

## **Study literatur: Penggunaan bahan ajar fisika berbasis web**

**Pajrianor\*, Panji ramadhan, dan Hadma Yuliani**

Program Studi Tadris Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FTIK IAIN Palangkaraya  
Jl. G. Obos Komplek Islamic Centre, Palangkaraya, Kalimantan Tengah, 73112

[\\*fajrii98.ft@gmail.com](mailto:fajrii98.ft@gmail.com)

**Abstrak:** Bahan ajar berbasis web adalah bahan ajar yang memiliki kemampuan menyampaikan pesan melalui media visual, media audio, baik berupa rekaman atau berupa media siaran yang bisa diakses dengan alamat internet. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hasil penggunaan bahan ajar berbasis web pada pembelajaran fisika. Metode penelitian ini adalah studi literatur. Penelitian ini dilakukan dengan mengkaji berbagai artikel penelitian Bahan Ajar Berbasis Web pada pembelajaran fisika yang dipublikasikan 10 tahun terakhir yang terindeks Google Scholar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Bahan Ajar Berbasis Web memiliki kelebihan terbanyak dalam kegiatan belajar lebih fleksibel karena tidak terbatas tempat dan waktu dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, sedangkan kendala dalam bahan ajar berbasis web terbanyak adalah kesulitan peserta didik dalam mengakses web dikarenakan terkendala fasilitas, sarana, dan prasarana yang tidak mendukung seperti jaringan internet dan komputer.

### **1. Pendahuluan**

Pada hakikatnya pembelajaran adalah suatu proses yang mengatur dan mengorganisasikan lingkungan di sekitar peserta didik [1], serta menimbulkan kondisi yang dilakukan oleh pendidik kepada peserta didik [2]. Pembelajaran merupakan usaha pendidik dalam mewujudkan proses pembelajaran yang memperoleh penguasaan kemahiran, pengetahuan, pembentukan sikap serta kepercayaan kepada peserta didik [3].

Fisika merupakan mata pelajaran yang memberikan pengetahuan tentang alam semesta untuk berlatih, bernalar dan berpikir [4]. Pembelajaran fisika menuntut peserta didik memahami berbagai teori, prinsip, dan juga konsep-konsep dan juga terdapat tugas-tugas yang bisa diselesaikan oleh peserta didik. Proses pembelajaran fisika dapat diartikan dengan baik apabila, peserta didik mampu menganalisis dan menjawab soal-soal yang diberikan oleh pendidik [5]. Pemahaman dalam proses pembelajaran fisika sangatlah penting [6]. Oleh karena itu penguasaan konsep dan kemampuan untuk memecahkan pembelajaran fisika adalah aspek-aspek yang mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik [7–10]. Untuk mencapai efektifitas pembelajaran dan seluruh peserta didik memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep fisika, maka teknologi informasi perlu diterapkan untuk membantu pemahaman peserta didik [11].

Secara eksponensial perkembangan teknologi menunjukkan bahwa dunia saat ini telah memasuki era teknologi informasi, perkembangan teknologi yang semakin pesat ini juga senada dengan data Statistik Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) yang menyatakan kenaikan pengguna internet pada 2018 yang hanya sebesar 171,17 juta orang, menjadi 200 juta orang di 2020 [11]. Manfaat dari

## Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

internet, semakin meluas dirasakan, dengan adanya internet proses pembelajaran menjadi semakin efektif. Teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang telah berkembang pesat, menyebabkan dunia pendidikan juga harus beradaptasi dan melihat kesempatan dengan kemajuan tersebut [12]. Penelitian juga menunjukkan bahwa semakin canggihnya teknologi, akan pula menggeser kebiasaan belajar siswa [13–15].

