
**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*
DENGAN PENDEKATAN STEM DALAM UPAYA MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK KELAS X RPL 1 SMK N 1 NEGARA
TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

I Ketut Sudiatmika, S.Pd., M.Pd

Jabatan : Guru Fisika SMK Negeri 1 Negara

Email : iketutsudiatmika@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to improve physics learning outcomes by applying the Project Based Learning learning model with the STEM approach to the temperature and heat content of students. The implementation of this class action research was carried out in class X RPL 1 of SMK Negeri 1 Negara in semester 2. The subjects of this study were students of class X RPL 1 of SMK Negeri 1 Negara in 2019/2020 Academic Year totaling 36. The object of the study was the application of the Project Based learning model Learning with the STEM approach, and learning outcomes. In this study several cycles are used through four stages of the activity process which includes (1) planning, (2) action, (3) observation, and (4) evaluation and reflection. The results showed an increase in the average learning outcomes of students by 9.58, from 71.53 in the first cycle to 81.11 in the second cycle with an absorption of 81.11%. Based on the results of cycles I and II as well as other factors, that by applying the Project Based Learning learning model with the STEM approach (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) on the Temperature and heat material can improve Physics learning outcomes in Class X students of RPL 1 State Vocational School 1 Country.

Keywords: *learning model, Project Based Learning, STEM, learning outcomes*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk peningkatan hasil belajar Fisika dengan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM pada materi Suhu dan kalor pada peserta didik. Pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini dilakukan pada kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara pada semester 2. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara Tahun Pelajaran 2019/2020 yang berjumlah 36. Objek penelitian adalah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM, dan hasil belajar. Dalam penelitian ini digunakan beberapa siklus melalui empat tahapan proses kegiatan yang meliputi (1) perencanaan, (2) tindakan, (3) pengamatan, dan (4) evaluasi dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 9,58 yakni dari 71,53 pada siklus I menjadi 81,11 pada siklus II dengan daya serap 81,11%. Berdasarkan hasil siklus I dan II serta faktor lain, bahwa dengan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi Suhu dan kalor dapat meningkatkan hasil belajar Fisika pada peserta didik kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara.

Kata Kunci : *model pembelajaran, Project Based Learning, STEM, hasil belajar*

PENDAHULUAN

Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, tidak terlepas dari peran serta guru, pemerintah dan masyarakat dalam hal ini mestinya pendidikan tidak hanya mampu memberikan kematangan pengetahuan tetapi juga kematangan dalam berhadapan dengan realitas persoalan yang kompleks dalam kehidupan nyata. Pendidikan merupakan proses untuk membangun manusia dalam mengembangkan dirinya agar dapat menghadapi segala perubahan dan permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitarnya, selain itu pendidikan dilakukan dengan terencana untuk mewujudkan pembelajaran, suasana belajar dan proses belajar, agar dapat membantu peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya sendiri.

Demi mendukung tercapainya tujuan Pendidikan Nasional, pemerintah melalui Depdiknas sebagai pelaksana dan penyelenggara Pendidikan Nasional, seperti dengan cara penyempurnaan kurikulum, peningkatan sarana dan prasarana pendidikan, penyelenggaraan program Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), seminar, peraturan, dan pelatihan guru tentang proses belajar mengajar, serta perbaikan metode pembelajaran. Sekolah merupakan suatu instansi atau lembaga pendidikan yang mampu berperan dalam mengarahkan

peserta didik sehingga memperoleh tujuan belajar sesuai dengan apa yang diharapkan dengan menekankan kegiatan mendidik dan mengajar. Sehingga pembelajaran dapat mengubah peserta didik dari yang tidak tahu menjadi tahu serta merubah tingkah laku yang positif.

