



PENGARUH PEMBELAJARAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR GETARAN HARMONIS SEDERHANA DI SMA

M. Syaiful Rizal Wicaksono^{1,*}, Sri Wahyuni¹, Rayendra Wahyu B.¹

¹Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember, Jalan Kalimantan No.37 Kampus Tegalboto, Jember, 68121, Indonesia

*Email: Syaifulrw@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuasi eksperimen dengan desain *Posttest Only Control Group* yang bertujuan untuk menguji pengaruh pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar dalam pembelajaran fisika di SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan populasi siswa kelas X SMAN Pakusari. Uji *cluster random sampling* menghasilkan sampel penelitian kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen 87,17 dan kelas kontrol 79,47. Berdasarkan uji *Mann Whitney Test* didapatkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap keterampilan proses sains. Hasil belajar siswa kelas eksperimen 83,72 dan kelas kontrol 76,17. Berdasarkan uji *Independent Sample T-test* didapatkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Pembelajaran sains teknologi masyarakat, keterampilan proses sains, hasil belajar.

1. Pendahuluan

Pembelajaran dalam makna kompleks adalah usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber belajar lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan [1]. Fisika merupakan salah satu cabang dari sains yang erat hubungannya dengan teknologi. Belajar fisika tidak lepas dari belajar tentang sains, karena belajar fisika sama halnya dengan belajar hakikat sains [2].

Hakikat belajar sains tentu saja tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep yang ditemukan oleh ilmuwan. Akan tetapi, yang sangat penting adalah pembiasaan perilaku ilmuwan dalam menemukan konsep [3]. Meskipun fisika merupakan salah satu cabang sains, namun masih banyak siswa yang menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit baik dalam penggunaan rumus maupun dalam memahami konsep konsep fisika itu sendiri. Kesulitan siswa tersebut dikarenakan cara belajar yang menghafal rumus tanpa memahaminya [4].

Salah satu permasalahan dalam pembelajaran fisika adalah rendahnya hasil belajar. Banyak siswa yang hanya mampu menyelesaikan soal-soal konkrit dengan



kategori kognitif level tiga [5]. Penyebab rendahnya hasil belajar siswa adalah metode ceramah yang sering digunakan membuat proses pembelajaran kurang optimal [6], sehingga siswa hanya memperoleh pengetahuan secara teoritis dan pasif sementara hanya guru yang bertindak aktif. Metode ceramah adalah cara paling efektif dan efisien dalam menyampaikan materi pelajaran, namun membuat siswa tidak bisa berkembang [6].

Observasi dan wawancara terbatas yang dilakukan peneliti dengan beberapa guru fisika di SMAN Ambulu, SMAN Arjasa, MAN 2 Jember, dan SMAN Pakusari didapatkan hasil bahwa hasil belajar fisika siswa masih rendah. Banyak siswa yang mendapatkan nilai dibawah ketuntasan minimal yaitu 73-76. Penyebab hasil belajar fisika rendah diantaranya kurangnya semangat siswa dalam belajar karena pembelajaran fisika tidak menyenangkan dan tidak menarik menyebabkan siswa kurang perhatian terhadap pembelajaran fisika sehingga siswa kesulitan memahami rumus dan kapan rumus tersebut digunakan, dan pembelajaran masih berpusat pada guru, tidak menariknya pembelajaran fisika membuat siswa kurang aktif menyebabkan keterampilan proses sains siswa tidak terasah .

Keterampilan proses sains dapat diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti [7]. Keterampilan proses sains merupakan cara berpikir dan cara bertindak yang didasarkan pada metode-metode ilmiah dalam rangka membuktikan atau mengembangkan konsep dari proses sains atau produk sains [8].

Hasil wawancara juga menyebutkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah. Rendahnya keterampilan proses sains tersebut disebabkan oleh metode ceramah lebih sering digunakan, sehingga mengurangi keaktifan siswa dalam menempe keterampilan proses sains. Guru masih jarang menggunakan laboratorium maupun alat peraga dalam kegiatan pembelajaran di kelas, hal ini membuat siswa merasa kebingungan ketika melakukan praktikum. Pada pembelajaran fisika hendaknya guru lebih melibatkan peran aktif siswa dalam pembelajaran, sehingga keterampilan proses sains dapat meningkat [9]. Keterampilan proses sains penting untuk dimiliki siswa karena siswa dapat memahami materi pelajaran dengan lebih baik. Jika keterampilan proses sains yang dimiliki siswa lemah akan berakibat kemampuan siswa kurang berkembang [10], sedangkan keterampilan proses sains merupakan tuntutan dalam proses pembelajaran fisika di kurikulum 2013.

