



**PENERAPAN MODEL SIKLUS BELAJAR EMPIRIS INDUKTIF
DAN MODEL KONSTRUKTIVISME DITINJAU DARI
KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS PADA
MATERI SUHU DI KELAS VIISMP NEGERI 1 NANGA
TAMAN KABUPATEN SEKADAU**

Doel Hadji¹, Handy Darmawan², Boisandi³

Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak
email: teh.manisku06@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil belajar penerapan model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi suhu kelas VII SMP Negeri 1 Nanga Taman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan bentuk penelitian adalah *Factorial Design* dan rancangan penelitian *Factorial Design 2 x 3*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Negeri 1 Nanga Taman yang terdiri dari 4 kelas. Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling* sehingga diperoleh kelas VII A dan VII B sebagai sampel. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik pengukuran berupa tes essay. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh rata-rata hasil belajar siswa pada materi suhu yang diterapkan model siklus belajar empiris induktif yaitu 75 dan rata-rata hasil belajar diterapkan model konstruktivisme yaitu 66. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* anova dua jalan untuk kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh $P\text{-value } 0,005 < 0,05$, sehingga H_a diterima dan hasil perhitungan uji *Kruskal Wallis* anova dua jalan untuk model pembelajaran menggunakan metode yakni terdapat pengaruh dengan $P\text{-value } 0,000 < 0,05$ sehingga H_a diterima dan terdapat interaksi antara model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dengan hasil belajar.

Kata kunci: Model Siklus Belajar Empiris Induktif, Model Konstruktivisme, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis, Materi Suhu.

Cara Menulis Sitasi: Hadji, Doel, dkk. (2019). Penerapan Model Siklus Belajar Empiris Induktif Dan Model Konstruktivisme Ditinjau Dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Pada Materi Suhu Dikelas Viismp Negeri 1 Nanga Taman Kabupaten Sekadau. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 6 (1), 23-33.

PENDAHULUAN

Pendidikan bagi manusia adalah proses, menemukan, dan mengembangkan diri sendiri dalam keseluruhan dimensi kehidupan. Proses pendidikan adalah peserta didik yang belajar. Pendidikan adalah interaksi antara guru dengan peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikan. Fungsi pendidikan adalah untuk membimbing peserta didik agar mendapatkan pengetahuan dan keterampilan serta memiliki sikap yang benar. Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang tidak hanya mempersiapkan para siswanya untuk profesi atau jabatan tetapi juga untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Keberhasilan Peningkatan mutu dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tergantung dari berbagai faktor antara lain peserta didik itu sendiri, mata pelajaran, guru, dan orang tua, strategi belajar mengajar yang disampaikan oleh guru, paling tidak guru harus menguasai materi yang diajarkan dan terampil mengajarkannya (Pratiwi, 2013:1).

Berdasarkan survei *Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS)* oleh *The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)* tahun 2015 posisi Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 47 negara dengan nilai rata-rata 397 (IEA, 2016). Kemampuan sains peserta didik Indonesia di bawah nilai rata-rata (500) dan secara umum berada pada tahapan terendah atau yang dikenal *low international benchmark*. Rendahnya kemampuan sains peserta didik Indonesia juga tampak pada studi *International Program for International Student Assessment (PISA)* yang dilakukan oleh *Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)*. Prestasi Indonesia dalam studi PISA pada aspek literasi sains berada di posisi bawah pada studi terakhir tahun 2015. Studi PISA tahun 2015 mengalami peningkatan dalam kompetensi sains, dengan skor rata-rata 403 Kemendikbud (dalam Nugraha, 2017). Peningkatan tersebut mengangkat posisi Indonesia 6 peringkat ke atas bila dibandingkan posisi peringkat ke-2 dari bawah pada tahun 2012, walaupun terjadi peningkatan Indonesia termasuk negara kategori bawah dalam pencapaian studi PISA. Hasil survei *TIMSS* dan *PISA* yang telah diulas tersebut dapat menunjukkan bahwa prestasi belajar IPA peserta didik Indonesia tergolong rendah (Nugraha, 2017:36). Perkembangan Ilmu dan Teknologi yang semakin berkembang terhadap pendidikan salah satunya pada ruang lingkup materi fisika, materi fisika yang semakin luas dengan sedikitnya jumlah waktu yang tersedia menyebabkan guru mengajar dengan cepat agar semua materi selesai. Hal ini menyebabkan hasil belajar siswa mengalami penurunan dan siswa kurang dalam pengenalan suatu konsep.

Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah Indonesia dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, baik secara kuantitas maupun kualitas. Usaha ini dilakukan mulai dari jenjang pendidikan dasar sampai dengan jenjang perguruan tinggi. Hal ini dilakukan untuk menghadapi kemajuan ilmu dan teknologi (IPTEK) yang sangat pesat dewasa ini. Fisika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah mempunyai peran yang sangat besar dalam memajukan IPTEK, karena fisika sebagai bagian dari IPA dipandang sebagai sekumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara berfikir (*a way of knowledge*) dan sebagai cara penyelidikan (*a way of investigating*). Sebagai kumpulan pengetahuan, fisika membahas fakta, konsep, prinsip hukum, dan teori.

Fisika merupakan salah satu pelajaran pokok yang ada di sekolah. Menurut Mulyastuti (2012) fisika adalah ilmu yang mempelajari atau mengkaji benda-benda yang ada di alam, gejala-gejala, kejadian-kejadian alam serta interaksi dari benda-benda di alam tersebut secara fisik dan mencoba

merumuskannya secara matematis sehingga dapat dimengerti secara pasti oleh manusia untuk kemanfaatan umat manusia lebih lanjut. Dapat disimpulkan bahwa fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang gejala-gejala alam secara fisik yang berguna untuk manusia.

Ilmu Pengetahuan Alam adalah suatu ilmu yang mempelajari tentang alam sekitar beserta isinya. Pelajaran IPA juga seharusnya lebih banyak menggunakan metode ilmiah, tetapi guru dalam pembelajaran IPA di kelas lebih berorientasi pada kualitas pembelajaran, yaitu menyelesaikan materi pelajaran yang memuat kurikulum, bahwa dimana guru tidak ingin siswanya ketinggal pelajaran, model mengajar yang akan di terapkan masih bersifat langsung, guru juga memakai literature yang relevan dan berlaku secara general serta tidak melakukan pengkonkretan konsep sebelum proses belajar dimulai. Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang semua peristiwa dan gejala fisis yang terjadidialam.

Dalam pendidikan formal khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas pelajaran Fisika diajarkan dengan tujuan untuk mempersiapkan siswa agar dapat menerapkan konsep-konsep fisikadalam kehidupan sehari-hari dengan melatih melakukan pengamatan, percobaan berdiskusi dan mengambil kesimpulan dari kegiatan-kegiatan tersebut. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa yang menganggap bahwa mata pelajaran Fisika merupakan mata pelajaran yang sulit diterima karena selalu mengarah kepada perhitungan dan rumus-rumus.

Terkait kenyataan yang ada di lapangan, guru senantiasa dihadapkan pada suatu kondisi kelas dimana siswa memiliki kemampuan berpikir, sikap, dan keterampilan yang bervariasi karena pada dasarnya setiap individu bersifat unik. Salah satu materi fisika yang penting dipelajari di SMP NEGERI 1 NANGA TAMANyaitu

materi Suhu, karena untuk bisa memahami materi berikutnya siswa haruslah menguasai materi Suhu. Berdasarkan kenyataan di lapangan banyak siswa yang menganggap fisika itu sulit. Hal ini dikarenakan kurangnya kemampuan matematis siswa sejak awal. Pada hakikatnya belajar Fisika tentu saja tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep seperti yang ditemukan oleh para ilmuan. Akan tetapi, yang sangat penting adalah pembiasaan perilaku ilmuan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan dan penelitianilmiah.

Guru dalam pembelajarannya juga cenderung menggunakan bahan ajar berupa buku pelajaran yang disiapkan oleh sekolah tanpa kreatif untuk mengembangkan perangkat pembelajaran seperti media pembelajaran dan lembar kerja siswa sehingga guru dan siswa tidak pernah melakukan kegiatan yang bervariasi terhadap mata pelajaran fisika (IPA) yang menyebabkan kurangnya pemahaman siswa untuk menghubungkan apa yang telah dipelajarinya dengan kehidupan nyata, dan kurang pemahaman konsep yang dimilikisiswa serta kurangnya kemampuan matematis siswa dalam memecahkan masalah pada soal-soalfisika.

Masalah pada proses pembelajaran fisika siswa juga kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kemampuan mengidentifikasi unsur- unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan, mampu membuat atau menyusun model matematika, dapat memilih dan mengembangkan strategi pemecahan, mampu menjelaskan dan memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh Kusumawati (dalam Siti, dkk, 2015).

Menurut Depdiknas,2006(Sigalingging, 2017:2), komponen penting yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan dalam memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan

masalah siswa memiliki keterkaitan dengan masalah dalam matematis, tahap penyelesaian masalah matematika. Rumusan matematis akan memberikan kesederhanaan dalam menyelesaikan masalah maupun memudahkan dalam memahami gejala fisika. Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kemampuan dasar siswa dalam menyelesaikan soal-soal. Pada kemampuan pemecahan masalah matematis ini juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam penyelesaian soal-soal hitungan fisika, siswa harus meningkatkan kemampuan matematis.