Perlu disadari bahwa upaya meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik menjadi tugas dan tanggung jawab praktisi pendidikan terutama peran guru. Guru dituntut dapat berperan aktif sebagai fasilitator, mediator dalam menuntun dan mengarahkan peserta didik dalam pembelajaran, sehingga dapat tercapai tujuan yang diharapkan. Selain itu, guru merupakan tenaga pendidik yang secara langsung terlibat dalam proses belajar mengajar di kelas, dan guru sebagai pendidik yang memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia, sebagai ujung tombak dalam meningkatkan mutu pendidikan, sehingga guru dituntut untuk memiliki berbagai kompetensi yang diperlukan agar materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik.

Dari hasil Pengalaman mengajar di kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara pada mata pelajaran matematika terungkap bahwa : (1) Penguasaan peserta didik terhadap materi suhu dan kalor yang diajarkan lemah, (2) Tugas

yang diberikan tidak selesai tepat waktu, (3) Proses pembelajaran kurang menarik perhatian peserta didik. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa penguasaan materi suhu dan kalor pada mata pelajaran fisika belum memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), maka perlu dilaksanakan perbaikan pembelajaran melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK).

Berdasarkan pengalaman mengajar yang dilakukan oleh peneliti pada bidang studi fisika di X SMK Negeri 1 Negara Tahun Pelajaran 2019/2020, dimana dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran fisika, model pembelajaran yang diterapkan oleh guru mata pelajaran fisika kurang variatif dan inovatif bagi peserta didik. Pelaksanaanya dalam model pembelajaran yang kurang variatif dan inovatif yang diterapkan oleh guru, hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam mengikuti proses pembelajaran, sisanya tidak aktif mengikuti pembelajaran yang sedang berlangsung di kelas, kebanyakan peserta didik mengalami kebosanan dikarenakan model pembelajaran yang diterapkan hanya berpusat pada guru, dan beberapa faktor lainnya seperti lingkungan yang kurang kondusif yang diakibatkan oleh kebisingan orang diluar kelas karena jarak ruangan dengan parkir sangat dekat. Hal tersebut mengakibatkan

peserta didik kurang minat dalam mengikuti proses pembelajaran yang sedang berlangsung, yang berdampak terhadap menurunnya hasil belajar peserta didik di kelas X SMK Negeri 1 Negara.

Bila kondisi ini dibiarkan maka sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep materi pembelajaran pada materi suhu dan kalor. Dalam pembelajaran hanya beberapa peserta didik yang cukup aktif menjawab pertanyaan dari guru dan sebagian besar masih kurang aktif dalam menjawab, bertanya maupun melakukan suatu kegiatan. Masih sedikitnya peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dikarenakan peserta didik masih kurang terbiasa terlibat dalam pembelajaran, peserta didik masih kurang terlibat secara aktif dalam belajar baik secara mental, fisik dan emosional, sehingga peserta didik menjadi pasif dan malu bertanya mengenai materi yang kurang dipahami.

Dengan melihat hasil belajar yang kurang memuaskan pada mata pelajaran matematika, Maka peneliti ingin mencoba menggunakan model pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* di

kelas X SMK Negeri 1 Negara, dengan model pembelajaran yang lebih menarik untuk peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas, yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), peneliti berharap dengan menerapkan model pembelajaran tersebut, peserta didik akan menjadi lebih aktif didalam mengikuti proses pembelajaran, serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Alasan memilih Model Pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM sebagai model pembelajaran dalam proses pembelajaran bidang studi fisika, karena dalam pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM dapat memberikan manfaat kepada peserta didik yaitu, peserta didik mendapatkan kesempatan untuk lebih intensif mengadakan penyelidikan mengenai suatu masalah, selain itu juga dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan rasa saling menghormati, dan menghargai pendapat orang lain, serta dalam proses pembelajaran peserta didik dapat menjadi lebih aktif, karena dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan

pendekatan STEM pembelajaran tidak hanya berpusat pada guru saja.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengadakan Penelitian Tindakan Kelas Penerapan Model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi *Suhu dan kalor* dalam upaya meningkatkan hasil belajar Fisika pada peserta didik kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara tahun pelajaran 2019/2020.

