

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL

Advidsory Committe :

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Drs. Maryani

Rayendra Wahyun B., S.Pd, M.Pd

Rif`ati Dina Handayani, S.Pd, M.Si

Pramudya Dwi Arista, S.Pd,. M.PD

M Anjas Anggoro

Norria Agustina

Puji Utami

M. Khoirul Huda

Wiena Olivia S.

Nuri Ade

M. Abdul Halim

M. Zulfikar Z.

Siti Muzayanah

M. Akbar Mukhlis

M.Fahimul Fuad

Novia Nur Widya

Annisaa' Mardiani

Ayu Dian Kirana

M.AnisFuadi

Isnaini Kurniasari

M. Bayhaqi

Fitroh Fuadah

Dyah Pratiwi

Alvi Maulida

Siti Holifa

Melvin Maulana

Sidikhi Jepri A.

Evi Dzurrotun N.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas karunia-Nya Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2017 dapat diterbitkan. Seminar Nasional dengan tema “Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi Terbaru dalam Mendukung *Sustainable Development Goals (SDGs)* 2030“ dilaksanakan pada tanggal 24 September 2017 di Gedung KAUJE, Universitas Jember.

Seminar Nasional ini, diselenggarakan sebagai sarana fasilitas dan komunikasi bagi siswa, mahasiswa, guru, dan masyarakat dengan narasumber yang berkompeten terkait pendidikan, sains, dan teknologi dalam mendukung *Sustainable Development Goals (SDGs)* 2030.

Ucapan terima kasih dari berbagai pihak yang telah mendukung dalam penyelenggaraan Seminar Nasional :

1. Prof. Dr.rer.nat. Evvy Kartini (Kepala Ilmuwan dan Ahli Nuklir Kaliber Internasional) sebagai narasumber utama.
2. Dr. Ida Kaniawati, M.Si (Ketua Bidang Pendidikan Himpunan Fisika Indonesia) sebagai narasumber kedua.
3. Febdian Rusydi, S.T., M.Sc., Ph.D (Dosen Departemen Fisika Universitas Airlangga) sebagai narasumber ketiga.
4. Peserta dan pemakalah pendamping.

Semoga tulisan-tulisan artikel dalam prosiding ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Amin.

Jember, 24 Desember 2018

Editor

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE STAD DISERTAI METODE EKSPERIMEN TERHADAP KETERAMPILAN SOSIAL DAN HASIL BELAJAR IPA-FISIKA DI SMP	1
KAJIAN GERAK MELINGKAR PADA SEPEDA SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR FISIKA SMA	7
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SISWA TENTANG ELASTISITAS DI KELAS XI SMA	12
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP SPEKTRUM CAHAYA PADA SISWA SMA KELAS XII	18
IDENTIFIKASI PEMAMAHAN KONSEP FISIKA TERHADAP POKOK BAHASAN TERMODINAMIKA PADA SISWA SMA	23
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPA (FISIKA) SMP DENGAN MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS <i>SCAFFOLDING</i>	31
PAKET SUMBER BELAJAR (PSB) DENGAN ANALISIS FOTO KEJADIAN FISIKA (AFKF) PADA MATERI USAHA ENERGI	38
PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS <i>SCIENTIFIC APPROACH</i> PADA POKOK BAHASAN USAHA DAN ENERGI UNTUK SISWA MA	43
PERANCANGAN <i>PROTOTYPE</i> GENERATOR PULSA MEDAN LISTRIK DC TEGANGAN MEDIUM DENGAN <i>OUTPUT</i> AMPLITUDO, DURASI, <i>DUTY-CYCLE</i> DAN FREKUENSI TERKOMBINASI	49
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI MOMENTUM, IMPULS DAN TUMBUKAN MELALUI TES DIAGNOSTIK EMPAT TAHAP PADA SISWA SMA KELAS XII	58
PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET <i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i> (ELF) TERHADAP PH SUSU FERMENTASI	69
PENGARUH PAPARAN MEDAN MAGNET ELF (<i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i>) PADA PROSES PERTUMBUHAN JAMUR TIRAM	74

