventif serta membantu siswa memahami materi.

Pedoman yang disusun oleh para peneliti adalah alat peraga berbasis air yang meliputi bahan-bahan cair nyata yang terlihat seperti kuda berlari. Alat peraga yang dibuat pada dasarnya menarik dan diharapkan dapat memberdayakan kemampuan penguasaan sains dan siswa dengan memanfaatkan 3 KPS yang terdiri dari menyimak atau memperhatikan, menjelaskan beberapa masalah yang mendesak, menetapkan tes dan menyampaikan. lebih awal dan motivasi dalam belajar dan dapat menjelaskan makna dari pikiran yang diberikan dengan tujuan mampu menguasai makna dari pikiran-pikiran konseptual dan menjadi lebih jelas.

### Method

Prosedur pengujian yang digunakan dalam penelitian ini dapat berupa strategi pengujian purposive testing, yakni pengujian yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu dan rancangan pengujian yang digunakan dalam pengujian ini adalah rancangan tes tolok ukur yang tidak sama (Sugiyono, 2016). Bertujuan untuk menentukan kemampuan siklus sains siswa ketika mendapatkannya. Rancangan pengujian ini menggabungkan dua kelompok pengujian, yakni kelompok pengujian dan kelompok tolok ukur, yakni kelompok percobaan dan kelompok tolok ukur. Instrumen pengujian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes kemampuan siklus sains berupa soal-soal pilihan ganda yang menggabungkan sudut pandang keterampilan dan sudut pandang proses yang digunakan dalam pretest dan posttest. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain penelitian Nonequivalent control group design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>E</sub>	X <sub>E</sub>	T <sub>E</sub>
Kontrol	O <sub>K</sub>	X <sub>K</sub>	T <sub>K</sub>

Keterangan:

X<sub>E</sub>: Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen melalui pembelajaran dengan menggunakan alat peraga berbasis hidrolik.

X<sub>K</sub>: Perlakuan yang diberikan kepada kelompok kontrol melalui pembelajaran dengan menggunakan alat peraga berbasis hidrolik sederhana.

T<sub>E</sub>: Posttest yang dilakukan pada kelompok eksperimen dan kontrol diakhir pembelajaran.

O<sub>E</sub>: Pretest yang diberikan sebelum dilakukan perlakuan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

O<sub>K</sub>: Pretest yang diberikan sebelum dilakukan perlakuan kepada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

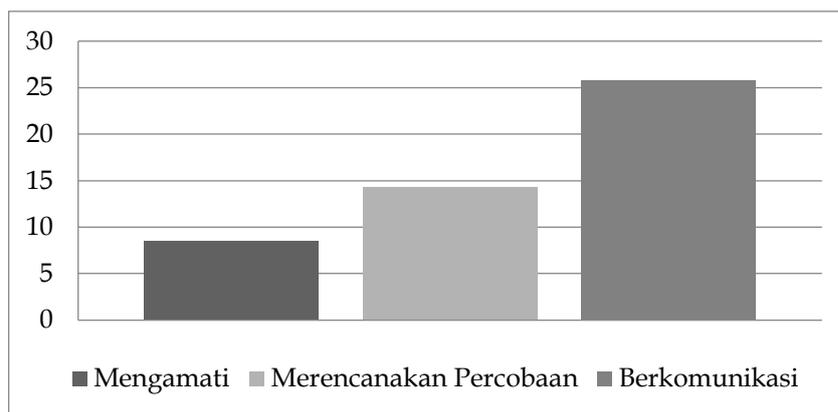
### Results and Discussion

Penelitian berjudul Pengaruh Modul berbantuan Alat peraga Berbasis Hidrolik Pada Materi Fluida Statis Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa dilaksanakan di SMAN 16 Medan. Langkah-langkah penerapan modul berbantuan alat peraga berbasis hidrolik terhadap keterampilan proses sains dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2 Langkah-langkah Penerapan Modul Berbantuan Alat Peraga Berbasis Hidrolik Terhadap Keterampilan Proses Sains**

Fase	Sintaks	Rincian Kegiatan
1	Orientasi siswa pada masalah	Mengamati demonstrasi alat peraga terhadap modul
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar modul berbantuan alat peraga	Mengamati, melakukan percobaan dan berkomunikasi
3	Membimbing penyelidikan individu atau kelompok	Mengamati, melakukan percobaan, berkomunikasi dan mengumpulkan informasi

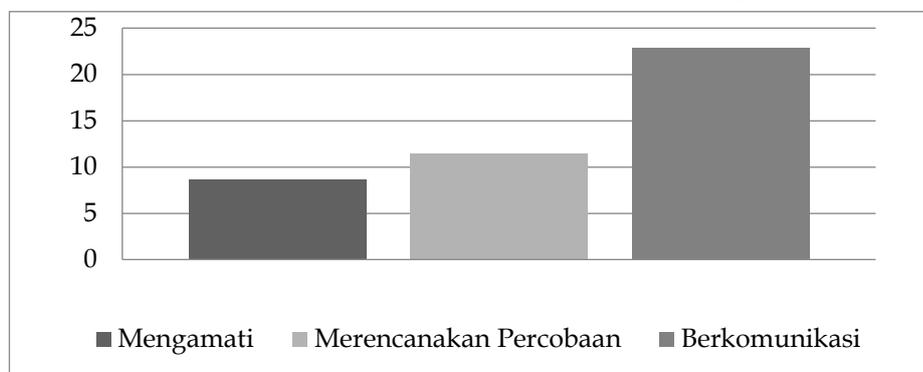
Penggunaan alat peraga pada modul sangat bermanfaat bagi kelangsungan pembelajaran. Alat peraga digunakan untuk menerangkan konsep pembelajaran Fisika yang berupa nyata. Dengan alat peraga, guru dapat mengajarkan konsep Fisika dengan benda nyata sehingga memudahkan siswa memahami materi yang akan diajarkan. Kapasitas keterampilan siswa IPA dalam pembelajaran ini didasarkan pada apa yang telah ditentukan, yaitu mengamati, mengerjakan soal, dan berbicara yang diperoleh dari soal instrumen siswa. Kapasitas keterampilan keterampilan IPA siswa pada setiap pertemuan dalam mata kuliah ujian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar. 1 Diagram Hasil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Eksperimen

Gambar 1 menunjukkan hasil keterampilan proses sains peserta didik di kelas eksperimen. Hasil persentase rata-rata keterampilan proses sains peserta didik pada indikator mengamati sebesar 8,57%, merencanakan percobaan sebesar 14,28%, dan berkomunikasi 25,71%. Berdasarkan disimpulkan data tersusun bahwa Keterampilan proses sains peserta didik baik dengan persentase rata-rata kelas eksperimen sebesar

16,18%. Naiknya keterampilan proses sains peserta didik di kelas eksperimen dilakukan tentu melibatkan keterampilan proses sains pada alat peraga berbantuan modul yang lebih modern dibandingkan dengan alat penggunaan di kelas kontrol. Sedangkan hasil keterampilan proses sains di kelas kontrol pada indikator mengamati, merencanakan percobaan, dan berkomunikasi dapat dilihat Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol

Gambar 2 menunjukkan dampak kemampuan siklus siswa dalam pelajaran kontrol, penanda memperhatikan 8,57%, mengerjakan tes 11,45%, dan menyampaikan 22,85%. Dapat diperkirakan bahwa nilai KPS masing-masing siswa tergolong baik dengan nilai KPS rata-rata kelas kontrol sebesar 14,29%. Kemampuan proses sains siswa yang lebih rendah dalam pelajaran kontrol positif, antara lain, tampak bahwa kemampuan proses sains tampak didukung oleh modul yang kurang canggih dibandingkan dengan gadget yang digunakan dalam kelas percobaan.

Kapasitas KPS akhir siswa dalam kelas investigasi dan kelas kontrol berbeda. Perbedaan kemampuan akhir siswa harus dilihat dari pencapaian skor posttest rata-rata kedua kelas. Skor posttest rata-rata kelas kontrol adalah 66,37 dengan klasifikasi sangat baik dan skor posttest rata-rata kelas investigasi adalah 70,43 dengan klasifikasi baik. Nilai posttest rata-rata pelajaran investigasi jauh lebih baik daripada pelajaran kontrol. Hal ini dapat terjadi karena pelajaran percobaan diberikan perlakuan melalui pembelajaran dengan memanfaatkan modul yang dibantu alat peraga bertenaga udara, sedangkan pelajaran kontrol diberikan perlakuan melalui pembelajaran langsung dengan memanfaatkan alat peraga di sekolah.