METODE PENELITIAN

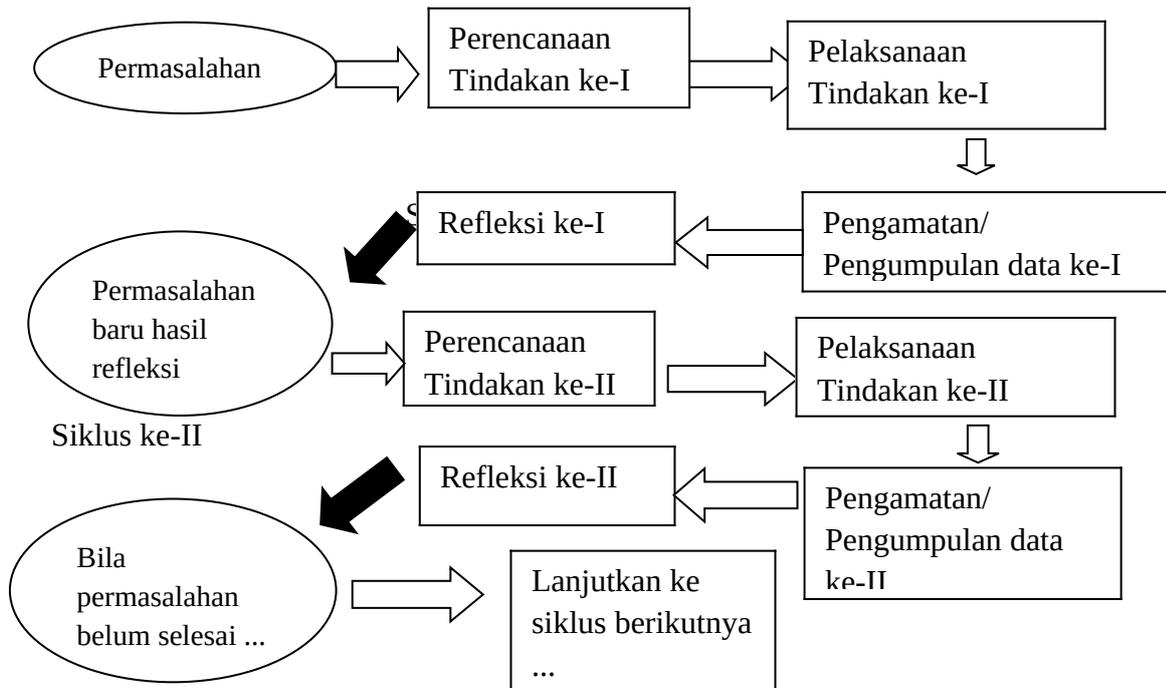
Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas pada kelas (PTK).

Pelaksanaan penelitian tindakan ini di kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara karena adanya masalah yang dirasakan oleh guru. Waktu penelitian dilaksanakan pada Semester 2 (genap) yakni bulan Januari sampai dengan Februari 2020.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara Tahun Pelajaran 2019/2020, yang berjumlah 36 orang peserta didik, yang terdiri dari 20 orang peserta didik laki-laki dan 16 orang peserta didik perempuan. Objek penelitian adalah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM, dan hasil belajar.

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa siklus untuk meningkatkan kemampuan memahami materi suhu dan kalor melalui empat tahapan proses

kegiatan yang meliputi (1) perencanaan, (2) tindakan, (3) pengamatan, dan (4) evaluasi dan refleksi.



Gambar Siklus PTK

Dalam mengumpulkan data dengan metode tes, dan observasi. Penelitian ini dikatakan berhasil apabila memenuhi kriteria keberhasilan. Kriteria keberhasilan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kriteria keberhasilan yang diterapkan di sekolah tempat penelitian yaitu di kelas X SMK Negeri 1 Negara dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

HASIL PENELITIAN

Sebelum peneliti menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM, peneliti terlebih dahulu mengadakan refleksi awal. Refleksi awal dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran fisika dengan cara melakukan observasi dan dokumentasi nilai ulangan harian peserta

didik kelas X RPL semester II (genap) SMK negeri 1 Negara.