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

RANCANG BANGUN KAPASITANSI METER BERBASIS ARDUINO BOARD MENGGUNAKAN RANGKAIAN RC, KOMPARATOR DAN MONOSTABLE	83
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS <i>UNO SMART CARD</i> PADA POKOK BAHASAN TERMODINAMIKA DI SMK	92
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBANTUAN WEBPAGE BERBASIS <i>DISCOVERY LEARNING</i> PADA POKOK BAHASAN GETARAN HARMONIK SEDERHANA DI SMA	98
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP RANGKAIAN ARUS LISTRIK BOLAK-BALIK PADA SISWA KELAS XII SMA	106
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI KONSEP DINAMIKA ROTASI DENGAN METODE <i>FOUR TIER</i> PADA SISWA KELAS XI SMA NEGERI 3 JEMBER	112
APLIKASI MULTISENSOR SLM DISERTAI SISTEM DATA LOGGER BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI ALAT UKUR KEBISINGAN	119
STUDI LITERATUR PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PERMAINAN EDUKATIF TEKA-TEKI SILANG (TTS) DI SMA	125
PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS KONTEKSTUAL DISERTAI MULTIREPRESENTASI PADA POKOK BAHASAN KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI SMP	130
PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS <i>E-PORTOFOLIO</i> PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI SMA	136
PEMBELAJARAN TEORI KINETIK GAS BERBASIS KEARIFAN LOKAL MELALUI MODEL PEMBELAJARAN AKTIVITAS LAPANGAN DAN LABORATORIUM (MPALL)	142
KAJIAN KINEMATIKA DAN DINAMIKA GERAK PADA JALUR GUNUNG GUMITIR SEBAGAI RANCANGAN BAHAN AJAR FISIKA DI SMA	147
PENGARUH PEMBELAJARAN ELASTISITAS & HUKUM HOOKE BERORIENTASI PADA RGM DENGAN MODEL <i>DISCOVERY LEARNING</i> TERHADAP AKTIFITAS BELAJAR SISWA SMA	158
PENERAPAN SIKAP ILMIAH MELALUI MODEL KOOPERATIF TIPE TPS DISERTAI METODE PRAKTIKUM DALAM PEMBELAJARAN FISIKA	164

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

IMPLEMENTASI MODEL INKUIRI TERBIMBING DALAM PEMBELAJARAN GETARAN HARMONIS DI SMA (STUDI PADA KETERAMPILAN PROSES SAINS, LITERASI SAINS DAN HASIL BELAJAR)	169
PERAN BAHAN AJAR MULTIMEDIA INTERAKIF TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) SISWA KELAS X SMA	175
PEMBELAJARAN HUKUM NEWTON DENGAN MODEL <i>QUANTUM TEACHING</i> DISERTAI LKS BERBASIS <i>DISCOVERY</i> DI SMA	180
PENGEMBANGAN MODUL DILENGKAPI KEJADIAN NYATA PADA KONSEP LISTRIK DINAMIS IPA SMP	190
PENGEMBANGAN MODUL IPA DISERTAI <i>PUZZLE</i> PADA POKOK BAHASAN KALOR DAN PERPINDAHANNYA DI SMP	197
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>LEARNING CYCLE 7E</i> TERHADAP SIKAP ILMIAH DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA POKOK BAHASAN GERAK HARMONIK DI SMA	204
ANALISIS MISKONSEPSI POKOK BAHASAN GELOMBANG MEKANIK PADA SISWA KELAS XII SMAN KENCONG	210
PEMBELAJARAN MOMENTUM DENGAN MODEL <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> BERBANTUAN MEDIA KARTU SOAL DAN KARTU PINTAR	216
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP INDUKSI ELEKTROMAGNETIK PADA SISWA KELAS XII SMA	222
PENGARUH MODEL POE (<i>PREDICTION, OBSERVATION, AND EXPLANATION</i>) DALAM PEMBELAJARAN FLUIDA STATIS DI SMA	227
PENGEMBANGAN MODUL ALAT-ALAT OPTIK BERBASIS <i>PICTORIAL RIDDLE</i> PADA MATA PELAJARAN FISIKA DI MADRASAH ALIYAH	232
IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP SISWA KELAS XII PADA MATERI POKOK GELOMBANG CAHAYA DI SMA	239
PENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI VERBAL DAN MATEMATIK SISWA KELAS X GB 1 DI SMKN 2 JEMBER MELALUI MODEL PBI DISERTAI LKS BERBASIS MULTIREPRESENTASI	244
ANALISIS PENGUASAAN KONSEP MEDAN MAGNET DI SEKITAR KAWAT BERARUS PADA SISWA KELAS XII SMA DI KABUPATEN JEMBER	249
PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN KOOPERATIF <i>TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION</i> (TAI) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA DI SMAN 3 BONDOWOSO	255