Berkembangnya sains dan teknologi dalam masyarakat, membuat guru dituntut untuk melakukan peningkatan kemampuan dan inovasi dalam proses pembelajaran. Inovasi tersebut salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran inovatif yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa saat belajar. Terdapat berbagai model pembelajaran yang bisa dimanfaatkan oleh guru dalam pembelajaran. Salah satu pembelajaran yang efektif dan inovatif adalah pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM).



Tahapan pertama dalam pembelajaran sains teknologi masyarakat adalah pendahuluan: dikemukakannya isu atau masalah terkait sains dan teknologi dalam masyarakat yang dapat digali dari siswa. Tahap kedua adalah pengembangan konsep: menekankan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui observasi dan diskusi. Tahap ketiga adalah aplikasi konsep: siswa menganalisa isu atau masalah yang dikemukakan diawal pembelajaran. Tahap keempat adalah pematapan konsep: guru memberi penekanan poin-poin pembelajaran dan meluruskan jika terjadi miskomunikasi. Tahap kelima adalah penilaian: guru memberi tes dan siswa diminta menjawabnya [11].

Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat merupakan model pembelajaran yang dapat membentuk individu yang memiliki literasi sains dan teknologi serta memiliki kepedulian terhadap masalah masyarakat dan lingkungannya [11]. Seseorang siswa yang memiliki literasi sains dan teknologi, adalah yang 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, kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai. Memiliki literasi sains dan teknologi tidak hanya mampu membaca dan menulis sains dan teknologi, tetapi menyadari dampaknya dan peduli terhadap lingkungan sosial maupun alam [11].

Pembelajaran STM bersifat kontekstual, artinya langsung mengaitkan dengan kehidupan nyata siswa. Pembelajaran STM dapat mengembangkan kemampuan keterampilan proses sains siswa dengan harapan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari [12]. Tujuan penelitian ini untuk menguji pengaruh pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa di SMAN Pakusari.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan menentukan daerah penelitian menggunakan metode *purposive sampling area* yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA SMAN Pakusari yang terdiri dari lima kelas. Populasi tersebut kemudian dilakukan uji homogenitas dengan anova (*Analisis of Variance*) menggunakan nilai ulangan harian pada pokok bahasan sebelumnya untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap mata pelajaran fisika. Sampel yang digunakan adalah dua kelas yang terdiri dari kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran sains teknologi masyarakat, sedangkan variabel terikat adalah keterampilan proses sains dan hasil belajar. Keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: mengidentifikasi variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menyusun hipotesis, eksperimen, serta menyimpulkan. Hasil belajar dalam penelitian ini diperoleh dari



ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ranah kognitif berupa post test yang diwujudkan dalam bentuk soal essay yang dilaksanakan setelah kegiatan belajar mengajar. Ranah afektif dan psikomotor berupa unjuk kerja yang dilakukan siswa saat kegiatan belajar mengajar dan penilaiannya diperoleh melalui observasi yang dilakukan oleh observer pada saat kegiatan percobaan. Desain penelitian yang digunakan adalah *Post-Test Only Control Group*. Desain penelitian ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol [13].

Alur penelitian diawali dengan observasi di sekolah, menentukan populasi penelitian dengan teknik *purposive sampling area*, mengumpulkan data nama dan nilai ulangan harian bab sebelumnya menggunakan metode dokumentasi, melakukan uji homogenitas terhadap nilai ulangan harian bab sebelumnya melalui dokumentasi, menentukan sampel penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu dengan teknik *cluster random sampling*, melakukan proses kegiatan belajar mengajar sebanyak tiga kali tatap muka pada kelas eksperimen menggunakan pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran yang biasanya digunakan oleh guru, melakukan observasi selama pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen untuk mengetahui hasil belajar afektif dan kemampuan keterampilan proses sains yang dilakukan oleh observer, memberikan post test pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah melakukan kegiatan belajar mengajar untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa, menganalisis data yang diperoleh dari penelitian, membahas hasil dan menganalisis data penelitian, dan menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