Tabel 1 Klasifikasi dan Persentase Hasil Belajar Awal, Siklus I, dan Siklus II Peserta Didik Kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara

Kategori	Nilai	Hasil Awal		Siklus I		Siklus II	
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase
85-100	Sangat Baik	-	-	2 orang	5,56%	17 orang	47,22%
75-84	Baik	20 Orang	55,56 %	11 orang	30,56%	19 orang	52,78%
65-74	Cukup	8 Orang	22,22 %	17 orang	47,22%		0,00%
41-64	Kurang	8 Orang	22,22 %	6 orang	16,67%		0,00%
0-40	Sangat Kurang	-	-				
Jumlah		36 Orang	100%	36	100%	36	100%

Pada table 1 menunjukkan bahwa tidak ada peserta didik (0%) dikategorikan pada tingkat sangat baik, 20 orang peserta didik (55,56%) dikategorikan pada tingkat baik, 8 orang peserta didik (22,22%) dikategorikan pada tingkat cukup, 8 orang peserta didik (22,22%) dikategorikan pada tingkat kurang, dan tidak ada peserta didik (0%) dikategorikan pada tingkat sangat kurang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Negara dalam pelajaran fisika kurang memuaskan. Pada table 1 pada siklus I juga menunjukkan bahwa 2 orang peserta didik (5,56%)

dikategorikan pada tingkat sangat baik, 11 orang peserta didik (30,56%) dikategorikan pada tingkat baik, 17 orang peserta didik (47,22%) dikategorikan pada tingkat cukup, 6 orang peserta didik (16,67%) dikategorikan pada tingkat kurang, dan tidak ada peserta didik (0%) dikategorikan pada tingkat sangat kurang. Dari tabel pada siklus II menunjukkan bahwa 17 orang peserta didik (47,22%) dikategorikan pada tingkat sangat baik, 19 orang peserta didik (52,78%) dikategorikan pada tingkat baik, tidak ada siswa (0%) dikategorikan pada tingkat cukup, tidak

ada siswa (0%) dikategorikan pada tingkat kurang, dan tidak ada peserta

didik (0%) dikategorikan pada tingkat sangat kurang.

Tabel 2 Rekapitulasi Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara Tahun Pelajaran 2019/2020

Nama	Nilai Awal	Nilai Siklus I	Nilai Siklus II
Jumlah	2.556	2.575	2.920
Rata-Rata	71,00	71,53	81,11

PEMBAHASAN

Pada siklus I, skor rata-rata peserta didik kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara dalam mata pelajaran Fisika adalah 71,53 dengan daya serap 71,53%. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 0,72 yakni dari 70,56 pada refleksi awal menjadi 71,28 pada siklus I. Jumlah peserta didik yang tuntas pada siklus I adalah 14 orang peserta didik (35,89%) dan 25 orang peserta didik (64,11%) tidak tuntas. Apabila nilai tersebut diklasifikasikan dan dipresentasikan maka dapat dilihat bahwa 2 orang peserta didik (5,13%) dikategorikan pada tingkat sangat baik, 12 orang peserta didik (30,77%) dikategorikan pada tingkat baik, 18 orang peserta didik (46,15%) dikategorikan pada tingkat cukup, 7 peserta didik (17,95%) dikategorikan pada tingkat kurang

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan selama dua siklus menunjukkan peningkatan hasil belajar Fisika peserta didik kelas X RPL 1 RPL 1 SMK Negeri 1 Negara. Pembahasan ini bertujuan untuk melihat keterkaitan antara komponen satu dengan komponen yang lainnya. Pada pembahasan ini akan disajikan hasil belajar Fisika peserta didik setelah penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM. Selain menyajikan hasil belajar fisika pada materi suhu dan kalor, dalam pembahasan ini juga akan disajikan mengenai aktivitas peserta didik selama mengikuti proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM. Proses penelitian menggunakan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan hasil belajar fisika kelas X RPL 1 SMK Negeri 1