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

ANALISIS INTENSITAS MEDAN MAGNET <i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i> (ELF) DAN MEDAN LISTRIKI WARUNG INTERNET (WARNET) <i>GAME ONLINE</i>	259
IDENTIFIKASI PEMAHAMAN KONSEP RANGKAIAN ARUS SEARAH PADA SISWA MAN 1 JEMBER KELAS XII	264
PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NHT DISERTAI <i>VIRTUAL-LAB</i> TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI VERBAL DAN GAMBAR SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA KELAS X DI SMA JEMBER(PADA POKOK BAHASAN MOMENTUM LINIER)	269
ANALISIS INTENSITAS MEDAN MAGNET <i>EXTREMELY LOW FREQUENCY</i> (ELF) DI SEKITAR JARINGAN DISTRIBUSI PLN 20 KV	275
IDENTIFIKASI MISKONSEPSI SISWA PADA POKOK BAHASAN RANGKAIAN ARUS SEARAH DI KELAS XII MAN 1 JEMBER	283
KELAYAKAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS <i>OPEN-ENDED QUESTIONS</i> PADA POKOK BAHASAN GETARAN HARMONIK SEDERHANA DI SMA	290
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR INTERAKTIF FISIKA BERWAWASAN SETS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA	295
PENGEMBANGAN BUKU TEKS PELAJARAN IPA TERINTEGRASI MITIGASI BENCANA PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG	304
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA BERBASIS POE MATERI GERAK HARMONIS SEDERHANA DI MAN	311
PENGEMBANGAN MODUL IPA BERBASIS KEARIFAN LOKAL PEMBUATAN TAHU TAMANAN PADA POKOK BAHASAN TEKANAN DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMPN 1 TAMANAN	318
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP MEKANISME EFEK RUMAH KACA PADA SISWA KELAS XII SMA/MA DI KABUPATEN JEMBER	326
ANALISIS PEMAHAMAN KONSEP GEJALA GLOBAL WARMING PADA SISWA KELAS XII SMA DI KABUPATEN JEMBER	332
PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA MATERI SUHU DAN KALOR KELAS XI	340

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS SETS PADA POKOK BAHASAN USAHA DAN ENERGI DI SMP	345
PENGEMBANGAN LKS BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA BAHASAN SUHU DAN KALOR DI SMA NU	351
SISTEM MONITORING ARUS DAN TEGANGAN PADA BATERAI KENDARAAN BERMOTOR (ACCU) BERBASIS ARDUINO UNO	356
PENGEMBANGAN BAHAN AJAR IPA BERBASIS <i>DISCOVERY LEARNING</i> PADA POKOK BAHASAN ENERGI KALOR UNTUK MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DI SMP	363