Pemanfaatan modul yang dibantu alat peraga visual dapat memperluas pemahaman siswa. Modul yang dibantu alat peraga visual juga dapat menggabungkan pemahaman teoritis yang disampaikan dan kenyataan dalam kehidupan. Modul yang dibantu alat peraga visual dapat menguraikan konsep pikiran menjadi kenyataan. memotivasi siswa untuk menemukan maknanya. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Sudirman dan Aditya (2019) bahwa penggunaan alat peraga visual lebih efektif dan tingkat keberhasilan siswa pelajaran investigasi lebih tinggi daripada pelajaran kontrol. Keterkaitan siswa dengan modul yang dibantu alat peraga visual dapat meningkatkan KPS siswa.

### Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

- (1) Penggunaan modul berbantuan alat peraga berbasis hidrolik pada materi fluida statis berpengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik, hasil uji hipotesis nilai sig. (2-tailed) adalah 0,00;
- (2) Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada kelas eksperimen adalah 0,56 (kategori efektif).

### References

- Anwar, I. (2010). Pengembangan bahan ajar. *Bahan Kuliah Online Direktori UPI*. Bandung
- Damayanti, H., Sutikno, dan Masturi. 2015. Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa, *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, Vol. IV, h. 6.
- Dewi, S. (2011). *Pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Berbasis Teknologi murah Materi radiasi Kalor dan Tekanan Hidrostatik*: Lampung.
- Febriani, J.Y, dan Hatika, R.G. Pembuatan Alat Praktikum Termoskop Guna Menjelaskan Radiasi Kalor Berbasis Teknologi Murah dan sederhana. 2016. *Jurnal Mahasiswa FKIP*, 1(1): 2
- Kasmawati, 2017. *Skripsi Perbandingan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Percobaan Pompa Hidrolik Sederhana dan Media Virtual Pada Kelas XI IPA SMAN 12 Makassar*: Universitas Islam Alauddin Makassar.
- Kuswanto, A. (2022). *Penerapan Penilaian Kinerja Pada Kegiatan Praktikum untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa pada Konsep Keanekaragaman Hayati di Kelas X MA Khas Kempek Cirebon* (Doctoral dissertation, S1 Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Biologi IAIN Syekh Nurjati Cirebon).
- Marjan, J., Arnyana, I.B.P., & Setiawan, I.G.A.N. (2014). Pengaruh pembelajaran pendekatan saintifik terhadap hasil belajar biologi dan keterampilan proses sains siswa MA. Mu allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1).
- Nafaida, R., Halim, A., & Rizal, S. (2015). Pengembangan modul berbasis PhET untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa pada materi pembiasan cahaya. *Jurnal of Science Indonesia (Indonesia Journal of Science Education)*, 3(1), 181-185.
- Nugraheni, S. (2018). *Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Multimedia untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains SMA Kelas XI*, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahma, Y. T., Putri, D. H., & Syarkowi, A. (2023). Analisis Kebutuhan Alat Peraga Sederhana Dalam Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 14(1), 57-66.
- Rizaldi, R., Riska, F. M., & Sitanggang, S. A. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan Alat Physics Bullet Motion Berbasis Mikrokontroler Untuk Menstimulus Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Pokok Bahasan Gerak Parabola. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(3), 2576-2588.
- Rosidi, I. (2016). Pengembangan lembar kegiatan siswa berorientasi pembelajaran penemuan terbimbing (guided discovery learning) untuk melatihkan

- keterampilan proses sains. *Jurnal Pena Sains*, 3(1), 10.
- Sasanti, M., Hartini, S., & Mahardika, A. I. (2017). Pengembangan LKS dengan model inquiry discovery learning (IDL) untuk melatih keterampilan proses sains pada pokok bahasan listrik dinamis. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 46-59.
- Sudirman, S., & Aditya, A. (2019). Penerapan Pembelajaran Berbasis Alat Peraga Sederhana Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 7(1), 85-91.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabeta.
- Wasis, A.P., (2013). Pembelajaran dengan Praktikum Sederhana untuk Mereduksi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Fluida Statis Di Kelas XI SMA Negeri 2 Tuban, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 02(03):118.