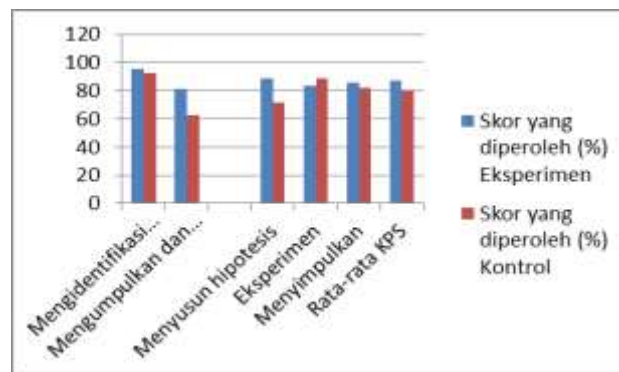
Metode pengumpulan data penelitian diperoleh dari dokumentasi, observasi, dan test (*post-test*). Dokumentasi digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains pada indikator mengidentifikasi variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menyusun hipotesis, dan menyimpulkan. Observasi digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains pada indikator melakukan eksperimen. Test (*post-test*) digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran. Analisa yang digunakan untuk menguji pengaruh pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap keterampilan proses sains menggunakan uji *Mann Withey U Test*, dan menguji pengaruh pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap hasil belajar fisika siswa menggunakan uji *Independent Sample T-test*.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisis statistik nilai rata-rata keterampilan proses sains menggunakan uji *Mann Withey U Test* didapatkan nilai signifikansi *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,005. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05. Oleh karena itu, sebagaimana dasar pengambilan keputusan uji mann-whitney maka dapat disimpulkan H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa rata-rata keterampilan proses

sains kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Sehingga terdapat pengaruh pembelajaran sains teknologi masyarakat terhadap keterampilan proses sains. Hal tersebut juga didukung dengan skor rata-rata keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan rata-rata skor keterampilan proses sains kelas eksperimen sebesar 87,22 dan rata-rata skor keterampilan proses sains kelas kontrol sebesar 79,44. Pada indikator mengumpulkan dan mengolah data memiliki rentang skor yang paling tinggi sebesar 18,53. Pada kelas eksperimen skor indikator mengumpulkan dan mengolah data sebesar 81,49 sedangkan skor indikator mengumpulkan dan mengolah data kelas kontrol sebesar 62,96. Hal ini karena adanya perlakuan berupa penerapan model pembelajaran sains teknologi masyarakat dalam proses pembelajarannya. Kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen, siswa terlibat secara aktif mempelajari materi dengan melibatkan teknologi di sekitar kemudian diterapkan melalui praktikum.

Sesuai dengan penelitian Oktaviastuti menyatakan kegiatan praktikum membuat siswa dapat terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat melatih keterampilan proses sains. Sedangkan pada pembelajaran di kelas kontrol siswa hanya mempelajari materi dengan menerima informasi yang telah diajarkan guru [10]. Sesuai dengan hasil penelitian Agustini menyatakan pembelajaran sains teknologi masyarakat lebih baik dari pada model pembelajaran langsung terhadap penguasaan materi dan keterampilan siswa [14]. Data skor keterampilan proses sains selengkapnya dapat dibuat grafik seperti Gambar 1.



Gambar 1. Skor keterampilan proses sains siswa

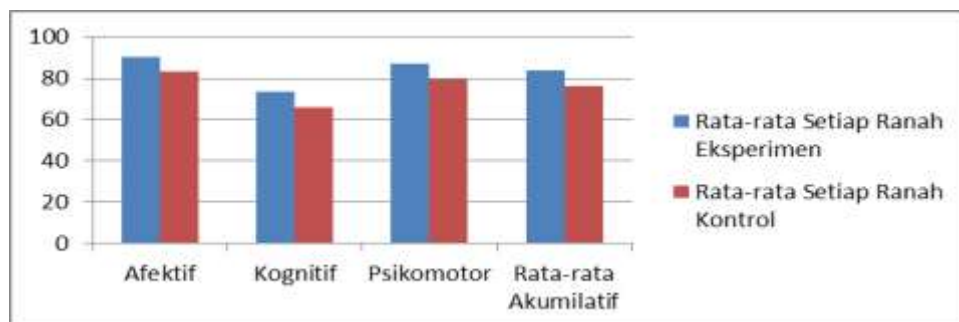
Analisis statistik nilai rata-rata hasil belajar siswa menggunakan *Independent Sample T-test* dan menggunakan pengujian hipotesis pihak kanan. Didapatkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau $< 0,05$. Pengujian hipotesis yang digunakan adalah pengujian hipotesis pihak kanan, sehingga nilai Signifikansi (2-tailed) yaitu 0,000 dibagi 2 dan diperoleh Signifikansi (1-tailed) sebesar 0,000. Jadi nilai Sig. $<0,05$, jika dikonsultasikan pada pedoman pengambilan keputusan maka hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata hasil

belajar kelas kontrol, artinya pembelajaran sains teknologi masyarakat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Hasil uji *Independent Sample T-test* menyatakan bahwa nilai rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal tersebut juga didukung dengan nilai rata-rata hasil belajar afektif dan kognitif siswa. Hasil belajar afektif kelas eksperimen memiliki skor rata-rata 90,25 dan kelas kontrol sebesar 83,17. Selain itu rata-rata hasil belajar kognitif siswa (*post test*) kelas eksperimen sebesar 73,61 dan rata-rata skor *post test* kelas kontrol sebesar 65,78. Perbedaan hasil belajar tersebut dikarenakan adanya beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa diantaranya adalah pembelajaran yang digunakan saat proses pembelajaran berlangsung [15]. Pada penerapan pembelajaran sains teknologi masyarakat dalam proses pembelajaran siswa belajar dengan mengaitkan materi pelajaran dengan teknologi yang sering ditemui di sekitarnya, sehingga membuat siswa lebih tertarik belajar dan dapat memahami materi pelajaran dengan lebih mudah.