Copyright Notice

@Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Seluruh isi dalam Prosiding ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab masing–masing penulis. Jika kemudian hari ditemukan indikasi plagiasi dan berbagai macam kecurangan akademik yang dilakukan oleh para penulis maka pihak penyelenggara dan tim penyunting (editor) tidak bertanggung jawab atas segala bentuk plagiasi dan berbagai macam kecurangan akademik yang terdapat pada isi masing–masing naskah yang diterbitkan dalam Prosiding ini. Para penulis tetap mempunyai hak penuh atas isi tulisannya tetapi mengizinkan bagi setiap orang yang ingin mengutip isi tulisan dalam Prosiding ini sesuai dengan aturan akademik yang berlaku.

Ketua :

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd.

Penyunting Ahli :

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Dr. Yushardi, S.Si, M.Si

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si

Dr. Sudarti, M.Kes

Penyunting Pelaksana :

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

Drs. Maryani, M.Pd

Rayendra Wahyu B., S.Pd., M.Pd

Rif'ati Dina H., S.Pd., M.Si

@Hak Cipta dilindungi Undang – Undang

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

PENGEMBANGAN LKS BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING PADA BAHASAN SUHU DAN KALOR DI SMA NU

Zainal Arifin

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

a.zainal84@yahoo.com

Albertus Djoko Lemono

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

Maryani

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

ABSTRAK

Dalam kegiatan pembelajaran biasa digunakan bahan, salah satunya bahan ajar LKS. LKS yang biasa digunakan dan beredar belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Dalam penerapan kurikulum 2013 yang berbasis saintifik diperlukan model pembelajaran yang tepat. LKS berbasis *problem based learning* (PBL) pada pokok bahasan suhu dan kalor adalah solusi dari permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan dari LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA NU Genteng. Penelitian ini didasarkan pada model pengembangan Borg and Gall yang dimodifikasi menjadi 4 langkah, yaitu: (1) Analisis awal-akhir, (2) Desain LKS, (3) validasi dan revisi, (4) uji empiris dan revisi. Desain pemilihan test yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest*. Hasil dari nilai *pre test* dan *pos test* dijadikan dasar untuk menentukan peningkatan hasil belajar siswa. Nilai hasil belajar siswa yang diperoleh menggunakan LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA NU Genteng adalah 0,7. Nilai 0,7 adalah termasuk kategori tinggi, sehingga LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor bisa dikatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: LKS, PBL, Keefektifan

PENDAHULUAN

Bahan ajar cetak yang beredar pada umumnya belum mampu mendukung kegiatan yang didasarkan pada kurikulum 2013 (Ardian, dkk, 2015: 119). Bahan ajar belum secara optimal menuntun siswa dalam pengalaman secara langsung untuk terlibat dalam aktivitas pembelajaran di kelas (Setyorini, 2014: 54). Bahan ajar yang dipakai sekolah ini biasanya terdiri dari buku paket dan LKS. Sardiman (2011: 131) menyatakan, jika seorang anak berpikir tanpa berbuat sesuatu, berarti anak itu tidak berpikir. Selain itu, kemampuan berpikir ilmiah dengan cara siswa ikut berperan aktif dalam pembelajaran dapat membantu siswa untuk memahami konsep dari materi yang diajarkan (Gallagher, 2013: 130). Tentu saja pendapat tersebut menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa merupakan hal yang tidak bisa diabaikan begitu saja, sebab secara tidak langsung dapat mempengaruhi hasil

belajar siswa. Ketika guru dan siswa saling aktif memberikan timbal balik yang baik maka proses pembelajaran juga akan terlaksana dengan baik dan tujuan pembelajaran akan tercapai (Syaichudin, 2016: 30).