Kemampuan pemecahan masalah matematis setiap siswa berbeda-beda, ada siswa yang memiliki tinggi, sedang dan rendah. Dalam penelitian ini kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah. Untuk mendapatkan kategori tersebut, maka perlu dibuat acuan konversi nilai dari hasil tes kemampuan matematika siswa. Rofiki (dalam, Arif) membuat kriteria tingkat kemampuan siswa dan skala penilaiannya menjadi 3 kategori yaitu kemampuan tinggi jika $80 \leq$ nilai yang di peroleh ≤ 100 , kemampuan sedang jika $65 \leq$ nilai yang di peroleh < 80 , dan kemampuan rendah jika $0 \leq$ nilai yang di peroleh < 65 .

Untuk mengatasi masalah yang dipaparkan di atas maka model pembelajaran siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme dianggap tepat untuk diterapkan khususnya pada materi Suhu. Dimana model pembelajaran menggunakan model siklus belajar empiris induktif merupakan pembelajaran yang berpusat atau merujuk kepada siswa sendiri yang aktif mencari dan menemukan pengetahuan atas fenomena-fenomena atau gejala alam yang terjadi di sekitar. Pada siklus belajar empiris-induktif para siswa menemukan dan memerikan suatu pola empiris dalam suatu konteks khusus (eksplorasi), tetapi mereka selanjutnya mengemukakan sebab-sebab yang mungkin tentang terjadinya pola tersebut. Dahar (dalam, Azhar 2008). Konsep yang ada, dapat diperkenalkan oleh para siswa, guru, atau kedua-duanya. Siklus belajar empiris-induktif memerlukan pola penalaran deskriptif, tetapi secara umum melibatkan beberapa pola berpikir lebih tinggi.

Pendekatan siklus belajar memberikan pengalaman konkret pada siswa yang diperlukan untuk mengembangkan penguasaan konsep. Kemudian pada fase eksplorasi siklus belajar empiris-induktif, siswa berkesempatan untuk menyampaikan gagasan awal dan merestrukturisasi pengetahuan awal mereka. Pendekatan dengan siklus belajar mungkin lebih memberikan nilai pada gagasan semula siswa daripada yang biasa dilakukanguru (konvensional). Oleh karena itu, guru seharusnya menyadari bahwa siswa telah memiliki pengetahuan awal dan berbagai macam kemungkinan pandangan ilmiah siswa yang dinyatakan dalam bahasa sehari-hari.

Selain menggunakan model siklus belajar empiris penelitian ini juga menerapkan model konstruktivisme, dimana pembelajaran yang mengacu pada pembelajaran konstruktivisme lebih memfokuskan pada kesuksesan siswa dalam mengorganisasikan pengalaman, dengan kata lain siswa lebih diutamakan untuk mengkonstruksi sendiri pengalaman mereka (Sundawan, 2016). Kesimpulannya bahwa pengetahuan yang diperoleh siswa berasal dari pengalaman siswa itu sendiri dan kemudiannya siswa tersebut mengkonstruksi/membangun sendiri pengetahuannya dan menghubungkan dengan konsep-konsep fisika yang diterimanya.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Rokhati (2010) menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran konstruktivisme dapat meningkatkan pemahaman konsep pengukuran

bilangan bulat pada siswa kelas IV SD Negeri 03 Simpur Belik Pernalang. Maka dapat dikatakan bahwa dengan model konstruktivisme dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa dan memberikan hasil belajar yang baik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis akan melakukan penelitian yang dilakukan di kelas VII SMP NEGERI1 NANGA TAMAN. Yang berjudul Penerapan model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme ditinjau dari kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi Suhu di Kelas VII SMP Negeri 1 Nanga Taman Kabupaten Sekadau.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini termasuk metode eksperimen. Dalam penelitian ini, bentuk dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *Factorial Design 2x3*. Desain factorial merupakan modifikasi dari *design true experimental*.

