

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)* DENGAN PENDEKATAN *GUIDE INQUIRY* PADA MATERI FLUIDA DINAMIS TERINTEGRASI BENCANA ANGIN TOPAN

Retno Riyaningtyas¹⁾, Yulkifli²⁾, Ahmad Fauzi³⁾

Program Studi Magister Pendidikan Fisika Program Pascasarjana dan Jurusan Fisika
FMIPA Universitas Negeri Padang

Abstract

This research is motivated importance of community preparedness to face the threat of hurricanes. This research aims to develop devices based learning high school physics teaching model of problem based learning with guided inquiry approach to the material dynamically integrated fluid cyclone with valid criteria, practical and effective. This type of research is a research-development using a model 4-D comprising the steps define, design, develop and disseminate. In the define phase-end preliminary analysis, the analysis of the students, the task analysis, material analysis and the analysis of learning goals. At the design stage to do the preparation beracuan test criteria, the selection of media, format selection and initial design learning device. On Stage develop expert assessment (validation) and test development (practicalities and effectiveness) learning device. Data were analyzed using descriptive percentages. Results of the research is already successfully developed a learning tool in the form of high school physics syllabus, lesson plans, modules and assessments on integrated dynamic fluid material cyclone with very valid category with a percentage of 94.52%, very practical with a percentage of 88.91% and effectively with the percentage of 78, 52%.

Kata Kunci: Angin Topan, *Guide Inquiry*, *Problem Based Learning*, Perangkat Pembelajaran Fisika.

PENDAHULUAN

Badan Pusat Statistik Kabupaten Bintan (2012) menyatakan bahwa bencana alam yang sering terjadi di Bintan adalah angin topan. Angin topan merupakan salah satu bencana alam yang dapat terjadi kapan pun dan mengancam kehidupan masyarakat. Karena itu diperlukan kesiapsiagaan agar masyarakat bisa mengatasi ancaman bencana angin topan.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi ancaman bencana menurut Hilman (2011) adalah mengintegrasikan materi bencana angin topan ke dalam

pembelajaran fisika. Hal ini sesuai dengan PP No. 19 Tahun 2003 pasal 17, tentang Standar Nasional Pendidikan bahwa “Kurikulum dikembangkan sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah/karakteristik daerah, sosial budaya masyarakat setempat, dan peserta didik”. Materi yang sesuai dengan kajian angin topan menurut Makarieva dan V.G Gorshkov (2011) adalah prinsip Bernoulli, pada materi fluida dinamis. Prinsip Bernoulli dapat menjelaskan karakteristik angin topan seperti kecepatan, ketinggian dan tekanan, sehingga manusia dapat mempelajari

karakteristik angin topan untuk melakukan pengurangan ancaman yang ditimbulkan.

Pada proses pembelajaran guru harus memilih model pembelajaran yang dapat membantu siswa meningkatkan kompetensinya, salah satunya adalah *problem based learning (PBL)*. Prima dan Ida Kaniawati (2014) menyatakan bahwa masalah yang dimunculkan dalam pembelajaran menjadikan siswa aktif sehingga kompetensinya dapat meningkat. Selanjutnya, Abdullah dan Tufik Ridwan (2010) menyatakan bahwa PBL menjadikan kelas aktif, siswa berani mengungkapkan pendapat, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan serta siswa dapat terlatih dalam memecahkan masalah melalui kegiatan praktikum. Lebih lanjut, Binartinengsih (2008) menyatakan bahwa PBL dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Namun demikian, PBL juga memiliki kelemahan yaitu kegiatan praktikum pada salah satu fase PBL tidak menjelaskan bagaimana langkah-langkah praktikum yang harus dilakukan oleh siswa. Untuk itu diperlukan suatu pendekatan yang dapat menutupi kelemahan tersebut, yaitu pendekatan *guided inquiry*. Gulo (2002) menyatakan bahwa inkuiri berarti suatu rangkaian kegiatan belajar yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga

mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri. Menurut Kindsvatter, dkk (1996) *inquiry* memiliki lima langkah pembelajaran yaitu: a) merumuskan persoalan; b) membuat hipotesis; c) mengumpulkan data; d) menganalisis data; dan e) mengambil kesimpulan.