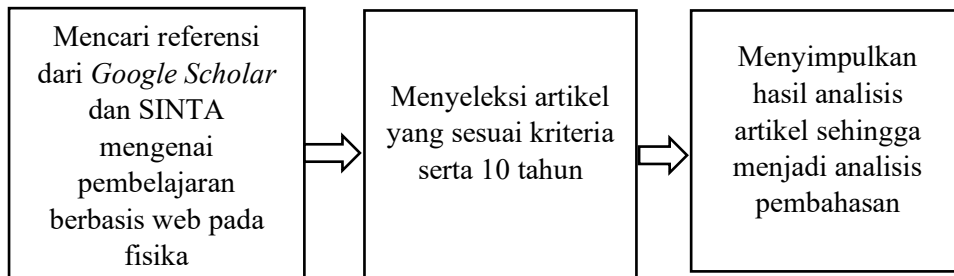
Permasalahan yang sering terjadi, pada pembelajaran fisika adalah lemahnya proses pembelajaran, aktivitas belajar siswa dalam proses pembelajaran bisa terbelang tergolong rendah akibatnya mengalami kesulitan dalam memahami konsep [16]. Adapun faktor lain yaitu kurang berhasilnya proses pembelajaran pada peserta didik dalam memahami pembelajaran fisika yang diajarkan karena waktu pelaksanaan pembelajarannya yang terbatas [17].

Pada saat ini proses belajar mengajar terutama pada peserta didik sudah mendapat akses berbagai macam teknologi, guna meningkatkan efektivitas dalam proses belajar mengajar tak terkecuali dengan mata pelajaran fisika [18]. Dengan perkembangan internet yang semakin pesat, aplikasi yang bisa dijadikan bahan ajar dan sumber belajar adalah website [19]. Bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar, bahan ajar yang dikembangkan dengan berbagai macam variasi membuat pembelajaran peserta didik dan pendidik semakin menarik dan menyenangkan [20–22]. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan bahwa bahan ajar yang menarik dapat dihasilkan dengan menerapkan bahan ajar berbasis web [23]. Web merupakan salah satu layanan yang dapat dipakai oleh siswa yang terhubung internet [24]. Kumpulan halaman web yang topiknya saling terkait, yang ditempatkan biasanya pada sebuah server website, yang bisa diakses dengan alamat internet yang disebut URL. Penggunaan media pembelajaran berbasis online, khususnya pembelajaran berbasis web telah banyak ditemukan penelitiannya pada satu dekade terakhir ini [25]. Pada berbagai disiplin ilmu web sudah lama menjadi sumber pada proses mengajar dan pembelajaran [26]. Tidak dapat dipungkiri web sebagai media pembelajaran mempunyai peran penting pada dunia pendidikan saat ini karena merupakan suatu media pembelajaran yang efektif dan efisien [27]. Penerapan bahan ajar berbasis web memiliki kemampuan menyampaikan pesan melalui media visual, media audio, text, baik berupa rekaman atau berupa media siaran, dan proses pembelajaran jadi menarik [25]. Selain itu, penerapan bahan ajar ini membantu peserta didik memahami serta mempelajari materi yang disampaikan dengan tujuan secara maksimal [28]. Dengan adanya bahan ajar berbasis web ini peserta didik mampu mengakses dimanapun dan kapanpun, dan memiliki kemampuan metakognitif yang lebih tinggi terhadap proses pembelajarannya [29]. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah ada, peneliti perlu menganalisis lebih lanjut hasil penggunaan bahan ajar berbasis web pada pembelajaran fisika.

## 2. Metode

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode study literatur. Study literatur dapat bersumber dari jurnal penelitian, buku teks, makalah, disertasi, tesis, laporan penelitian, terbitan-terbitan resmi pemerintah yang berguna untuk mendapatkan data [30]. Dalam study literatur ada empat karakteristik penelitian kepustakaan yang harus diperhatikan oleh penulis, sebagai berikut: (1) Memutuskan topik kajian dan melakukan penelaahan; (2) Mengidentifikasi permasalahan atau pembahasan topik dari sumber Google Scholar dan SINTA; (3) Melacak dan menentukan artikel yang sesuai dengan pembahasan secara tepat; dan (4) Mengidentifikasinya sehingga memperoleh informasi yang terstruktur.