Berdasarkan hasil observasi di kelas XI SMA NU Genteng, didapatkan informasi bahwa guru di sekolah masih menggunakan buku paket dan LKS yang biasa dijual bebas oleh toko buku. Terdapat masalah pada bahan ajar yang digunakan, yaitu guru merasa belum terbantu secara maksimal dalam pelaksanaan kegiatan belajar yang berkesesuaian dengan kurikulum 2013. Bahan ajar yang dimaksud adalah LKS yang diterbitkan oleh salah satu perusahaan cetak. LKS ini tersusun dari materi, latihan soal, dan soal ulangan harian. Pada bagian kegiatan percobaan hanya berisi sekilas petunjuk percobaan tanpa tersedia petunjuk langkah percobaan yang jelas. Tentu saja perihal belum

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017**“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“****24 SEPTEMBER 2017**

lengkapnya petunjuk praktikum ini akan berakibat pada kurangnya keaktifan siswa dalam berproses ilmiah. LKS cetakan yang dijual juga belum mengajak siswa untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran. Permasalahan ini menjadi perhatian khusus dimana solusi yang paling ideal adalah mengembangkan suatu bahan ajar yang mampu mengajak siswa terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran sekaligus sesuai dengan kaidah sains yang berupa proses dan produk. Sebenarnya selain LKS, pada umumnya di sekolah juga terdapat bahan ajar lain berupa buku paket pegangan guru yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini, yaitu kurikulum 2013. Namun, berdasarkan wawancara pada guru fisika diketahui belum terdapat LKS yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku..

Perlu inovasi baru dalam pengembangan LKS yang dapat membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran dan juga dapat membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan sains (Karyatin, 2016: 8). Diintegrasikannya model *Problem Based Learning* dengan LKS dapat menjadi solusi dari masalah kurangnya inovasi dalam pengembangan bahan ajar LKS (Zahara, 2015: 3). Model *Problem Based Learning* sangat cocok apabila diintegrasikan dengan LKS dan terbukti banyak melibatkan siswa dalam kegiatan belajar di kelas dan meningkatkan hasil belajar siswa (Setyorini, 2014: 54). Pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dan keterampilan sains siswa. Kemungkinan peningkatan hasil belajar siswa menjadi lebih tinggi apabila kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa meningkat (Sulardi, 2016: 16). Kelebihan dari LKS berbasis *Problem Based Learning* adalah mampu mendorong tercapainya tujuan pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 (Setyorini, 2014: 19).

Menurut guru mata pelajaran fisika di SMA NU Genteng pokok bahasan kalor adalah salah satu pokok bahasan yang dianggap sulit dan belum tuntas. KKM pada materi suhu dan kalor di SMA NU Genteng adalah diatas 76. Namun, nilai hasil belajar kebanyakan siswa masih belum mencapai target KKM tersebut. Hal ini merupakan bukti bahwa materi ini adalah materi yang cukup sulit. Suparmi (2015: 4) menuturkan, bahwa materi suhu dan kalor memang materi yang sulit, tetapi akan lebih mudah membuat siswa paham apabila dalam kegiatan pembelajaran dikaitkan dengan masalah yang ada di kehidupan sehari-hari. Wulandari (2015: 5) menyatakan, menggunakan persoalan dan masalah yang diangkat dari dapur dapat menciptakan analogi yang bisa

dikaitkan dengan kegiatan eksperimen yang mendukung penyampaian materi suhu dan kalor untuk SMA/MA. Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi suhu dan kalor, siswa dapat terbantu dalam memahami materi tersebut.

Bahan ajar LKS merupakan petunjuk untuk siswa melakukan kegiatan, sehingga LKS yang digunakan sudah seharusnya dapat mendukung berjalannya kegiatan pembelajaran (Wulandari, 2015: 21). Dengan kata lain, secara tersirat LKS ini memiliki fungsi untuk mengajak siswa agar aktif dalam pembelajaran di kelas (Bilhuda, 2017: 28). Namun, keberadaan LKS yang mengajak keterlibatan siswa dan mengajak siswa untuk aktif masih jarang dibuat dan dikembangkan (Masrurroh, 2015: 5). Kebutuhan LKS sebagai pelengkap dalam pembelajaran sangatlah penting. LKS berperan juga dalam membantu guru dalam melakukan penilaian pada siswa (Wulandari, 2015: 21). LKS harusnya memiliki kelengkapan mulai dari soal, uji kompetensi siswa, petunjuk praktikum, dan materi. Akan lebih baik apabila LKS mampu mengajak siswa terlibat langsung dalam suatu kegiatan pembelajaran (Rudi, 2015: 279). Keterlibatan siswa secara aktif diharapkan mampu membuat siswa lebih memahami suatu materi (Ejin, 2016: 70).

