

DESAIN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS MITIGASI BENCANA BANJIR PADA MATERI FLUIDA STATIS KELAS XI

Erliani Dini Melpri¹, Anita², Eti Sukadi³

1, 2, 3 Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas MIPATEK, IKIP PGRI Pontianak
erlianidini04@gmail.com

Abstract: This study aims to determine the role and feasibility of physics teaching materials. This study uses the 3D method (Define, Design and Development). The developed teaching materials are expected to be able to increase student motivation and learning outcomes in accordance with the flow of learning objectives in the independent curriculum. The material used in teaching materials is static fluid material which is integrated with flood disaster mitigation which is explained according to the application of fluid material. From the teaching materials developed based on improvements from expert evaluations, it can be concluded that physics teaching materials based on flood mitigation in class XI static fluid material are appropriate for use in the teaching and learning process.

Keywords: physics teaching materials, flood mitigation, static fluid

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran dan kelayakan bahan ajar fisika. Penelitian ini menggunakan metode 3D (Define, Design and Development). Bahan ajar yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa sesuai dengan alur tujuan pembelajaran pada kurikulum merdeka. Materi yang digunakan dalam bahan ajar adalah materi fluida statis yang terintegrasi mitigasi bencana banjir yang dijelaskan sesuai penerapan dari materi fluida. Dari bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan perbaikan dari evaluasi ahli dapat disimpulkan bahwa bahan ajar fisika berbasis mitigasi banjir pada materi fluida statis kelas XI layak digunakan dalam proses belajar mengajar.

Kata kunci: bahan ajar fisika, mitigasi banjir, fluida statis

PENDAHULUAN

Sejak tahun 2018 di Indonesia peristiwa bencana mencapai 3.397 dan bencana terbesar merupakan bencana banjir. bencana banjir merupakan bencana yang sering terjadi di wilayah Indonesia karena tingkat curah hujan di Indonesia, mengingat Indonesia merupakan Negara beriklim tropis (Sains et al., 2021). Kota Pontianak adalah salah satu wilayah di Kalimantan Barat yang berpotensi rawan bencana banjir khususnya di wilayah kecamatan

Sungai Kakap. Secara geografis kecamatan Sungai Kakap berlokasi menghadap laut Natuna bagian barat dan dilintasi sungai Kapuas. Dari informasi yang didapat yaitu wilayah kecamatan Sungai Kakap besar kemungkinan daerah lokasi ini sangat mudah terjadi banjir. Pemerintah Indonesia sudah berusaha agar penanggulangan bencana alam dapat dipelajari melalui pendidikan mitigasi bencana di sekolah. Mitigasi merupakan upaya untuk mengurangi dampak dari bencana alam

baik sebelum bencana terjadi maupun sesudah terjadi bencana. Peningkatansangat penting bagi kehidupan dan kemajuan bangsa, karena berawal dari pendidikan terciptalah sumber daya manusia yang tangguh dan mampu mengadakan perubahan untuk mendukung pembangunan Negara kea rah yang lebih maju (Nazifah, 2021).

Dalam kehidupan sehari-hari, anak tidak dapat dipisahkan dari lingkungan alam. Dalam dunia pendidikan, pembelajaran fisika merupakan salah satu sumber belajar yang berhubungan dengan alam dan segala isinya. (Bencana et al., 2022). Fisika mempelajari penemuan yang berupa konsep dan fakta alam semesta. Pembelajaran fisika masih terlihat sulit untuk dipahami karena mengandung konsep abstrak dan tidak dapat dengan mudah dikaitkan dengan kejadian sehari-hari dalam kehidupan manusia. Hal ini membutuhkan kreativitas dari guru dalam penciptaan dan pengembangan lingkungan belajar agar siswa menjadi lebih tertarik untuk mempelajari fisika dan materi yang disampaikan dapat benar-benar dipahami oleh siswa (Malina et al., 2021).