Negara terjadi perubahan yang signifikan terhadap hasil belajar, hal ini ditandai dengan peningkatan hasil belajar peserta didik (1) Pada refleksi awal pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) peserta didik kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara sebanyak 21 peserta didik yang tuntas dan 18 peserta didik yang belum tuntas, dengan hasil rata-rata Hasil belajar siswa 70,56 dan daya serap 70,56%. (2) Pada siklus I pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara sebanyak 14 orang peserta didik yang tuntas dan 25 orang peserta didik belum tuntas, dengan hasil rata-rata hasil belajar peserta didik 71,28 daya serap 71,28%, dan persentase aktivitas peserta didik sebesar 51,12% yang tergolong cukup aktif. (3) Pada siklus II pencapaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara sebanyak 36 orang yang sudah tuntas, dengan hasil rata-rata hasil belajar peserta didik 80,77 daya serap 80,77%, dan persentase aktivitas peserta didik sebesar 63% yang tergolong aktif.

Hasil aktivitas yang diperoleh dapat dilihat dari perbandingan jumlah dan persentase siswa dalam setiap indikator aktivitas pada siklus I dan II. Hasil ini menggambarkan persentase aktivitas peserta didik selalu meningkat setiap siklus. Pada siklus II, rata-rata persentase

aktivitas peserta didik mengalami peningkatan sebesar 11,88% yaitu dari 51,12% pada siklus I menjadi 63,00% pada siklus II. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan maka aktivitas peserta didik pada siklus II tergolong aktif. Terjadi peningkatan persentase aktivitas peserta didik menunjukkan bahwa pada setiap tahapan siklus sudah mampu membuat peserta didik menjadi aktif dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM. Pada siklus II, skor rata-rata peserta didik kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara dalam mata pelajaran Fisika adalah 81,11 dengan daya serap 81,11%. Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik sebesar 9,58 yakni dari 71,53 pada siklus I menjadi 81,11 pada siklus II. Jumlah peserta didik yang tuntas pada siklus II adalah 36 orang peserta didik (100%). Apabila nilai tersebut diklasifikasikan dan dipresentasikan maka dapat dilihat bahwa 17 orang peserta didik (43,59%) dikategorikan pada tingkat sangat baik, 22 orang peserta didik (56,41%) dikategorikan pada tingkat baik, tidak ada peserta didik (0%) dikategorikan pada tingkat cukup, tidak ada peserta didik (0%) dikategorikan pada tingkat kurang, dan tidak ada peserta didik (0%)

dikategorikan pada tingkat sangat kurang.

Mata pelajaran Fisika memiliki karakteristik menciptakan sesuatu yang baru dalam pemecahan masalah kehidupan nyata yang sangat bernilai dan berguna bagi dirinya dan orang lain serta sikap mental dan jiwa yang selalu aktif atau kreatif berdaya, bercipta, berkarya, dan berusaha yang cocok dengan karakteristik model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM dengan cara kerja kelompok dan kerjasama peserta didik dapat menggunakan lembar kegiatan dan saling membantu untuk menuntaskan materi belajarnya, serta juga saling bertukar informasi mengenai hal-hal yang diketahuinya. Selain itu faktor sekolah sebagai pendukung ketuntasan belajar siswa mengenai sarana dan prasarana pada SMK Negeri 1 Negara adalah sekolah yang cukup efektif, yang memfasilitasi siswa belajar sehingga efektivitas berkorelasi dengan tingkat keunggulan pencapaian hasil belajar peserta didik, di tunjang dengan karakteristik peserta didik SMK Negeri 1 Negara kelas X RPL yang mengerjakan dengan tekun tugas yang diberikan, ulet menghadapi pertanyaan yang sulit dari temannya, tidak memerlukan dorongan dari luar untuk motivasi belajar, ingin mendalami bahan atau bidang

pengetahuan yang diberikan, dan dapat mempertahankan pendapat-pendapatnya kalau di yakini itu benar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa dengan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi *Suhu dan kalor* dapat meningkatkan hasil belajar Fisika peserta didik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan telah dipaparkan selama dua siklus, dimana masing-masing siklus terdiri dari tiga kali pertemuan. Proses penelitian menggunakan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM untuk meningkatkan hasil belajar fisika kelas X RPL 1 SMK Negeri 1 Negara terjadi perubahan yang signifikan terhadap hasil belajar fisika pada materi suhu dan kalor, hal ini ditandai dengan peningkatan hasil belajar peserta didik pada tiap siklus. Jadi penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi *Suhu dan kalor* dapat meningkatkan hasil belajar Fisika peserta didik kelas X RPL 1

SMK Negeri 1 Negara Tahun pelajaran 2019/2020.

SARAN

Guru diharapkan secara berkala diberikan program pendidikan melalui workshop, maupun pelatihan-pelatihan mengenai strategi pembelajaran, model-model pembelajaran dan pendekatan pembelajaran yang inovatif dan model pembelajaran yang sesuai digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan hasil dan keaktifan peserta didik. Dalam melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM diperlukan persiapan yang matang, dan guru diharapkan mampu mampu menentukan atau memilih topik yang benar-benar bisa diterapkan dengan model pembelajaran pembelajaran *Project Based Learning* dengan pendekatan STEM agar hasil belajar fisika yang diperoleh optimal.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto,. 2010. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.

Chail Achjar dan Latuconsina Huda. 2008. *Pembelajaran Berbasis Fitrah*. Jakarta : PT. Balai Pustaka (Persero).

Depdiknas. 2004. *Kurikulum Hasil Belajar*. Jakarta : Depdiknas.

Hakim Thursan. 2010. *Belajar Secara Efektif*. Jakarta : Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara.

Hamidi. 2007. *Sosiologi Menyelami Fenomena Sosial di Masyarakat*. Bandung : PT. Setia Purna Inves.

Harmianto. Sri dkk. 2012. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Bandung: Alfabeta.

Ika Meysiswati. 2012. *Implementasi model pembelajaran STAD (Student Teams Achievement Division) sebagai upaya meningkatkan motivasi, aktivitas dan hasil belajar biologi siswa kelas VIII D SMP Negeri 1 Boyolangu Tulungagung*. Artikel. Diambil pada tanggal 25 januari 2015.

Jihad dan Harris. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta. Multi Presindo

Nailul Khoiriyah, 2018. Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMK Pada Materi Gelombang Bunyi. FKIP Lampung, Bandar Lampung.

Noordiyah. 2012. Tingkat Kesukaran Tes dan Daya Pembeda Soal. Artikel. Diambil dari pada tanggal 27 januari 2015, dari <https://noordiyah.wordpress.com/2012/01/07/tes-uraian-dan-analisis-tes-uraian>

RuSMKn. 2011. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta : PT. Grafindo Persada.

Sanjaya Wina. 2011. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.

Shoimin.2014.68 *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*.Yogyakarta.Ar-Ruzz Media

Suryani. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta : Ombak.

Sutriyono, 2012. Efektivitas Pembelajaran Suhu dan Kalor Dengan Strategi Group Investigation Berbantuan CD Interaktif Kelas X SM Negeri Semarang. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika ISSN : 2086- 2407 Vol. 3 No. 1 April 2012

Triatno. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progresif*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.

Yulianto1, 2017. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Lesson Study Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa. Malang Pendidikan Geografi- Pascasarjana Universitas Negeri Malang Halaman:448-453

;http://journal.um.ac.id/index.php/jptp
p/