Selanjutnya Suparno (2010:68) menyatakan bahwa dalam *guide inquiry*, guru banyak mengarahkan dan memberikan petunjuk baik melalui prosedur yang lengkap pertanyaan-pertanyaan pengarah. Pendekatan *guided inquiry* membantu guru dalam mengarahkan pemikiran siswa untuk mencapai tujuan yang diharapkan tanpa mengurangi kemandirian siswa dalam mempelajari karakteristik angin topan pada materi fluida dinamis melalui kegiatan ilmiah secara terstruktur.

Pembelajaran berbasis bencana alam sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti seperti mitigasi bencana alam berbasis pembelajaran bervisi *science environment technology and society* (Rusilowati, dkk.,2012), dan keefektifan pembelajaran bencana alam sets terintegrasi dalam ipa dengan media animasi dan lembar pertanyaan (Ferawati, 2012). Pada penelitian ini kami mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran *problem based learning (PBL)* dengan pendekatan *guided inquiry* pada materi fluida dinamis terintegrasi bencana angin topan. Tujuannya adalah memperoleh perangkat pembelajaran dengan

kriteria valid, praktis dan efektif dalam pembelajaran.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian pengembangan ini menggunakan model *four-D*. Menurut Thiagarajan (1974:5) proses pengembangan menggunakan model 4D terdiri dari 4 tahapan yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Masing-masing tahapan ini terdiri dari beberapafase. Rochmad (2012) menyatakan tahap *define* terdiri dari lima fase yaitu analisis awal akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis materi dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap *design* terdiri fase mengkonstruksi tes beracuan kriteria, pemilihan media, pemilihan format dan desain awal perangkat. Tahap *Develop* terdiri penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Sedangkan pada tahap *disseminate* terdiri fase pengujian validitas, adopsi, difusi dan pengemasan. Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *develop*.

Alat pengumpul data pada penelitian ini adalah angket validasi, angket praktikalitas, lembar observasi dan hasil belajar siswa. Selanjutnya data diolah menggunakan beberapa persamaan statistik.

Untuk menghitung nilai validitas dan praktikalitas perangkat pembelajaran, peneliti

melakukan analisis data melalui perhitungan menggunakan persamaan 1.

$$N = \frac{X}{Y} \times 100\%$$

Keterangan :

N = nilai (validitas dan praktikalitas)

X = skor yang diperoleh

Y = skor maksimum

(Dimodifikasi dari Riduwan, 2009:89)

Sedangkan efektivitas perangkat dilihat dari hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Pendefinisian (*define*)

Tujuan dari tahap pendefinisian atau *define* adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Pada tahap ini telah dianalisis empat analisis yaitu analisis awal akhir (kurikulum dan potensi daerah), analisis siswa, analisis tugas, analisis materi, dan analisis tujuan pembelajaran.

Analisis Awal Akhir

Pada analisis awal akhir dilakukan dua kegiatan yaitu analisis kurikulum dan analisis potensi daerah. Analisis kurikulum dilakukan terhadap kurikulum 2013 menggunakan instrumen *self evaluation* sehingga diperoleh kompetensi yang harus dicapai siswa melalui pembelajaran yaitu kompetensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan. Kompetensi tersebut tergambar dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Selain itu, dari analisis kurikulum

diperoleh model pembelajaran yang harus digunakan pada kurikulum 2013, yaitu model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan *scientific*, salah satunya adalah *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Guided Inquiry*.

Selanjutnya analisis potensi daerah yang dilakukan menggunakan analisis SWOT. Sutisna (2004) menjelaskan bahwa Analisis SWOT adalah analisis kondisi internal (kekuatan atau *strength* dan kelemahan atau *weakness*) maupun eksternal (peluang atau *opportunity*) dan (tantangan atau *threats*) suatu wilayah yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar untuk merancang strategi dan program kerja.

Hasil analisis potensi daerah diperoleh dari aspek *Strength* (S) Pemerintah sudah merencanakan sistem penanganan bencana, posisi daerah Bintan yang merupakan pulau kecil dan 96% wilayahnya adalah lautan, dari aspek *Weakness* (W) belum banyak masyarakat yang memiliki pengetahuan mengenai bencana angin topan, belum banyak masyarakat yang mengetahui bagaimana cara pengurangan risiko/mitigasi dari bencana angin topan, belum terlaksananya pembelajaran yang terintegrasi bencana (dalam hal ini bencana angin topan) di sekolah menengah. Selanjutnya, dari aspek *Opportunities* (O) memberikan peluang bagi pemerintah dan satuan pendidikan mengembangkan kurikulum kebencanaan angin topan, dan dari aspek *Threat* (T)

Kabupaten Bintan merupakan daerah yang berpotensi tinggi terjadi angin topan.

Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran, baik di rumah atau pun di sekolah serta mengidentifikasi karakteristik siswa. Mulyatiningsih (2012) menyatakan bahwa guru harus mengenali karakteristik siswa yang akan menggunakan bahan ajar. Prayitno dkk. (1997) menyatakan bahwa AUM PTSDL dapat digunakan untuk melakukan analisis siswa berkaitan dengan masalah yang dialami siswa dalam pembelajaran. Hasil analisis AUM PTSDL diperoleh prasyarat penguasaan materi (P) siswa secara umum tingkat penguasaan materi awal sebagai prasyarat materi selanjutnya masih belum optimal dan motivasi belajar siswa juga masih rendah, dari keterampilan belajar (T) siswa Siswa belum terlatih untuk meningkatkan keterampilan memecahkan masalah untuk mendapatkan konsep-konsep penting, diri pribadi (D) usia siswa berada pada 16-17 tahun yang berada pada tahap formal operasional sehingga sudah mampu berfikir abstrak, siswa lebih suka belajar suatu konsep yang langsung dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari sehingga memberikan pengalaman belajar kepada mereka secara langsung. Siswa kurang suka hanya mempelajari produk dan menghafal rumus

saja. Dari lingkungan sosial (L) siswa diperoleh 52,63% siswa lebih senang belajar dalam kelompok daripada sendiri-sendiri dan 68,42% siswa cenderung diam saat belajar dalam kelompok dan membiarkan teman yang pandai yang banyak bekerja menyelesaikan tugas.

Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan untuk mengidentifikasi keterampilan utama yang diperoleh siswa dan menganalisis dalam suatu kelompok sub keterampilan yang memadai dan diperlukan. Hasil analisis tugas yang telah dilakukan diperoleh bahwa dalam pembelajaran, siswa ditugaskan untuk mencari bahan-bahan dari internet yang

berkaitan dengan angin topan dan membuat makalah untuk dipresentasikan di depan kelas. Selanjutnya, siswa diberi tugas untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam modul berkaitan dengan materi pada setiap pertemuan.

Analisis Materi

Analisis materi didasarkan pada penjelasan Handayani (2010:54-55) bahwa materi pembelajaran terdiri fakta, konsep, prinsip, dan prosedur, sehingga dari analisis materi yang dilakukan diperoleh fakta, konsep, prinsip dan prosedur dari materi fluida dinamis terintegrasi angin topan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Fakta, Konsep, Prinsip dan Prosedur Materi Fluida Dinamis Terintegrasi Bencana Angin Topan

Jenis Materi	Deskripsi
Fakta	Asap dapat naik melalui cerobong Angin topan sangat berbahaya bagi kehidupan manusia
Konsep	Tekanan Massa Jenis Percepatan Gravitasi Ketinggian fluida dari titik acuan Kecepatan fluida
Prinsip	Azas Bernoulli Dimana tekanan fluida tinggi maka kecepatan fluida rendah dan dimana tekanan fluida rendah maka kecepatan fluida tinggi Persamaan bernoulli $p + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v^2 = constant \quad (6)$ dengan menganggap kecepatan $v_1 = 0$ maka diperoleh kecepatan angin topan sebagai berikut: $v_2 = \sqrt{2\{p_1 - p_2 + gh_1\}}$
Prosedur	Mendemonstrasikan peristiwa terjadinya angin topan sesuai prosedur dalam LKS dengan langkah-langkah PBL dan pendekatan <i>Guided Inquiry</i> .

Analisis Tujuan Pembelajaran

Pada tahap analisis tujuan pembelajaran dilakukan penjabaran KI, KD dan indikator pada materi fluida sesuai hasil analisis kurikulum yang berguna dalam penyusunan silabus, RPP, modul, LKS dan penilaian. Dalam hal ini penjabaran dari KI dan KD yang terdapat dalam silabus ditekankan pada materi fluida yang diintegrasikan dengan bencana angin topan. Indikator digunakan untuk merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai setiap kali pertemuan. Tujuan pembelajaran yang peneliti rumuskan meliputi tujuan pembelajaran untuk kompetensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan.

Tujuan pembelajaran kompetensi sikap spiritual adalah bertawakal kepada Tuhan YME agar terhindar dari bencana angin topan dan menyadari fenomena alam angin topan sebagai ciptaan Tuhan YME. Selanjutnya tujuan pembelajaran kompetensi sikap sosial adalah menunjukkan perilaku kreatif, logis, rasa ingin tahu, analitis dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi. Untuk tujuan pembelajaran kompetensi pengetahuan dirumuskan sebagai berikut: 1) siswa dapat menjelaskan pengertian bencana angin topan, 2) siswa dapat menyebutkan persamaan fisika tentang fenomena angin topan, 3) siswa dapat menganalisis karakteristik daerah untuk

memprediksi potensi bencana angin topan, 4) siswa dapat menjelaskan penyebab terjadinya angin topan, 5) siswa dapat menjelaskan parameter-parameter fisika angin topan dengan baik, 6) siswa dapat menjelaskan ciri-ciri fluida ideal dengan bahasa sendiri, 7) siswa dapat menjelaskan pengertian garis alir pada fluida, 8) siswa dapat menjelaskan perbedaan aliran laminar dan turbulen, 9) siswa dapat menjelaskan konsep azas kontinuitas, 10) siswa dapat merumuskan persamaan kontinuitas, 11) siswa dapat menjelaskan konsep Bernoulli, 12) siswa dapat merumuskan persamaan Bernoulli, 13) siswa dapat merumuskan kecepatan fluida pada tangki bocor berdasarkan persamaan Bernoulli, 14) siswa dapat merumuskan kecepatan fluida pada venturimeter tanpa manometer berdasarkan persamaan Bernoulli, 15) siswa dapat merumuskan kecepatan fluida pada venturimeter dengan manometer berdasarkan persamaan Bernoulli, 16) siswa dapat merumuskan kecepatan fluida pada tabung pitot berdasarkan persamaan Bernoulli, 17) siswa dapat merumuskan gaya angkat pesawat terbang berdasarkan persamaan Bernoulli, 18) siswa dapat menjelaskan parameter-parameter fisika angin topan berdasarkan konsep Bernoulli, 19) siswa dapat menjelaskan terjadinya angin topan berdasarkan persamaan Bernoulli, 20) siswa dapat menjelaskan mitigasi bencana angin topan dan tahapannya dengan tepat.

Selanjutnya, tujuan pembelajaran untuk kompetensi keterampilan dirumuskan sebagai berikut: 1) siswa dapat menyusun makalah tentang bencana angin topan (melalui proses eksplorasi) dan mempresentasikannya di depan kelas, 2) siswa dapat melakukan percobaan sederhana bentuk-bentuk aliran fluida, 3) siswa dapat melakukan percobaan sederhana tentang azas kontinuitas, 4) siswa dapat melakukan percobaan sederhana peristiwa terjadinya angin topan sesuai prosedur dalam LKS, 5) siswa dapat membuat poster tatacara mitigasi bencana angin topan.

Tahap Perancangan (*design*)

Mengkonstruksi Tes Beracuan Kriteria

Pada tahap ini diawali dengan pembuatan kisi-kisi instrumen. Pembuatan kisi-kisi instrumen mengacu terhadap panduan pengembangan bahan ajar (Depdiknas, 2008). Kisi-kisi instrumen kemudian digunakan untuk membuat instrumen validasi perangkat pembelajaran.

Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan untuk memilih media yang sesuai dengan materi fluida dinamis terintegrasi bencana angin topan. Hal ini dilakukan karena menurut Arsyad (2013) media merupakan alat yang menyampaikan atau mengantarkan pesan-pesan pembelajaran. Berdasarkan hasil tahap define diperoleh bahwa materi fluida dinamis terintegrasi bencana angin topan dapat dilakukan dengan kegiatan demonstrasi atau

praktikum. Untuk memperlihatkan fenomena angin topan sebagai aplikasi fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari, maka media yang dipilih adalah berupa video yang diunduh dari youtube. Selain itu untuk melihat aplikasinya secara langsung, pembelajaran dilakukan dengan demonstrasi atau praktikum. Alat-alat praktikum yang dipilih berupa alat-alat yang sederhana dan mudah diperoleh dari lingkungan sekitar. Alat-alat demonstrasi berupa bekas botol air mineral, air, gunting dan selotip. Kesemua alat ini bisa diperoleh dengan mudah oleh siswa. Pemilihan media ini selanjutnya dituangkan dalam perangkat pembelajaran yang dikembangkan, terutama pada lembar kegiatan siswa (LKS).

Pemilihan Format

Format perangkat pembelajaran disesuaikan dengan yang telah ditetapkan pemerintah yang tercantum dalam Permendikbud No 65 tahun 2013 tentang standar proses, Permendikbud No 64 tentang standar isi, dan Permendikbud No. 66 tentang standar penilaian. Selain itu, format perangkat pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah model dan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Desain Awal

Langkah selanjutnya adalah melakukan pendesainan awal perangkat pembelajaran sesuai dengan format yang telah dipilih. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, maka dilakukan perancangan perangkat

pembelajaran berbasis model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan pendekatan *guided inquiry* pada materi fluida dinamis terintegrasi bencana angin topan. Perangkat yang dihasilkan dalam proses perancangan perangkat pembelajaran adalah:

- 1) **Silabus**, silabus merupakan acuan pengembangan RPP yang memuat identitas pembelajaran, KI, KD, materi pokok, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar. Materi pokok pembelajaran yang dimuat diintegrasikan dengan materi bencana angin topan dengan cara menjadikan angin topan sebagai aplikasi dari prinsip Bernoulli. Pada kegiatan pembelajaran berisi langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah PBL dengan pendekatan *guided inquiry*.
- 2) **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**, RPP dirancang secara sistematis yang berisi komponen-komponen penulisan RPP yang tertera pada Permendikbud No 65 Tahun 2013 tentang standar proses, dan mengikuti langkah-langkah penyusunan RPP. Kegiatan pembelajaran yang dirancang disesuaikan dengan model pembelajaran *problem based learning (PBL)* dengan pendekatan *guided inquiry* terintegrasi bencana angin topan. RPP dilengkapi dengan contoh rubrik penilaian. Peneliti merancang 5 RPP, dimana masing-masing RPP digunakan untuk satu kali pertemuan yang disesuaikan dengan alokasi waktu untuk setiap kali pertemuan. Materi pada RPP untuk masing-masing pertemuan

secara berurutan adalah pengenalan terhadap bencana angin topan, fluida ideal, azas kontinuitas, prinsip Bernoulli dan aplikasinya, serta mitigasi bencana angin topan. RPP disusun sesuai langkah-langkah model pembelajaran *PBL* dengan pendekatan *Guided Inquiry* terintegrasi bencana angin topan.

- 3) **Modul**, Modul disusun disesuaikan dengan KI dan KD yang ditetapkan kurikulum, dan dikembangkan sesuai indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Modul kemudian dirancang sesuai model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *guided inquiry* yang dimulai dari permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Modul ini terdiri satu materi pembelajaran yaitu materi fluida dinamis. Sebelum dibahas tentang materi fluida dinamis, penulis menyajikan suatu fenomena alam angin topan sebagai orientasi permasalahan dalam kehidupan nyata. Dari fenomena yang disajikan, siswa dapat mengambil hikmah spiritual, menyadari bahwa setiap yang terjadi adalah atas kehendak Tuhan Yang Maha Esa. Siswa juga dapat menyadari bahwa fenomena alam di sekitarnya merupakan salah satu sumber pembelajaran. Pada modul terdiri dari empat bagian yaitu: Pendahuluan, berisi petunjuk belajar. Pembelajaran, berisi kompetensi yang harus dicapai siswa meliputi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, indikator dan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, siswa dapat mengetahui tujuan mempelajari dan

menambah pemahaman mereka dengan membaca materi dan dan memahami contoh soal yang tersedia pada kegiatan belajar dan latihan pada setiap sub materi, pada pembelajaran juga terdapat rangkuman dari materi pembelajaran serta lembar kegiatan siswa (LKS). Evaluasi yang terdiri dari soal pilihan ganda dan soal essay yang diharapkan dapat melatih kemampuan siswa beserta kunci jawaban evaluasi, dengan adanya kunci jawaban ini diharapkan siswa dapat mengevaluasi kemampuan yang telah mereka miliki setelah mempelajari modul. Daftar Pustaka, berisi referensi yang penulis gunakan dalam penulisan modul. 4) **LKS**, Lembar Kerja Siswa (LKS) dirancang sesuai dengan urutan langkah-langkah *problem based learning (PBL)* dengan pendekatan *guided inquiry*. Langkah-langkah pembelajaran dalam LKS diawali dengan pemberian masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari seperti fenomena angin topan yang sehari-hari melalui penyajian gambar. Selanjutnya siswa memberikan hipotesis terhadap masalah yang diajukan, melakukan eksperimen, menganalisis data dan memberikan kesimpulan. Selanjutnya siswa membuat laporan kegiatan dan mempresentasikan hasil kerjanya dan mendiskusikan dengan kelompok lainnya. Permasalahan fluida dinamis terintegrasi bencana angin topan yang diberikan untuk mengajak siswa berpikir kreatif mengembangkan wawasan dan pemikirannya memahami konsep yang

dipelajari. Pertanyaan yang diberikan dalam LKS dapat memberikan kebebasan pada siswa dalam menjelaskan proses penyelidikan yang dilakukan. Desain LKS dibuat menarik dengan latar berwarna dan bergambar agar siswa tidak bosan dan jenuh. 5) **Penilaian**, Penilaian yang dirancang meliputi penilaian pengetahuan, penilaian sikap dan penilaian keterampilan. Pada penilaian pengetahuan dilakukan penilaian tertulis, yaitu tes akhir dalam bentuk essay sebanyak 10 soal sesuai dengan indikator yang ingin dicapai dan tingkat kesulitan soal. Pada instrumen pengetahuan ini terdapat soal yang berkaitan dengan fenomena angin topan. Soal yang dibuat merupakan rancangan peneliti yang telah divalidasi, dan sebagian berpedoman pada bahan ajar yang ada. Penilaian sikap dirancang untuk mengamati sikap siswa berupa sikap spiritual dan sosial pada setiap aktivitas serta karakter dalam pembelajaran. Penilaian keterampilan dirancang untuk mengamati kinerja siswa pada tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir percobaan. Penilaian sikap dan penilaian kinerja diamati oleh satu observer (guru Fisika) yang ditunjuk.

Tahap Pengembangan

Tujuan tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran fisika SMA berbasis model pembelajaran *problem based learning* dengan pendekatan *guided inquiry* pada materi fluida dinamis

terintegrasi bencana angin topan yang valid, praktis dan efektif, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Data hasil validasi didapatkan dari hasil penilaian ahli yang terdiri dari tiga orang pakar/dosen Pascasarjana UNP dan dua praktisi dari guru fisika SMAN 3 Bintan. Hasil validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Perangkat	Nilai (%)	Kategori
Silabus	93,96	Sangat Valid
RPP	94,08	Sangat Valid
Modul	94,65	Sangat Valid
LKS	95, 83	Sangat Valid
Penilaian	94,67	Sangat Valid
Rata-rata	94,64	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa validitas perangkat berada pada kategori sangat valid dengan nilai rata-rata 94,64%.

Hasil dari uji coba pengembangan diperoleh dari data praktikalitas penilaian observasi keterlaksanaan RPP, angket respon guru oleh dua orang praktisi guru fisika SMAN 3 Bintan dan angket respon siswa kelas XI IPA2 terhadap perangkat pembelajaran. Hasil praktikalitas perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Praktikalitas Perangkat Pembelajaran

Data Praktikalitas	Nilai (%)	Kategori
Keterlaksanaan RPP	92,5	Sangat Praktis
Angket Respon Guru	92,99	Sangat Praktis
Angket Respon Siswa	81,2	Sangat Praktis
Rata-rata	88,89	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa perangkat pembelajaran berada pada kategori sangat praktis dengan nilai rata-rata 88,89%.

Data efektifitas perangkat pembelajaran didapatkan berdasarkan hasil belajar siswa yang meliputi kompetensi pengetahuan, sikap, karakter dan keterampilan serta angket respon siswa. Hasil Efektivitas perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Efektivitas Perangkat Pembelajaran

Data Efektivitas	Nilai (%)	Kategori
Kompetensi Pengetahuan	81,58	Sangat Praktis
Kompetensi Sikap Spiritual	77,4	efektif
Kompetensi Sikap Sosial	69,2	efektif
Kompetensi Keterampilan	91,89	Sangat Efektif
Angket Respon Siswa	72,62	Efektif
Rata-rata	78,54	Efektif

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori efektif dengan nilai rata-rata 78,54%.

Dari hasil validitas, praktikalitas dan efektivitas perangkat pembelajaran berbasis model pembelajaran *problem based learning (PBL)* dengan pendekatan *guided inquiry*, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran layak digunakan dalam proses pembelajaran.

PENUTUP

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid, sangat praktis dan efektif. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran layak digunakan dalam pembelajaran fisika dan dapat membantu pembentukan karakter siaga bencana bagi siswa. Agar perangkat ini lebih optimal, hendaknya dilakukan tahap penyebaran secara luas, sehingga karakter siaga bencana angin topan dapat terealisasi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Ade Gafar & Taufik Ridwan. 2010. *Implementasi Problem Based Learning (PBL) Pada Proses Pembelajaran Di BPTP Bandung*. Jurnal nasional UPI.

Arsyad, Azhar. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Binartiningsih (2008) dengan judul penelitian “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN Plus Propinsi Riau. Padang: UNP (Tesis tidak diterbitkan)

Depdiknas. 2008. *Pedoman Pengembangan Perangkat Pembelajaran KTSP*. Jakarta: BSNP.

Ferawati, dkk. 2012. *Keefektifan Pembelajaran Bencana Alam Bervisi SETS Terintegrasi dalam IPA dengan Media Animasi dan Lembar Pertanyaan*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Vol. 8, Hal. 184-189. (<http://journal.unnes.ac.id>)

Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo.

Handayani. 2010. *Bahan Ajar Perencanaan Pembelajaran*. <http://file.upi.edu> (diakses pada tanggal 3 Desember 2013)

Makarieva, A.M dan V.G Gorshkov. 2011. *Radial Profiles of velocity and pressure for condensation-induced hurricanes*. www.elsevier.com (diakses pada 4 April 2013)

Mulyatiningsih, Endang. 2012. *Pengembangan Model Pembelajaran*.

- www.staff.uny.ac.id (Diakses pada 2 Mei 2014).
- Peraturan Pemerintah No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta: BSNP.
- Prayitno, dkk. 1997. *Pedoman AUM PTSDL Format 2: Siswa SLTA*. Padang: Program Studi Bimbingan Konseling Jurusan Psikologi Pendidikan dan Bimbingan FIP IKIP Padang.
- Prima, Eka Cahya dan Ida Kaniawati. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Elastisitas pada Siswa SMA*. <http://www.academia.edu>. (diakses pada tanggal 3 Desember 2013)
- Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rochmad. 2012. *Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika*. Jurnal Kreano, ISSN : 2086-2334. Diterbitkan oleh Jurusan Matematika FMIPA UNNES Volume 3 Nomor 1, Juni 2012.
- Rusilowati, dkk. 2012. *Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi Science Environment Technology and Society*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Vol. 8, Hal. 51-60. (<http://journal.unnes.ac.id>)
- Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi*. Jakarta: BSNP.
- Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses*. Jakarta: BSNP.
- Salinan Lampiran Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian*. Jakarta: BSNP.
- Suparno, Paul. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Sutisna, Asep. 2004. *Analisis SWOT*. http://daps.bps.go.id/file_artikel/66/Analisis%20SWOT.pdf. (Diakses pada tanggal 23 Maret 2014)
- Thiagarajan, Sivasailam et.al. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Council for Exceptional Children, 1920 Association Drive, Reston, Virginia 22091.