Pelaksanaan pembelajaran mitigasi ini membutuhkan sumber alternative untuk memudahkan guru dan siswa dalam mempelajarinya. Salah satu alternative yang dapat digunakan adalah bahan ajar. salah satu cara mudah dengan mengenalkan konsep bencana alam melalui buku. Anak-anak dihadapkan pada media simbolik seperti gambar cetak atau elektronik (Lichandra, n.d, 2022). Menurut Kemendiknas (2010) dalam buku Kosasih 2021:1, bahan ajar adalah sebuah pembelajaran yang sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Proses pembelajaran akan lebih efektif jika adanya sumber belajar seperti bahan ajar. “Bahan ajar merupakan seperangkat alat pembelajaran seperti buku dan sebagainya. Keuntungan dalam bahan ajar yaitu meningkatkan motivasi dan capaian hasil belajar siswa. (Dwi et al., 2022). Salah satu materi fisika yang dapat digunakan dalam bahan ajar ini adalah fluida statis, karena materi fluida statis erat kaitannya dengan bencana banjir khususnya pada konsep tekanan hidrostatis yang dapat digunakan dalam pembuatan tanggul, hukum archimedes

yang dapat dijelaskan melalui benda mengapung pada perahu yang digunakan untuk evakuasi korban banjir, kapilaritas dan viskositas dapat dijelaskan melalui penerapannya pada budidaya tanaman .

Bahan ajar sangat penting tanpa disadari oleh pendidik mempelajarinya. Beberapa peran bahan ajar adalah: 1) merupakan sarana pembelajaran bagi guru, 2) bahan ajar dapat menarik perhatian siswa, 3) bahan ajar juga merupakan cara inovatif bagi guru untuk mengembangkan pembelajaran dengan karakteristik siswa yang berbeda-beda, (4) bahan ajar penting sebagai acuan guru untuk lebih meningkatkan pembelajaran (Widiastuti, 2020). Dengan adanya bahan ajar, guru akan dibantu dalam proses pembelajaran dan dapat mengembangkan aktivitas siswa (Siregar & Hasibuan, 2022).

Merujuk pada hal di atas, peneliti mengetahui bagaimana tampilan dan isi buku berdasarkan sudut pandang peneliti dan pendapat orang tua serta guru tentang tampilan dan isi buku dalam persiapan anak menghadapi bencana alam banjir. Saya berharap penelitian ini akan membantu kita memahami bagaimana memilih bahan ajar pencegahan bencana yang berkualitas untuk anak usia dini dan seterusnya dapat berkontribusi dalam penulisan bahan ajar buku berikutnya, sehingga dapat mengajarkan pengetahuan dan keterampilan kepada anak-anak secara lebih efektif jika terjadi bencana alam.

Tinjauan Pustaka

Bahan Ajar Fisika

Bahan ajar merupakan komponen yang sangat penting dan perlu mendapat perhatian, (Y.G. Tanesib et al., 2022). Bahan ajar adalah materi atau topik yang disusun secara sistematis yang digunakan guru dan siswa dalam pembelajaran.

Bahan ajar adalah kelengkapan atau perangkat pembelajaran yang memuat bahan pembelajaran, metode pembelajaran, metode, batasan dan metode evaluasi, yang sistematis dan tanggap terhadap pencapaian tujuan yang diharapkan, yaitu dirancang untuk memperoleh

kompetensi atau kompetensi parsial dalam semua kompleksitasnya. Pengertian ini menjelaskan bahwa bahan ajar harus dirancang dan ditulis sesuai dengan prinsip-prinsip pengajaran, karena guru menggunakannya untuk menunjang dan mendukung proses pembelajaran (Magdalena et al., 2020).

