

# PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT PADA MATERI KALOR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VII SMP NEGERI 1 EMBALOH HULU KEC. EMBALOH HULU KABUPATEN KAPUAS HULU

Agustina Friastuti<sup>1</sup>, Handi Darmawan<sup>2</sup>, Eka Trisianawati<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak, Jalan Ampera No.88 Pontianak

<sup>2,3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi IKIP PGRI Pontianak, Jalan Ampera No.88 Pontianak

Email : \*trisianawatieka@gmail.com

## Abstrak

Pelajaran IPA (Fisika) kurang disukai oleh siswa karena dianggap sulit apalagi berhubungan dengan hitung-menghitung sehingga mengakibatkan hasil belajar siswa pada pelajaran IPA rendah. Metode dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Bentuk penelitian yang digunakan Quasi Experimental Design dengan rancangan penelitian Non-Equivalen group posstest only. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas VII A dan VII B dengan jumlah siswa yang sama yaitu 30 siswa. Sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan cluster random sampling. Analisis deskripsi data posstest dengan menggunakan uji statistik inferensial, sedangkan untuk menganalisis data untuk uji normalitas data menggunakan uji Liliefors, uji homogenitas menggunakan uji F dengan membandingkan varians terkecil dan varians terbesar, dan uji hipotesis menggunakan uji polled varians. Berdasarkan pengolahan dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa secara umum dapat ditarik kesimpulan dengan menerapkan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat dapat meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kata kunci: model pembelajaran sains teknologi masyarakat, model pembelajaran konvensional, hasil belajar

## Abstract

*Science (Physics) lessons are not liked by students because they are considered difficult, especially related to arithmetic, resulting in low student learning outcomes in science lessons. The method in this research is an experimental method. The form of research used was Quasi Experimental Design with Non-Equivalent research design group posstest only. The population in this study were all class VII students consisting of 2 classes, namely class VII A and VII B with the same number of students, namely 30 students. The sample in this study was conducted using cluster random sampling. The analysis of the posstest data description used inferential statistical tests, while to analyze the data for the data normality test used the Liliefors test, the homogeneity test used the F test by comparing the smallest variance and the largest variance, and hypothesis testing using the polled variance test. Based on data processing and analysis, it can be concluded that in general conclusions can be drawn by applying the technology science learning model and society can improve student learning outcomes compared to using conventional learning models.*

*Keywords : science technology and society learning models, conventional learning models, learning outcome*

## 1. Latar Belakang

(Pembelajaran fisika akan lebih bermakna jika calon guru terlibat aktif dalam pembelajaran. Selain itu, proses pembelajaran fisika menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah dan dilaksanakan secara inkuiri alamiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah, serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting

kecakapan hidup ;kreatif, inisiatif, adaptif terhadap perubahan dan perkembangan IPTEK [1]. Hal ini relevan dengan kompetensi pedagogik pembelajaran di LPTK. Oleh karena itu terkait dengan kompetensi pedagogik, pembelajaran di LPTK dituntut untuk dapat mengimplementasikan berbagai perkembangan pendekatan, model, metode, strategi, dan teknik dalam dunia pendidikan, sehingga mahasiswa sebagai calon guru nantinya memiliki pengetahuan agar tidak merasa canggung untuk berkreasi dalam pembelajaran di lapangan (sekolah) [2].

Menurut [3], untuk menciptakan pembelajaran fisika yang baik dan berhasil itu, maka guru perlu memahami dengan baik terlebih dahulu materi ajar yang harus disampaikan, peserta didik atau siswa yang akan mengikuti pelajaran, tujuan dan hasil belajar yang diharapkan, serta cara mengevaluasi proses dan hasil pembelajaran. Menurut [4] seharusnya pembelajaran sains adalah pembelajaran dimana siswa tidak hanya dituntut untuk lebih banyak mempelajari konsep-konsep dan prinsip-prinsip sains secara verbalitas, hafalan, pengenalan rumus-rumus, dan pengenalan istilah-istilah melalui serangkaian latihan secara verbal, namun hendaknya dalam pembelajaran sains, guru lebih banyak memberikan pengalaman kepada siswa untuk lebih mengerti dan membimbing siswa agar dapat menggunakan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Kenyataan yang terjadi di lapangan, masih banyak siswa yang kurang aktif atau tidak terlibat selama proses pembelajaran berlangsung dan guru yang mengajar hanya menggunakan model pembelajaran biasa sehingga mengakibatkan siswa tidak tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan pengalaman yang dilakukan ketika PPL di SMP Negeri 01 Embaloh Hulu di kelas VII, sebelum mengajar materi kalor guru telah menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan menyiapkan bahan ajar yang diperlukan. Dalam rencana pembelajaran guru berupaya menggunakan model pembelajaran konvensional. Selama proses belajar mengajar peneliti mengamati masih banyak siswa yang kurang fokus contohnya seperti siswa tidak memperhatikan peneliti ketika menjelaskan materi pelajaran dan asik berbicara dengan teman sebangkunya dan terbukti ketika peneliti memberikan pertanyaan, latihan soal, melakukan praktikum dan ulangan harian materi kalor, masih banyak siswa yang tidak mampu menguasai materi sehingga mengakibatkan nilai IPA khususnya pada materi kalor sangat rendah dilihat dari nilai ulangan harian.

Berdasarkan pengalaman ini, peneliti menyimpulkan bahwa siswa kurang tertarik mengikuti proses belajar mengajar ketika peneliti menggunakan model konvensional dan perlu di upayakan suatu model pembelajaran yang dapat membuat siswa tertarik untuk mengikuti proses

belajar mengajar yang dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa.

Adapun model yang digunakan untuk mengatasi masalah belajar pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Embaloh Hulu yaitu model pembelajaran sains teknologi masyarakat karena konsep kalor merupakan materi yang bersifat abstrak dan sangat sulit dipahami siswa sehingga siswa memiliki konsepsi mengenai materi ini terutama pada penjelasan mengenai fenomena-fenomena yang terjadi di dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan konsep kalor. Banyak sekali permasalahan yang berhubungan dengan konsep kalor yang dapat dijadikan acuan dalam pembelajaran. Dengan menggunakan model pembelajaran sains teknologi masyarakat pada materi kalor, dapat membantu siswa termotivasi untuk lebih mendalami pelajaran materi kalor. Model sains teknologi masyarakat memiliki keunggulan dalam mengatasi masalah belajar siswa SMP Negeri 1 Embaloh Hulu sebagaimana yang diungkapkan oleh Asy'ari [5] yaitu (1) melalui model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat dapat membuat pengajaran sains lebih bermakna karena langsung berkaitan dengan permasalahan yang muncul pada kehidupan sehari-hari, dan menambah wawasan siswa tentang peranan sains dalam kehidupan nyata, (2) sains teknologi dan masyarakat dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk mengaplikasikan konsep, keterampilan proses, kreativitas dan sikap menghargai produk teknologi serta bertanggung jawab atas masalah yang muncul. Harapan peneliti dengan menerapkan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat pada materi kalor agar siswa bisa memahami konsep kalor dan penerapannya dalam kehidupan bermasyarakat.

Menurut Poedjiadi [6] "Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat adalah bentuk pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan konsep tetapi juga menekankan penguasaan sains dan teknologi dalam kehidupan bermasyarakat". Selanjutnya [7] menjelaskan bahwa : "Seseorang yang memiliki literasi sains dan teknologi, adalah yang memiliki kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan konsep-konsep sains yang di peroleh dalam pendidikan sesuai jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya,

maupun menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif membuat hasil teknologi yang di sederhanakan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai”.

Menurut [7] pada dasarnya pendekatan sains teknologi dan masyarakat dalam pembelajaran, baik pembelajaran sains maupun pembelajaran bidang studi sosial dilaksanakan oleh guru melalui topik yang dibahas dengan jalan menghubungkan antara sains dan teknologi yang terkait dengan kegunaannya dimasyarakat. Tujuannya antara lain adalah untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar disamping memperluas wawasan peserta didik.

Menurut Poedjiadi [7] melalui model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat, siswa dapat mengaitkan antara bidang yang dikaji dengan masalah aktual dalam kehidupan, agar pengetahuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan dalam kehidupan siswa. Yang tidak kurang pentingnya adalah bahwa konsep-konsep yang diperlukan tadi akan lebih mudah dikonstruksi oleh siswa dan memiliki retensi yang lama. Artinya materi atau konsep-konsep yang telah dipelajari tidak mudah dilupakan. Apabila apa yang dipelajari dinilai bermanfaat, seseorang akan termotivasi untuk mempelajari lebih lanjut untuk memperoleh pengetahuan sehingga belajar merupakan kegiatan yang menyenangkan dan menantang.

Selain memiliki kelebihan, model sains teknologi dan masyarakat juga memiliki kekhasan tersendiri, yaitu menurut [7] bahwa pada pendahuluan dikemukakan isu-isu atau masalah yang ada di masyarakat yang dapat digali dari siswa, tetapi apabila guru tidak berhasil memperoleh tanggapan dari siswa dapat juga dikemukakan oleh guru sendiri. Manfaat dikemukakan isu atau masalah di awal pembelajaran agar siswa mampu memusatkan perhatiannya dan mengemukakan ide atau jawaban yang masih mengundang pro dan kontra. Hal ini mengharuskan siswa untuk berfikir untuk menganalisis isu tersebut. Dengan demikian ada interaksi antara guru dan siswa satu antara siswa dengan siswa lainnya.

Beberapa penelitian telah menyatakan keberhasilan penerapan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) dalam meningkatkan hasil belajar. Seperti hasil penelitian yang

dilakukan oleh [4] menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa dan penelitian yang dilakukan oleh [8], dalam penelitian yang berjudul “Penerapan pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) untuk meningkatkan pemahaman tentang energi dan penggunaannya pada siswa kelas IV SDN 024 Salukaili”. Hasil observasi aktivitas siswa dan guru mengalami peningkatan dari siklus I ke siklus II mencapai kategori sangat baik.

Berdasarkan dari penjabaran yang telah diuraikan tersebut, maka peneliti sangat tertarik untuk meneliti lebih dalam untuk mengetahui hasil belajar siswa jika menggunakan metode pembelajaran STM sehingga peneliti mengangkat judul yaitu “Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi dan Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kalor di Kelas VII SMP Negeri 01 Embaloh Hulu”.

## 2. Metodologi

Metode dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Bentuk penelitian yang digunakan Quasi Experimental Design dengan rancangan penelitian Non-Equivalen group posstest only. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas VII yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas VII A dan VII B dengan jumlah siswa yang sama yaitu 30 siswa. Sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan cluster random sampling. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VII A sebagai kelompok eksperimen dan seluruh kelas VII B sebagai kelompok kontrol. Analisis deskripsi data posstest dengan menggunakan uji statistik inferensial, sedangkan untuk menganalisis data untuk uji normalitas data menggunakan uji Liliefors, uji homogenitas menggunakan uji F dengan membandingkan varians terkecil dan varians terbesar, dan uji hipotesis menggunakan uji polled varians.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 pada tanggal 12 Maret 2020 s/d 27 Maret 2020 sesuai dengan jadwal mata pelajaran IPA disekolah tersebut. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Cluster random sampling,

yakni teknik pengambilan dimana pemilihan mengacu pada kelompok dan bukan pada individu. Jadi sampel dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat dan kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan materi yang sama yaitu materi kalor.

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains pada siswa agar tertarik dalam proses pembelajaran di kelas dan siswa memiliki kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada disekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, serta kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakannya dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai sehingga berpengaruh pada hasil belajar IPA pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Kapuas Hulu. Proses belajar mengajar yang dilakukan peneliti terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diajarkan dengan menerapkan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat dan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan metode konvensional. Dengan menerapkan model pembelajaran yang berbeda, kita dapat melihat perbandingan nilai dari kedua kelas.

Pembelajaran dengan menggunakan model sains teknologi dan masyarakat merupakan model pembelajaran yang baru diajarkan pada mata pelajaran IPA (Fisika) bagi siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kapuas Hulu, dimana umumnya guru yang mengajar selalu menerapkan metode konvensional yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah, tanya jawab dan penugasan, oleh karena itu sebelum pelaksanaan dimulai peneliti harus mengkondisikan setiap siswa secara baik, dengan mengatur tempat duduk dan membagi kelompok belajar, agar selama pembelajaran berlangsung tidak mengalami kendala berarti.

Adapun menurut Lilik [9] kelebihan model Sains Teknologi Masyarakat diantaranya yaitu:

a) Dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan intelektualnya dalam berfikir

logis dan memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari.

- b) Dapat membantu siswa mengenal dan memahami sains dan teknologi serta besarnya peranan sains dan teknologi dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat.
- c) Dapat membantu siswa memperoleh prinsip-prinsip sains dan teknologi yang diperkirakan akan dijumpainya dalam kehidupannya kelak.
- d) Siswa lebih bebas berkreativitas selama proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan analisis data nilai posttest yang diperoleh dari hasil penelitian maka diketahui hasil belajar siswa yang menggunakan model sains teknologi dan masyarakat rata-rata yaitu 74.167, dengan nilai maksimum 97, nilai minimumnya 51 dan standar deviasinya sebesar 11.308. Pada kelas kontrol hasil belajar posttest siswa dengan nilai rata-ratanya yaitu 63.04, dengan nilai maksimum 77, nilai minimum 39, dan standar deviasinya sebesar 7.74. Maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat lebih tinggi dari kelas yang tidak diberikan perlakuan model pembelajaran (konvensional). Tetapi, untuk membuktikan keberhasilan dari model yang diterapkan, kita harus membuktikan melalui uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametrik uji *polled* varians. Melalui uji *polled* varians, baru kita dapat menentukan apakah terdapat perbedaan pada hasil belajar kedua kelas. Hasil perhitungan uji *polled* varians dapat dilihat pada Tabel 1. Melalui perhitungan statistik parametrik uji *polled* varians, dengan nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ ;  $4.09 > 1.68$  yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran sains teknologi masyarakat dengan hasil belajar model konvensional.

Terjadinya perbedaan hasil belajar siswa dikarenakan pembelajaran menggunakan sains teknologi dan masyarakat dapat menarik perhatian siswa untuk mengikuti pembelajaran di kelas dan siswa tidak hanya membayangkan secara abstrak tentang konsep materi kalor, akan tetapi siswa dapat melihat langsung konsep-konsep materi kalor yang diajarkan oleh guru dan terlibat secara langsung. Secara tidak langsung hal ini mempengaruhi faktor-faktor dalam diri siswa yaitu minat, perhatian, dan motivasi siswa untuk

belajar. Selain itu dengan menggunakan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat, siswa akan memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai konsep-konsep materi kalor yang ditampilkan, perhatian siswa akan lebih mudah dipusatkan, dapat merangsang siswa untuk lebih aktif dalam mengikuti proses belajar dan bisa membuat siswa ingat lebih lama tentang materi yang disampaikan guru.

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Uji Polled Varians

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances		
	88	51
Mean	73.69	63.45
Variance	125.37	56.69
Observations	29	29
Pooled Variance	91.03	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	56	
t Stat	4.09	
P(T<=t) one-tail	7.03	
t Critical one-tail	1.68	
P(T<=t) two-tail	-0.01	
t Critical two-tail	2.01	

Menurut [7] melalui model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat, siswa dapat mengaitkan antara bidang yang dikaji dengan masalah aktual dalam kehidupan, agar pengetahuan yang diperoleh dapat dimanfaatkan dalam kehidupan siswa. Yang tidak kurang pentingnya adalah bahwa konsep-konsep yang diperlukan tadi akan lebih mudah dikonstruksi oleh siswa dan memiliki retensi yang lama. Artinya materi atau konsep-konsep yang telah dipelajari tidak mudah dilupakan. Apabila apa yang dipelajari dinilai bermanfaat, seseorang akan termotivasi untuk mempelajari lebih lanjut untuk memperoleh pengetahuan sehingga belajar merupakan kegiatan yang menyenangkan dan menegangkan.

Lebih lanjut Clement, 1987; Lochhead dan Mestre, 1988; Minsrell, 1987 Yager dalam [9] mengungkapkan bahwa ide utama konstruktivisme adalah bahwa siswa tidak bisa belajar secara pasif atau menyalin pemahaman orang lain. Sebaliknya semua siswa harus membangun pemahaman

mereka sendiri, pemahaman tersebut di organisasi oleh dan terkait dengan pengetahuan yang telah ada yang di bentuk secara individual oleh setiap orang berdasarkan pengalaman masa lalunya. Konsep lama hanya dapat di pindahkan ketika pelajar terlibat dalam situasi masalah di mana makna yang di bangun oleh mereka sendiri tidak memadai. Melalui pengalaman dan pengamatan ketika melakukan percobaan, siswa akan membangun pemahamannya sendiri, siswa akan belajar mengamati dan memahami kemudian siswa mampu menarik kesimpulan dari pengamatan yang siswa lakukan.

Model sains teknologi dan masyarakat dikatakan cukup efektif untuk mengatasi masalah yang dialami oleh siswa SMP Negeri 1 Embaloh Hulu, karena Model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat merupakan pendekatan terpadu antara sains teknologi dan isu yang ada di masyarakat, di harapkan siswa mendapatkan pengetahuan baru yang dapat diterapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Poedjadi dalam [6] "Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat adalah bentuk pembelajaran yang tidak hanya menekankan penguasaan `konsep tetapi juga menekankan penguasaan sains dan teknologi dalam kehidupan bermasyarakat". Selanjutnya [7] menjelaskan bahwa seseorang yang memiliki literansi sains dan teknologi, adalah yang memiliki kemampuan menyelesaikan menggunakan konsep-konsep sains yang diperoleh dalam pendidikan sesuai jenjangnya, mengenal produk teknologi yang ada di sekitarnya beserta dampaknya, mampu menggunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif membuat hasil teknologi yang di sederhanakan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai.

Hal ini senada dengan Penelitian yang dilakukan oleh [10] dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SD Negeri di Desa Kalibukbuk". Berdasarkan hasil analisis data yang didapat nilai rata-rata siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran STM lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional ( $X_2 = 24,37 > X_1 14,13$ ). Selain itu hasil analisis uji-t diperoleh  $t_{hitung}$  lebih besar dibandingkan dengan  $t_{hitung} = 8.60 > t_{tabel} = 2.02$ ) ini berarti bahwa

terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang belajar dengan model sains teknologi masyarakat (STM) dan siswa yang belajar dengan model konvensional. Dengan demikian model pembelajaran STM berpengaruh terhadap hasil belajar IPA pada siswa kelas V semester genap tahun pelajaran 2012-2013 di Desa Kalibukbuk Kecamatan Buleleng Kabupaten Buleleng.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Embaloh Hulu, adapun permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana penerapan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat pada materi kalor di kelas VII Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kapuas Hulu. Dari hasil penelitian yang telah di uji dengan statistik inferensial terbukti penerapan model pembelajaran sains teknologi dan masyarakat pada materi kalor dinyatakan berhasil dari pengajaran yang menggunakan konvensional.

## Daftar Pustaka

- [1] Rerung, N., Sinon, I. L. S., & Widyaningsih, S. W. Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 47-55. 2017.
- [2] Nurussaniah, Nurussaniah; Trisianawati, Eka, Sari, Ira Nofita. Pembelajaran Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru Fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 233-240.
- [3] Sutrisno. *Fisika dan Pembelajarannya*. 2006.
- [4] Lestari, Hidayah Lestari, dkk. Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* (ISSN. 2407-6902), 2(3). 2016.
- [5] Hasjunianti, A.S. Penerapan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Pemahaman Tentang Energi Dan Penggunaannya Pada Siswa Kelas IV SDN 024 Salukaili. *Jurnal Bio Edukasi* 7(1), 2014.
- [6] Darmawan, Handi. *Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Sains Teknologi Masyarakat Dengan Media ENV LEARN Dan Animasi Flash Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Teknologi Masyarakat*. Tesis Universitas Sebelas Maret. 2012.
- [7] Poedjadi, Ana. *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya. 2010.
- [8] Hasjunianti.A.S. Penerapan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Meningkatkan Pemahaman Tentang Energi dan Penggunaannya pada Siswa Kelas IV SDN 024 Salukaili. *Jurnal Bio Edukasi*, 7(1). 2014.
- [9] Gusfarenie. Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM). *Jurnal Edo-Bio*, 4, (12-114). 2013.
- [10] Tri, Agustiana. Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Negeri Di Desa Kalibukbuk. *Jurnal Mimbar PGSD. Upp Jurusan PGSD*, 2(1). 2012.