Mengelompokkan sumber-sumber referensi seperti artikel dari 10 tahun terakhir yang terindeks Google Scholar, kemudian direview dianalisis, dan disimpulkan [31]. Berikut bagan dari penelitian studi literatur disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1** Tahapan dalam Proses Tinjauan Pustaka

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran berbasis web diharapkan bisa membantu proses pembelajaran fisika dan memudahkan peserta didik dalam mencapai tujuannya. Melalui karakteristik yang dimiliki media berbasis web ini, pendidik diharapkan mempunyai keterampilan inovatif, dan membuat masalah belajar akan lebih mudah diatasi dan akhirnya akan berdampak positif terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik [32]. Untuk mempermudah dalam menganalisis pembelajaran fisika berbasis web maka dibuatlah dan disusun dalam bentuk tabel yang berisikan tentang beberapa judul penelitian serta hasil yang terkait pembelajaran berbasis web pada pembelajaran fisika yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya.

**Tabel 1.** Kelebihan Pembelajaran Fisika Berbasis Web

Nama Peneliti	Tahun Terbit	Kelebihan
Rahmawati, Astra dan Susanti [33]	2012	Peserta didik dapat belajar secara mandiri
Suyoso dan Nurohman [34]	2014	
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	
Rahmawati, Astra dan Susanti [33]	2012	Bahan ajar berbasis web lebih menarik karena dapat dibuat dengan menambahkan video, animasi, dengan materi yang sesuai.
JH [29]	2018	
Haloho, Tanjung dan Sudarma [35]	2019	
Sari, Suseno dan Riswanto [36]	2019	
Mukti, N dan Anggraeni [37]	2020	
Irawan, Astra dan Bakri [38]	2012	Bahan ajar fisika berbasis web dapat menggantikan kertas dan menjadikan peserta didik tidak lagi tergantung pada bahan ajar yang sifatnya cetak seperti buku paket.
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	
Rai Sujanem [39]	2012	Pengetahuan peserta didik terhadap materi fisika semakin luas dengan materi tambahan yang tertera pada <i>link</i> bahan ajar fisika berbasis web.
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	
Fatwa Aji Kurniawan [40]	2017	
Mukti, N and Anggraeni [37]	2020	
Habibi dan Ari [41]	2014	Meteri bisa diperbarui secara lebih mudah.
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	
JH [29]	2018	
Mukti, N dan Anggraeni [37]	2020	
Doyan dan Sukamatara [7]	2014	Dapat diakses dengan mudah dari berbagai perangkat seperti <i>handphone</i> dan komputer.
Sukmawati, Muris dan Jasruddin [42]	2016	
Sari, Suseno dan Riswanto [36]	2019	
Winda, Kurniawan dan Darmaji [43]	2021	
Habibi dan Ari [41]	2014	Kegiatan belajar lebih fleksibel karena tidak terbatas tempat dan waktu dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	
Liona, Darvina dan Razi [44]	2016	
Sukmawati, Muris dan Jasruddin [42]	2016	

**Seminar Nasional Pendidikan Fisika**  
Banjarmasin, 11 September 2021  
ISBN : 978-623-7533-87-0

Azzahro, Purwanto dan Wijaya [45]	2017	
Solihudin [29]	2018	
Rahayu, Mayasari dan Huriawati [46]	2019	
Mukti, N dan Anggraeni [37]	2020	
Winda, Kurniawan dan Darmaji [43]	2021	
Solihudin [29]	2018	Dapat menghemat biaya peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga menjadi lebih terjangkau.
Mukti, N dan Anggraeni [37]	2020	
Winda, Kurniawan dan Darmaji [43]	2021	
Ediyanto [47]	2016	Membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep belajar
Sukmawati, Muris dan Jasruddin [42]	2016	
Rai Sujanem [39]	2012	Web Interaktif dapat menjadi fasilitas dalam perkembangan autentik lingkungan belajar peserta didik. Web memberikan kesempatan kepada diri peserta didik untuk mengeksplorasi lingkungan menggunakan skenario yang bisa diaplikasikan pada kehidupan nyata.
Irawan, Astra dan Bakri [38]	2012	Dengan web peserta didik dapat menyusun karya-karya yang akan terus berkembang.
Rahmawati, Astra dan Susanti [33]	2012	Dapat dijadikan sebagai sumber belajar diskusi
Yatmono, Yulianti dan Akhlis [42]	2013	Bahan ajar web dapat membantu pendidik untuk mengetahui kapan peserta didik belajar, apa saja topik yang dipelajari, dan berapa kali topik tersebut digunakan.
Doyan dan Sukamatara [7]	2014	Komunikasi dapat dilakukan melalui chat antar pendidik dan peserta didik
Sukmawati, Muris dan Jasruddin [42]	2016	Dapat membuat peserta didik merasa senang karena pembelajaran web dikelas menjadi lebih santai dan mengasikkan
Rahayu, Mayasari dan Huriawati [46]	2019	Pembelajaran tidak hanya dapat dilakukan secara online tetapi juga offline.
Mawaddah, Andani and Yuliani [48]	2020	Meningkat motivasi peserta didik