Pada setiap tahapan pembelajaran dengan pembelajaran sains teknologi masyarakat dapat membantu siswa belajar tidak hanya materi saja, namun juga penerapan materi pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa tidak hanya mampu mengembangkan keterampilan proses sains, namun juga mampu mengembangkan sikap kerjasama dalam kelompok praktikum. Proses pembelajaran yang demikian membuat siswa lebih mudah menguasai materi yang dipelajari, sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Sesuai dengan hasil penelitian Wati menyatakan model pembelajaran sains teknologi masyarakat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa kelas X baik pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor [16].

Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru di SMAN Pakusari yaitu melalui penjelasan materi yang disampaikan oleh guru dan pemberian soal-soal latihan membuat siswa pasif dalam memahami materi pembelajaran. Siswa kurang terlatih mengembangkan konsep pengetahuannya dan hanya memperoleh pengetahuan melalui apa yang disampaikan oleh guru. Data hasil belajar selengkapnya dapat dibuat grafik seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambar grafik skor hasil belajar



4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh dari penelitian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Pembelajaran sains teknologi masyarakat berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika di SMAN Pakusari. (2) Pembelajaran sains teknologi masyarakat berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMAN Pakusari.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd. dan Rayendra W. B., S.Pd., M.Pd. yang telah membimbing penelitian dan kepada Akhmad Fauzul Albab, M.Pd yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian di SMAN Pakusari.

Daftar Rujukan

- [1] Trianto (2010), *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- [2] Nugroho, U., Hartono, dan S.S. Edi (2009), Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berorientasi Keterampilan Proses Sains, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1): 108-112.
- [3] Subagyo, Y., Wiyanto, Marwoto, P (2009), Pembelajaran Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Suhu Dan Pemuain, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1): 42-46.
- [4] Budiyanto, J (2008), *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII*, Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- [5] Derlina, dan S. Mihardi (2015), Implementasi Model Pembelajaran *Inquiry Training* Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Formal Siswa, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(2): 162-169.
- [6] Selamat, K., I. W. Sadia, dan K. Suma (2013), Pengaruh Model Pembelajaran *REACT* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas VIII SMP, *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 3(1): 1-12.
- [7] Widayanto (2009), Pengembangan Keterampilan Proses Dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui Kit Optik, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 5(1): 1-7.
- [8] Susilawati, dan A. Muhaimin (2014), Pengaruh Penggunaan Media Riil Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Gaya Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(1): 47-58.
- [9] Rahayu, E., H. Susanto, dan D. Yulianti (2011), Pembelajaran Sains Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(1): 106-110.



- [10] Oktaviastuti, R., dan M. Anggaryani (2014), Implementasi Metode Eksperimen Dalam Pembelajaran Fisika Sebagai Upaya Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI Di SMA Wachid Hasyim 2 Taman Sidoarjo, *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(1): 59-63.
- [11] Poedjiadi, A (2010), Sains Teknologi Masyarakat: Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai, Bandung: UPI dan Remaja Rosdakarya.
- [12] Smarabawa, Igbn., I. B. Arnyana, dan Igan. Setiawan (2013), Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA, *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 3(1): 1-11.
- [13] Sugiyono (2010), Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RND, Bandung: Alfabeta.
- [14] Agustini, D., I. W. Subagia, dan I. N. Suardana (2013), Pengaruh Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat (STM) Terhadap Penguasaan Materi Dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Pada Mata Pelajaran IPA di MTs Negeri Patas, *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Pendidikan Sains*, 3(1): 1-10.
- [15] Yurahly, D., Darmadi, I.W., dan Darsikin (2014), Model Pembelajaran Guided Discovery Dan Direct Instruction Berbasis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 4 Palu, *Jurnal Pendidikan Fisika Tandulako*, 2(2): 43-47.
- [16] Wati, I.K., Karyanto, P., dan Santosa S (2014), Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMAN 3 Boyolali Tahun Pelajaran 2012/2013, *Jurnal bioedukasi*, 7 (1):21-25.