Beberapa penelitian yang relevan menjadi faktor pendukung dikembangkannya LKS berbasis *Problem Based Learning*. Ejin (2015: 69) dalam penelitiannya menyatakan nilai aktivitas dan hasil belajar meningkat saat menggunakan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran. Selanjutnya, Leonda (2015: 124) menyatakan bahan ajar berbasis *Problem Based Learning* mampu untuk meningkatkan berbagai keterampilan sains yang berguna untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Fakta-fakta penelitian yang relevan di atas secara garis besar membahas mengenai aktivitas dan hasil belajar yang meningkat selama penggunaan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran dan penggunaan bahan ajar yang sudah diintegrasikan dengan model *Problem Based Learning*.

Berdasarkan uraian di atas, maka untuk meningkatkan hasil belajar siswa saat pembelajaran di kelas perlu adanya pengembangan bahan ajar yang diintegrasikan dengan model yang berkesesuaian dengan kebutuhan. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan bahan ajar berupa LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi suhu dan kalor untuk SMA. Pada penilaian hasil belajar ditinjau dari tiga penilaian yang sesuai dengan kurikulum 2013, yaitu kognitif, psikomotor, dan afektif. Dalam penelitian ini dipilih

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

pengembangan LKS berbasis PBL dengan pendekatan *scientific* pada materi suhu dan kalor, karena LKS yang ada belum mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan LKS berbasis *Problem Based Learning* yang menggunakan pendekatan *scientific*, siswa diharapkan akan lebih ikut terlibat dan aktif saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Dengan adanya keterlibatan dan keaktifan siswa, diharapkan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan hakikat belajar fisika akan tercapai. Selanjutnya dalam penelitian ini akan diteliti mengenai tingkat validitas dan juga kepraktisan bahan ajar dalam pembelajaran menggunakan LKS berbasis PBL pada materi hukum suhu dan kalor.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Menurut Sugiyono (dalam Astra *et al*, 2012:174-180), penelitian pengembangan (*Research and Development*) digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dimaksud berupa LKS berbasis *problem based learning* (PBL) pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA NU Genteng. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan prosedur penelitian pengembangan Borg and Gall yang disederhanakan menjadi 4 langkah utama yaitu: 1) *Studi Pendahuluan*, 2) *Pengembangan produk awal*, 3) *Validasi dan revisi*, dan 5) *Uji coba empiris dan produk akhir*.

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 di SMA NU Genteng. Subjek yang digunakan adalah siswa kelas X 1 sebanyak 23 siswa dan diuji cobakan dengan menggunakan desain uji coba empiris terhadap produk yang dikembangkan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Borg and Gall mengemukakan bahwa rancangan penelitian *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui efektifitas dan kualitas produk yang akan dikembangkan (Putra, M, D., dan Rakhmawati, L., 2015 : 280).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes penilaian kognitif berupa *pre test* dan *post test* yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian yang digunakan untuk mengukur keefektifan LKS dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penilaian hasil belajar berupa *pre test* dan *post test* dianalisis secara statistik untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa antara *pre test* dan *post test*. Nilai *pre test* dan *post test* dianalisis menggunakan uji gain untuk

mengetahui besar nilai peningkatan tersebut. Adapun langkah-langkah untuk menentukan skor gain yaitu :

(1) Menghitung skor gain ternormalisasi dengan rumus berikut :

$$g = \frac{\text{Skor post test} - \text{Skor pre test}}{\text{skor total} - \text{Skor pre test}} \quad (1)$$

(2) Mengkategorikan skor gain berdasarkan kategori skor gain seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria *N-gain score*

No	Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
1	$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Cukup
3	$\langle g \rangle < 0,3$	Kurang

(Sundayana, 2014 : 174).

(3) Hasil data *N-gain score* ditelaah apabila besarnya *N-gain score* $\geq 0,3$ maka dapat dikatakan bahwa LKS berbasis PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk pengembangan berupa LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA NU Genteng. LKS pembelajaran ini dikembangkan dengan berpedoman pada Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar sesuai dengan kerangka dasar kurikulum 2013. Peran LKS sebagai pendamping buku yang sudah ada di sekolah dan dapat dipakai bahan ajar mandiri bagi siswa di rumah sehingga memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk memahami konsep dari materi yang dipelajari.

Karakteristik LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor antara lain sampul LKS yang disajikan memberikan gambaran materi yang akan dibahas. Warna kombinasi hijau serta penambahan gambar yang berkaitan dengan materi ditujukan menarik minat siswa untuk membaca LKS. Bagian LKS selanjutnya adalah halaman awal LKS yang terdiri dari halaman judul, halaman kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, pendahuluan, kompetensi inti, petunjuk penggunaan, anatomi LKS, peta konsep dan potensi lokal.

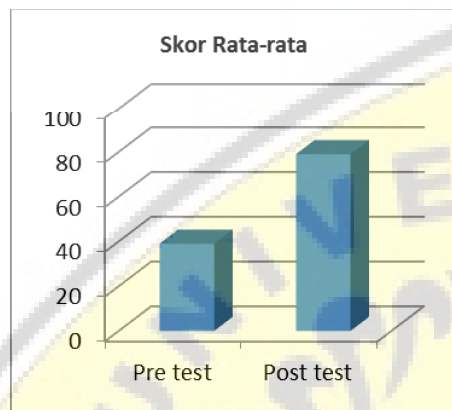
Materi dijabarkan dalam 5 kegiatan belajar yaitu, kegiatan 1 (suhu), kegiatan 2 (pemuatan), kegiatan 3 (kalor dan azas black), kegiatan 4 (perubahan wujud), dan kegiatan 5 (perpindahan kalor). Setiap materi disertai dengan kegiatan praktikum dan langkah-langkah yang sesuai dengan model PBL. Pada bagian kegiatan disediakan latihan soal untuk mengasah kemampuan siswa setelah melakukan kegiatan belajar.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

Hasil analisis efektifitas LKS pembelajaran fisikaberbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor didasarkan pada data *pre test* dan *post test*. Adapun ringkasan skor rata-rata kelas pada kegiatan *pre test* dan *post test* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Rerata Skor Pre test dan Post test

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa skor rata-rata *pre test* dan *post test* siswa yaitu 30 dan 79 dengan perbedaan skor dari *pre test* ke *post test* sebesar 49. Selanjutnya, data nilai *pre test* dan *post test* dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif sebelum dan sesudah diberi LKS menggunakan uji *N-gain* dan dikategorikan sesuai dengan kriteria berdasarkan Tabel 1 untuk menentukan efektifitas LKS. Adapun hasil perhitungan uji *N-gain* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Uji N-gain

Komponen	Pre test	Post test	N-gain	Kriteria
Rata-rata	30	79		
Skor tertinggi	70	86	0,7	Tinggi
Skor terendah	15	60		

Hasil analisis efektifitas LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor didapatkan data bahwa skor rata-rata *pre test* dan *post test* siswa yaitu 30 dan

79 dengan nilai rata-rata *N-gain* sebesar 0,7. Nilai ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA NU Genteng pada kriteria tinggi. Dengan demikian LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor dikatakan efektif dalam meningkatkan hasil tes belajar siswa ranah kognitif.

LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor efektif dalam meningkatkan hasil tes belajar siswa dikarenakan LKS yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan yakni mengaitkan materi baru dengan konsep dengan masalah yang sudah ada di lingkungan sekitar. Selain itu, kegiatan praktikum yang terdapat pada LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor mudah untuk dilaksanakan. Dengan pengemasan tersebut siswa tidak hanya ditanamkan konsep teoritisnya, namun aplikasi konsep dalam kehidupan riil sehari-hari seperti memanaskan air sehingga dapat diperoleh hasil belajar yang optimal.

Penutup

Simpulan

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan yaitu, LKS fisika berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor di SMA NU Genteng mampu meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa dengan normalitas gain rata-rata sebesar 0,7. Dengan demikian LKS yang dikembangkan memiliki kriteria sangat efektif digunakan sebagai bahan ajar pada materi suhu dan kalor.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan terhadap LKS berbasis PBL pada pokok bahasan suhu dan kalor yang telah dilaksanakan, saran yang dapat diberikan sebagai berikut, pengkajian pada LKS perlu banyak ditekankan pada isi dan penelitian lanjutan yaitu tahap penyebaran perlu dilaksanakan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari produk yang dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2017

“Peran Pendidikan, Sains, dan Teknologi untuk Mengembangkan Budaya Ilmiah dan Inovasi terbaru dalam mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) 2030“

24 SEPTEMBER 2017

- Ardian, M., dkk. 2105. Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Materi Usaha Dan Energi Di SMA(Sesuai Kurikulum 2013). *Jurnal Fisika*. 2(4): 119-124
- Astra, M., Umiatin, dan Ruharman, D. 2012. Aplikasi Mobile Learning Fisika Dengan Menggunakan Adobe Flash Sebagai Media Pembelajaran Pendukung. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*. Vol. 18(2): 174-180.
- Bilhuda, T. 2017. Pengaruh Penerapan Model Problem Based Learning dalam Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Pada Pembelajaran IPS Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan UNESA*. Vol 3(2): 20-29.
- Ejin, S. 2016. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Iv Sdn Jambu Hilir Baluti 2 Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 1(1): 65–71.
- Gallagher, S. A., dan Gallagher, J.J. 2013. Using Problem Based Learning To Explore Unseen Academic Potentia. *Interdisciplinary Journal of Problembased Learning*. Vol.7(7): 111-131.
- Karyatin. 2016. Penerapan Modified Problem Based Learning dengan Gallery Walk untuk Meningkatkan Keterampilan Menyusun Peta Pikiran dan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan UNESA*. Vol. 1(2): 1-9.
- Leonda, M. A. 2015. Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning untuk Materi Usaha Dan Energi Di Sma (Sesuai Kurikulum 2013). *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*. 4(2), OKTOBER 2015. FMIPA Universitas Negeri Jakarta: 120.
- Masruroh, L. 2015. Pengembangan Modul Akuntansi Piutang Berbasis *Scientific Approach* pada Mata Pelajaran Akuntansi Keuangan. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*. Vol. 3(2) : 1-6.
- Putra, M, D., dan Rakhmawati, L. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menerapkan Model *Self Directed Learning* berbantuan *Software Proteus* untuk Mencapai Kompetensi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol.4(1) : 277-283.
- Rudi, H. S. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan Project Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 6(2) : 273-281.
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Setyorini, U., Sukiswo, S. E.,& Subali, B. 2014. Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol. 7(1). 52-56.
- Sulardi. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan UNESA*. Vol. 1(2): 10-17.
- Sundayana, R. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Suparmi. 2015. Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan UNS*. Vol. 3(2): 23-34.
- Syaichudin, M. 2016. The Influence Learning Strategy Of Problem Based Learning PBL Towards The Understanding Of The Concept Of Social Studies IPS in 8TH Grade Junior High School In Self Regulated Learning. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 1(2): 25-32.