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa penelitian membuktikan penggunaan bahan ajar berbasis web pada pembelajaran fisika. Berdasarkan penelitian pada penggunaan bahan ajar berbasis web pada pembelajaran fisika memperoleh hasil terbanyak yaitu pada kegiatan belajar lebih fleksibel karena tidak terbatas tempat dan waktu dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik [23,29,37,41–46]. Kedua, Bahan ajar berbasis web lebih menarik karena dapat dibuat dengan menambahkan video, animasi [29,33,35–37]. Ketiga, Adanya tambahan materi pada link yang sesuai dengan materi fisika sehingga pengetahuan peserta didik terhadap materi fisika semakin luas, materi dapat diperbarui secara lebih mudah, dan bahan ajar berbasis web dapat diakses dengan mudah dari berbagai perangkat seperti handphone dan komputer [7,36,42,43].

Keempat, bahan ajar berbasis web dapat membuat peserta didik belajar secara mandiri, dan juga dapat menghemat biaya peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran sehingga menjadi lebih terjangkau [29,37,43]. Kelima, bahan ajar berbasis web dapat menggantikan pembelajaran yang menggunakan kertas seperti buku cetak, dan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep belajar. Keenam, dapat meningkatkan motivasi peserta didik dan juga dapat dijadikan sebagai sumber belajar secara diskusi [33].

Berikut kekurangan yang ditemukan dari penelitian yang dianalisis, disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kekurangan Pembelajaran Fisika Berbasis Web Pada Pembelajaran Fisika

Nama Peneliti	Tahun Terbit	Kekurangan
Agustian, Opera, Asrizal, dan Zulhendri [25]	2013	Peserta didik sulit untuk mengakses karena terkendala oleh fasilitas, sarana dan prasarana yang tidak suport seperti jaringan dan komputer
Hidayatulah, Yushardi, dan Wahyuni [49]	2015	
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	
Haloho, Tanjung, dan Sudarma [35]	2019	
Eliyarti, Rahayu, dan Zakirman [5]	2020	
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	Materi fisika yang dibuat dalam web belum lengkap hanya terdapat beberapa materi saja.
Solihudin [29]	2018	
Agustian, Opera, Asrizal, dan Zulhendri [25]	2013	Web masih belum sempurna digunakan. Terdapat banyak keterbatasan seperti keterbatasan pembuatan soal yang sesuai dengan kompetensi, keterbatasan penulisan rumus dan format penulisan, keterbatasan penggunaan ilustrasi
Amri [50]	2015	
Sari, Suseno, dan Riswanto [36]	2019	
Agustian, Opera, Asrizal, dan Zulhendri [25]	2013	Manajemen waktu dan jadwal yang masih kurang efektif dan efisien.
Hidayatulah, Yushardi, dan Wahyuni [49]	2015	
Rai Sujanem [39]	2012	Belum dapat dilaksanakan secara optimal karena software pembelajaran berbasis TIK yang sangat terbatas.
Agustian, Opera, Asrizal, dan Zulhendri [25]	2013	Harus menggunakan domain berbayar untuk kapasitas atau penyimpanan data yang besar pada web
Purmadi, Surjono dan Dwi [23]	2016	
Solihudin [29]	2018	Masih belum Kompatible dangan hp.