Tabel 1 Rancangan penelitian desain factorial 2x3

Model Pembelajaran	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis		
	Tinggi (b_1)	Sedang (b_2)	Rendah (b_3)
Siklus Belajar Empiris Induktif (a_1)	a_1b_1	a_1b_2	a_1b_3
Konstruktivisme (a_2)	a_2b_1	a_2b_2	a_2b_3

Keterangan :

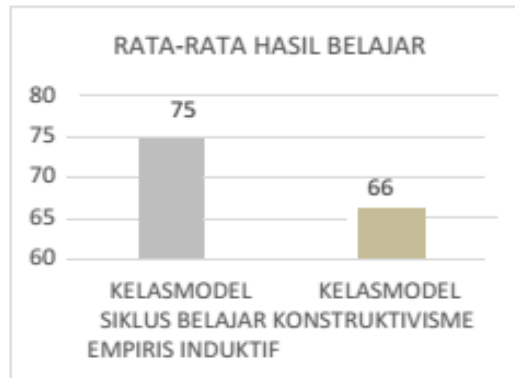
- 11: Pembelajaran model siklus belajar empiris induktif dengan kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi
- 12: Pembelajaran model siklus belajar empiris induktif dengan kemampuan pemecahan masalah matematis sedang
- 13: Pembelajaran model siklus belajar empiris induktif dengan kemampuan pemecahan masalah matematis rendah
- 21: Pembelajaran model konstruktivisme dengan kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi
- 22: Pembelajaran model konstruktivisme dengan kemampuan Pemecahan masalah matematis sedang
- 23: Pembelajaran model konstruktivisme dengan kemampuan Pemecahan masalah matematis rendah

(Budiyono, 2009:217)

Populasi yang digunakan adalah seluruh siswa siswi kelas VII SMP Negeri 1 Nanga Taman. Sampel penelitiannya yaitu kelas VII A sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas VII B sebagai kelas eksperimen 2. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran berupa tes essay yaitu tes hasil belajar dan tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

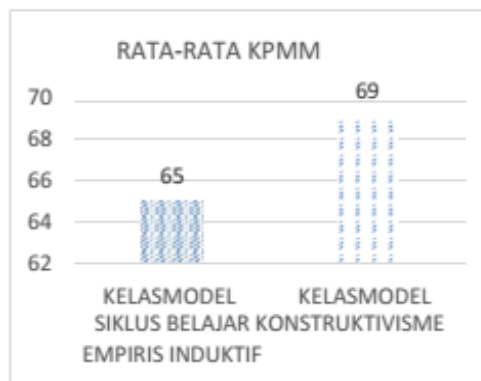
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah di dapatkan dalam penelitian ini yaitu dari nilai *post-test* setelah diterapkan model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme ternyata di dapatkan hasil akhir bahwa rata-rata nilai hasil belajar siswa lebih tinggi di kelas model siklus belajar empiris induktif dibandingkan nilairata-rata di kelas model konstruktivisme yaitu dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 1.1 Data Rata-rata Hasil Belajar Berdasarkan Model Pembelajaran

Berdasarkan pada gambar 1.1 dapatdilihat bahwa hasil belajar siswa setelah diterapkan model siklusbelajar empiris induktif dan model konstruktivisme mengalami peningkatan. Pada kelas eksperimen 1 yaitu kelas dengan model siklus belajar empiris induktif nilai rata-rata siswa lebih besar dibandingkan dengan kelas eksperimen 2 yaitu kelas dengan model konstruktivisme, hal inidikarenakan pada kelas eksperimen 1 peran,



Gambar 1.2 Rata - rata Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Berdasarkan gambar 1.2 dapat di lihat bahwa nilai rata-rata yang diperoleh dari kemampuan pemecahan masalah matematis di kategorikan menurut tingkat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Rata- rata kemampuan pemecahan masalah matematis lebih tinggi pada model konstruktivisme dibandingka model siklus belajar empiris induktif, hal ini disebabkan karena pada model siklus belajar empiris induktif siswa mengeksplorasi pengetahuan atau konsep-konsep yang mereka temukan dengan melakukan suatu percobaan, siswa juga lebih berani mengemukakan pendapatatau gagasan baik sesama siswa maupun dengan langsung ke gurunya sehingga pengalaman belajar melalui diskusi maupun pengalaman langsung diperoleh dengan berhubung secara langsung dan merancang pembelajaran kelompok siswa dapat saling berbagi atau bertukar informasi mengenai suatu masalah. sedangkan pada model konstruktivisme ,walaupun siswa tidak dituntut untuk lebih aktif ,namun pada model ini siswa ju aktif tetapi tetap di bimbing oleh guru , sehingga untuk memahami sebuah unsur-unsur yang ada pada soal siswa lebih teliti dalam menjawab.

Adapun rangkuman uji hipotesis hasil belajar.

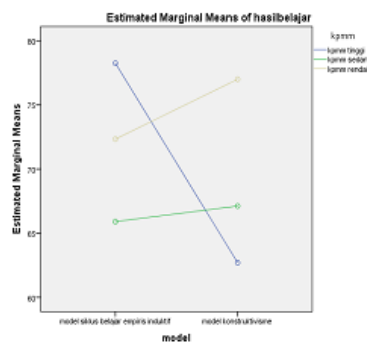
Tabel 1.1 Hasil Uji Hipotesis Hasil Belajar

Variabel Uji	df	P-Value	Sig	Hipotesis	Hasil Uji
Model	1	0,221	0,05	Ho diterima	Tdk Ada Pengaruh
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	2	0,043	0,05	Ho ditolak	Ada Pengaruh
Model*KPMM	2	0,006	0,05	Ho ditolak	Ada Interaksi

Berdasarkan dari tabel 1.1 di atas dapat dilihat bahwa hasil pengujian hipotesis, tidak terdapat pengaruh model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme terhadap hasil belajar. hasil uji hipotesis didapatkan nilai P-Value $0,221 > 0,05$, berdasarkan hasil uji tersebut dapat disimpulkan hipotesis nol ditolak, hasil uji hipotesis kognitif didapatkan nilai *P-Value* $0,043$

$< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima yaitu terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terhadap hasil belajar. Interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan pemecahan masalah matematis memperlihatkan bahwa didapatkan nilai P- Value $0,006 < 0,05$, berdasarkan hasil uji hipotesis dapat disimpulkan hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, hal ini menunjukkan terdapat interaksi antara model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme

terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis kategori tinggi, sedang dan kemampuan pemecahan masalah matematis kategori rendah dengan hasil belajar pada materi suhu.



Gambar 1.3 Grafik Terdapat interaksi model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan hasil belajar.

Dari gambar diatas bahwa ada hubungan erat antara model pembelajaran dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan hasil belajar. hal ini berarti bahwa siswa yang ketika pembelajaran menunjukkan keseriusan dalam belajar sehingga pengalaman belajar yang didapatkan diterima sebagai sebuah pengetahuan yang berguna untuk melakukan pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Terdapat perbedaan hasil belajar siswa materi suhu setelah diterapkan model siklus belajar empiris induktif lebih besardibandingkan ketika diterapkan model konstruktivisme. Rata-rata hasil belajar siswa setelah diterapkan model siklus belajar empiris induktif sebesar 75 sedangkan model konstruktivisme sebesar66.
- 2) Profil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas model siklus belajar empiris induktif lebih rendah yaitu dengan rata-rata sebesar 65 sedangkan kelas model konstruktivisme lebih tinggi yaitu dengan rata-rata sebesar69.
- 3) Tidak terdapat pengaruh model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme terhadap hasilbelajar.
- 4) Terdapat pengaruh kemampuan pemecahan masalah matematis kategori tinggi, sedang, dan rendah terhadap hasilbelajar.Terdapat interaksi antara model siklus belajar empiris induktif dan model konstruktivisme terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dengan hasil belajar.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini maka peneliti ingin mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Guru dapat menerapkan model siklus belajar empiris induktif pada proses pembelajaran fisika pada semua materi, khususnya materi suhu.
2. Guru dapat menggunakan alat peraga ataupun peralatan laboratorium untuk meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar.
3. Disarankan untuk guru mata pelajaran IPA khususnya pembelajaran ipa fisika, ketika siswa diberi latihan soal supaya selalu mengingatkan siswa untuk selalu menuliskan tahap-tahap indikator dalam kemampuan pemecahan masalah matematis seperti apa yang diketahui, ditanya, melaksanakan rencana, dan menyimpulkan kembali pemecahan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arini,dkk (2015). “*Pengaruh Model Pembelajaran Siklus Belajar Empirisinduktif Dengan Peta Konsep Terhadap Pemahamankonsep Ipa Pada Siswa Kelas V Di Gugus V Kecamatan sukasada Kabupaten Buleleng Tahun Pelajaran 2014/2015*” Vol. 3 (1),2015
- Budiyono.2009. *Statistika untuk Penelitian Surakarta*. UNS:PRess.
- Iriyanti, Windurat. (2013). “*Penerapan Model Pembelajaran Konstruktivisme untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD*”. Vol. XX (2), 2013
- Nugraha,Arief,J,dkk.(2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains Dan Motivasi Belajar Melalui Model PBL. *Journal Of Primary Education (JPE)*,6(1):35-43.
- Pratiwi, Uun Ulfa.(2013).“Penerapan Model Pembelajaran Siklus Belajar Empiris Induktif Untuk Meningkatkan Hasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Polombangker Utara Kabupaten Takalar”.*Jurnal Pendidikan Fisika*,2:3.