Mitigasi Bencana Banjir

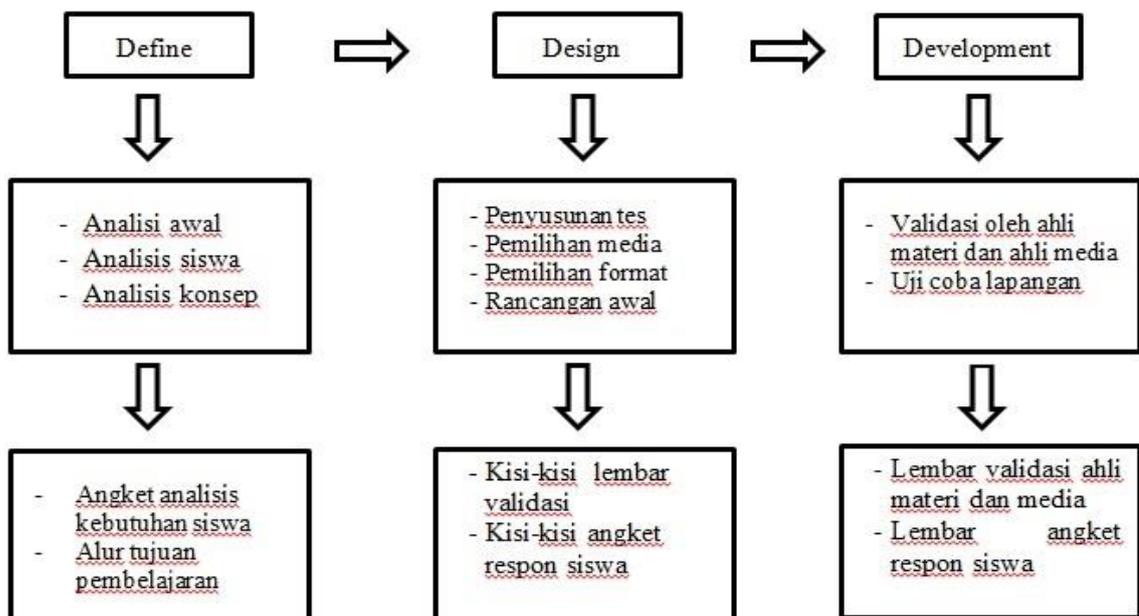
Banjir dapat terjadi kapan saja dan menyebabkan kerusakan yang signifikan baik infrastruktur maupun korban (Fauzi et al., 2022). Potensi bencana banjir yang ada di Indonesia sangat besar dapat dilihat dari topografi daratan Indonesia yang sangat rendah, cekungan dan sebagian besar wilayahnya adalah lautan (Afrian, 2021).

Mitigasi bencana alam adalah serangkaian upaya untuk mengurangi resiko bencana, Baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Berkaitan dengan hal tersebut, maka pembelajaran mitigasi bencana merupakan bagian dari upaya meningkatkan kemampuan masyarakat agar paham terhadap karakteristik

bahaya, mengubah perilaku agar berkualitas, kualitas sumber daya alam tidak menurun, dan meningkatkan kemampuan dalam menghadapi ancaman bahaya dari alam sejak dini (Qurrotaini & Nuryanto, 2020).

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan rancangan penelitian model pengembangan 3D (define, design dan development,). Pada dasarnya kualitas produk yang dikembangkan atau diciptakan sangat baik (Sugiyono, 2017: 25). Bahan ajar yang dikembangkan disusun berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran Kurikulum Merdeka. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan level 4, yaitu meneliti dan menciptakan produk baru dan menguji keefektifan produk. Metode penelitian dipilih sesuai pada tujuan agar tujuan penelitian yang telah ditetapkan oleh peneliti dapat dicapai melalui metode tersebut.

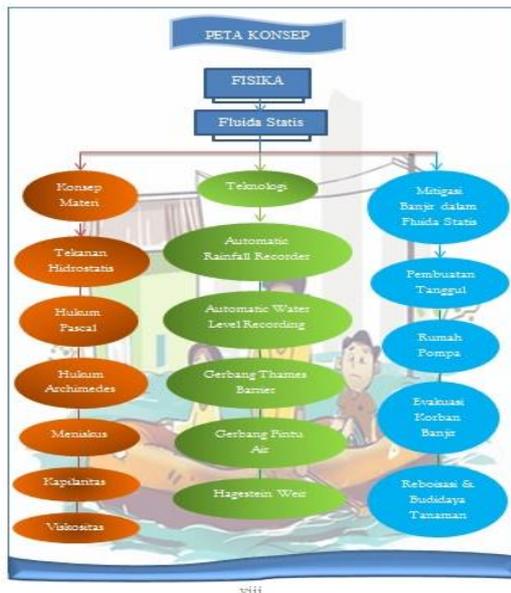


Gambar.1 Skema penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Produk pengembangan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah bahan ajar berbasis mitigasi bencana banjir dalam bentuk buku. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yang diusulkan oleh Thiagarajan. Namun, langkah penelitian tersebut dibatasi menjadi 3D hingga tahap pengembangan. Tahap kegiatan yang dilakukan meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan) dan *development* (pengembangan)

Berdasarkan hasil tahap yang telah dilakukan berikut dapat dideskripsikan:



Gambar.2 Peta Konsep

Pengembangan bahan ajar fisika yang dikembangkan sesuai dengan alur tujuan pembelajaran pada kurikulum merdeka. Bahan ajar penting untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran baik bagi guru maupun siswa. Materi fluida statis yang digunakan disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari khususnya mitigasi bencana banjir dan penerapannya. Seorang pendidik harus bisa kreatif dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat menarik minat dan meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa.

Tabel 1. Alur Tujuan Pembelajaran

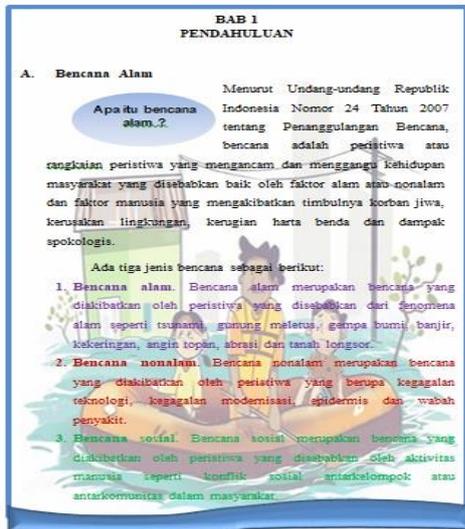


Fluida terbagi menjadi dua bagian yaitu fluida statis dan fluida dinamis. Fluida statis mempelajari fluida yang ada dalam keadaan diam. Sedangkan fluida dinamis adalah fluida yang sedang bergerak atau mengalir.

Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum merdeka. Setelah menentukan alur tujuan pembelajaran kemudian dirancang langkah-langkah pembelajaran dalam bahan ajar fisika. pendahuluan materi yang dibuat adalah menjelaskan pengertian tentang bencana banjir dan teknologi mitigasi banjir yang ada di Negara lain, guna menambah pengetahuan siswa. Selain itu, dijelaskan pula cara penanggulangan banjir dan dampak yang ditimbulkan. Setelah mempelajari materi mitigasi bencana banjir dilanjutkan dengan materi fluida statis yang mana disini dijelaskan mengenai konsep tekanan hidrostatik yang dihubungkan dengan pembuatan tanggul, hukum pascal, hukum archimedes yang dijelaskan melalui penerapannya melalui benda mengapung dalam evakuasi korban banjir menggunakan sampan, meniskus, kapilaritas dan viskositas yang dijelaskan melalui penerapan

budidaya tanaman untuk mencegah terjadinya banjir besar.

Gambar 3. Tampilan Isi Bahan Ajar



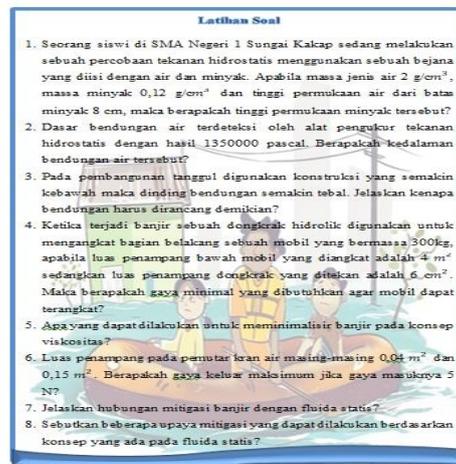
Bahan ajar yang dikembangkan terintegrasi pada mitigasi bencana banjir dan sudah melalui tahap validasi ahli materi dan ahli media. Hasil validasi ahli materi memperoleh skor rata-rata 82% dengan keterangan sangat layak. Artinya materi yang disajikan dalam bahan ajar berdasarkan aspek isi, bahasa, penyajian dan pengembangan bahan ajar layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Sedangkan hasil validasi ahli media memperoleh skor rata-rata 81% dengan keterangan sangat layak. Artinya media dalam bahan ajar setelah melalui tahap perbaikan dan berdasarkan aspek tampilan, pendukung penyajian dan penggunaan media layak untuk digunakan.

Gambar 4. Penerapan fluida statis dalam mitigasi banjir



Bahan ajar yang dikembangkan tidak hanya memuat materi tetapi juga terdapat contoh soal dan latihan soal. Latihan soal dibuat untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa terhadap materi fluida statis. latihan soal yang dibuat disesuaikan dengan penerapan pada mitigasi bencana banjir yang telah dijelaskan pada materi sebelumnya agar siswa dapat memahami materi tersebut dengan baik.

Gambar 5. Latihan Soal



Tahapa selanjutnya diakhiri dengan rangkuman, yang mana rangkuman ini memuat inti sari dari alur tujuan pembelajaran yang dicapai pada kurikulum merdeka.

Gambar 6. Rangkuman



Dapat disimpulkan berdasarkan hasil penilaian validasi ahli materi dan ahli media bahan ajar berbasis mitigasi bencana banjir pada materi fluida statis kelas XI MIPA di SMA N 1 Sungai Kakap layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar.

PENUTUP

Bahan ajar terintegrasi pada materi fluida statis kelas XI ini disusun untuk membantu siswa maupun guru dalam memahami materi pembelajaran yang bermuatan mitigasi banjir serta memberikan pengetahuan bahwa pembelajaran fisika dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari khususnya dilingkungan sekitar yang sering kita jumpai di alam.

Bahan ajar yang dikembangkan disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami dan memuat berbagai pembahasan tentang materi fluida statis dan penerapannya dalam mitigasi banjir yang disertai materi, contoh soal, latihan soal serta rangkuman.

Bahan ajar ini diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrian, R. (2021). Kajian Mitigasi Terhadap Penyebab Bencana Banjir di Desa Sidodadi Kota Langsa. *Jurnal Georafflesia: Artikel Ilmiah Pendidikan Geografi*, 5(2), 165-169.
- Bencana, M., Kelas, D. I., Ips, X. I., & PGRI, S. M. A. (2022). *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial Pengembangan Media Ajar Berbasis Komik Pada Materi*. 9(9), 3286-3294.
- Dwi, D., Ulan, P., Patongai, S., Nurhayati, B., & Karim, H. (2022). *Pemanfaatan Canva for Education untuk Meningkatkan Keterampilan Membuat Bahan Ajar Bagi Guru Sekolah Menengah*. 2(2).
- Fauzi, A., & Khair, N., (2022). Efektifitas e-book fisika SMA/MA terintegrasi materi gempa bumi berbasis research based learning untuk meningkatkan sikap siapsiaga peserta didik. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(1), 44-51.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. PT Bumi Aksara.
- Lichandra, F. (n.d). (2022). *Peran Orang Tua Terhadap Pembelajaran Mitigasi Bencana Bagi Anak Usia Dini di Masa Covid-19*. [Ttpps://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1866](https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i3.1866).
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E.S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis pengembangan bahan ajar. *Nusantara*, 2(2), 180-187.
- Malina, I., Yuliani, H & Syar, N. I. (2021). *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika ANALISIS KEBUTUHAN E-MODUL FISIKA SEBAGAI BAHAN AJAR*. 3(1), 70-80
- Nazifah, N., & Syamina, S. (2021). Meta Analisis Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Terintegrasi Kearifan Lokal terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2), 154-162.
- Qurrotaini, L., & Nuryanto, N. (2020). Implementasi pendidikan mitigasi bencana alam gempa bumi dalam pembelajaran IPS SD. *Implementasi Pendidikan Mitigasi Bencana Alam Gempa Bumi Dalam Pembelajaran IPS SD*, 2(1). 37-44.
- Sains, F., Teknologi, D. A. N., Islam, U., & Walisongo, N. (2021). *Pengembangan e-modul fluida statis bermuatan mitigasi bencana banjir kelas xi sma*.
- Siregar, I, F., & Hasibuan, N. (2022). *Bahan Ajar Model Pembelajaran Sejarah Berbasis Karakter pada Siswa*. 6(2), 304-310.
- Sugiyono, (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tanesib, Y. G., Astiti, K.A., & Lantik, V. (2021). Pengembangan bahan ajar ipa terpadu tipe connected berbasis pembelajaran berdiferensiasi pada materi lapisan bumi kelas vii. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran sains Indonesia (JPPSI)*, 492), 112-120.
- Widiastuti, N. L. G. K. (2020). Pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual dengan konsep tri hita karena untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 479-490.