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat dalam penerapannya saat ini bahan ajar berbasis web masih memiliki kendala dan kekurangan terbanyak yaitu dalam mengakses bahan ajar dikarenakan belum mendukungnya sarana dan prasarana [5,23,25,35,49]. Kedua, web yang masih kurang sempurna karena adanya keterbatasan dalam format penulisan serta keterbatasan penggunaan ilustrasi [25,36]. Ketiga, materi yang dibuat masih belum lengkap [23,29] dan manajemen waktu yang masih kurang efisien serta membutuhkan panduan agar mencari informasi yang relevan [25,49]. Keempat, penilaian yang masih menggunakan bahan ajar berbasis web cenderung jawaban peserta didik yang rawan dilakukan dengan kerja sama [23]. Kelima, masih belum koompatiblenya bahan ajar dengan hp [29].

#### 4. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis web pada pembelajaran fisika memiliki kelebihan terbanyak dalam kegiatan belajar lebih fleksibel karena dapat digunakan kapanpun dan dimanapun dan memiliki kendala terbanyak adalah dalam mengakses bahan ajar karena adanya keterbatasan dalam sarana dan prasarana.

Berdasarkan kelebihan penggunaan bahan ajar berbasis web tersebut, diharapkan dari institusi pendidikan dapat mengatasi kendala yang banyak terjadi di peserta didik yaitu kekurangan fasilitas. Sarana dan prasarana, dalam penggunaan bahan ajar fisika berbasis web ini mengingat kelebihan yang bisa menunjang dan memudahkan proses belajar dan mengajar.

#### Daftar Pustaka

- [1] Pane A and Dasopang M D 2017 *Fitrah J. Kaji. Ilmu-ilmu Keislam.* **3** 333–352
- [2] Tabe F 2020 *Uniqbu J. Exact Sci.* **1** 14–22
- [3] Hanafy M S 2014 *J. Ilmu Tarb. Dan Kegur.* **17** 66–79
- [4] Herayanti, L Fuaddunnazmi M and Habibi H 2017 *J. Pendidik. Fis. dan Teknol.* **1** 205–9

## Seminar Nasional Pendidikan Fisika

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

- [5] Eliyarti E, Rahayu C and Zakirman Z 2021 *J. Pendidik. Fis. Undiksha* **10** 82–90
- [6] Wibowo I G A W 2018 *J. Educ. Action Res.* **2** 315
- [7] Doyan A and Sukmantara I K 2014 *J. Pendidik. Fis. Indones.* **10** 117–127
- [8] Yuberti Y, Latifah S, Anugrah A, Saregar A, Misbah M and Jermstipparsert K 2019 *Eur. J. Educ. Res.* **8** 1217–27
- [9] Amrita P D, Arifuddin M, Misbah M, Jamal M A and Misbah M 2016 *Berk. Ilm. Pendidik. Fis.* **4** 248–61
- [10] Thersia V, Arifuddin M and Misbah M 2019 *M Berk. Ilm. Pendidik. Fis.* **7**
- [11] Arsi F and Febrianti K V 2014 *Pros. Semin. Nas. Fis. dan Pendidik. Fis.* **5**
- [12] Iskandar A, Sudirman A, Safitri M, Sulaiman O K, Ramadhani R, Wahyuni D and Simarmata J 2020 *Aplikasi pembelajaran berbasis TIK* (Medan: Yayasan Kita Menulis)
- [13] Asyhari A and Diani R 2017 *J. Inov. Teknol. Pendidik.* **4** 13–25
- [14] Hartini S, Misbah M, Dewantara D, Oktovian R A and Aisyah N 2017 *D J. Pendidik. IPA Indones.* **6** 313–7
- [15] Misbah M, Khairunnisa Y, Amrita P D, Dewantara D, Mahtari S, Syahidi K, Muhammad N and Deta U A 2021 *In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1760, No. 1, p. 012052)*. (IOP Publishing)
- [16] Azizah R, Yuliati L and Latifah E 2015 *J. Penelit. Fis. dan Apl.* **5** 44
- [17] Shabrina A and Diani R 2019 *Indones. J. Sci. Math. Educ.* **2** 9–26
- [18] Affandi M R, Widyawati M and Bhakti Y B 2020 *J. Pendidik. Fis.* **8** 150–157
- [19] Amin A K 2017 *J. Pendidik. Edutama* **4** 51–64
- [20] Misbah M, Sasmita F D, Dinata P A C, Deta U A and Muhammad N 2021 *In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1796, No. 1)* (IOP Publishing) p 012070
- [21] Ramdani Y 2012 *J. Penelit. Pendidik.* **13** 44–52
- [22] Wati M, Apriani R, Misbah M, Miriam S and Mahtari S 2020 *J. Inov. dan Pembelajaran Fis.* **8** 112–121
- [23] Purmadi A and Surjono H D 2016 *J. Inov. Teknol. Pendidik.* **3** 151–165
- [24] Divayana D G H, Suyasa P W A and Sugihartini N 2016 *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI* **5** 149–157
- [25] Agustian N O, Asrizal A and Zuhendri Z 2013 *Pillar Phys. Educ.* **2** 12
- [26] Syuhendri S and Wiyono K 2015 *J. Inov. Dan Pembelajaran Fis.* **2** 25–35
- [27] Wasono K E, Wiyanto W and Akhlis I 2017 *UPEJ Unnes Phys. Educ. J.* **6** 70–73
- [28] Persada A R 2017 *Eduma Math. Educ. Learn. Teach.* **6** 62–76
- [29] Solihudin T and JH T S 2018 *J. Wahana Pendidik. Fis.* **3** 51–61
- [30] Alfianika N 2018 *Metode Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia* (Yogyakarta: Deepublish)
- [31] Ramadhani P 2020 *J. Linguist. English Teach.*
- [32] Januarisman E and Ghufro A 2016 *J. Inov. Teknol. Pendidik.* **3** 166–182
- [33] Rahmawati R, Astra I M and Susanti D 2012 *Pros. Semin. Nas. Fis. (E-JOURNAL)* **1** 132–136
- [34] Kristanti D A and Suyoso S 2014 *J. Pendidik. Univ. Negeri Yogyakarta* **3**
- [35] Tanjung R and Sudarma T F 2019 *J. Ikat. Alumni Fis. Univ. Negeri Medan* **5** 41
- [36] Sari F A, Suseno N and Riswanto R 2019 *P JIPFRI (Jurnal Inov. Pendidik. Fis. Dan Ris. Ilm.)* **3** 129–135
- [37] Mukti W M and Anggraeni Z D 2020 *FKIP e-Proceeding* **5** 51–59
- [38] Irawan D, Astra I M and Bakri F 2012 *J. Teknodik* **16**
- [39] Sujanem R 2012 *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI* **1** 103–117
- [40] Aji S D, Hudha M N and Rismawati A 2017 *SEJ (Science Educ. J.)* **1** 36–51
- [41] Habibi G A and Kurniawan A 2014 *Pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika materi keseimbangan benda tegar kelas xi sma antartika sidoarjo* (Universitas Negeri Surabaya)
- [42] Sukmawati S, Muris M and Malago J D 2016 *J. Sains dan Pendidik. Fis.* **12** 102–116
- [43] Winda F R, Kurniawan W and Darmaji D 2021 *Edumaspol J. Pendidik.* **5** 208–215

**Seminar Nasional Pendidikan Fisika**

Banjarmasin, 11 September 2021

ISBN : 978-623-7533-87-0

- [44] Liona A, Darvina Y and Razi P 2016 *Pillar Phys. Educ.* **7**
- [45] Azzahro S Z, Purwanto P and Wijaya A F C 2017 *J. Inov. Dan Pembelajaran Fis.* **4** 182–189
- [46] Rahayu T, Mayasari T and Huriawati F 2019 *J. Pendidik. Fis.* **7** 130–142
- [47] Ediyanto E 2016 *J. Pendidik. Fis. Indones.* **12** 126–136
- [48] Mawaddah I Z, Andani T and Yuliani H 2020 *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF vol 4* pp 42–50
- [49] Hidayatulah A H 2015 *J. Pembelajaran Fis.* **4**
- [50] Amri S and Ahmadi I K 2010 *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran* (Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya)