



## WEBSITE E-LEARNING BERBASIS MODUL: BAHAN PEMBELAJARAN FISIKA SMA DENGAN PENDEKATAN DISCOVERY LEARNING

Fauzi Bakri<sup>\*)</sup>, Dewi Mulyati, Inas Nurazizah

Universitas Negeri Jakarta Jl. Rawamangun Muka No.1, Jakarta 13220, Jakarta

\* Email : Fauzi-bakri@unj.ac.id

### ABSTRAK

Artikel bertujuan untuk mengembangkan web pembelajaran berbasis modul digital fisika SMA. Modul digital dikembangkan menggunakan perangkat lunak *3D PageFlip Professional* dengan pendekatan *discovery learning*. Modul fisika diperlukan untuk mendukung pembelajaran yang saintifik dan konstruktivistik. Metode penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan website pembelajaran ini menggunakan strategi pengembangan 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Langkah-langkah penelitian pengembangan dengan tahapan: *Define, Design, Develop, dan Dissemination*. Pembelajaran yang dilakukan peserta didik pada web pembelajaran berbasis modul dapat dilakukan secara mandiri. Proses pembelajaran pada modul ditunjang dengan multi representasi seperti video, animasi, data table, grafik, persamaan matematika, contoh persoalan, perangkat test yang terintegrasi dalam satu perangkat modul. Website e-learning berbasis modul dapat digunakan dalam jaringan maupun tanpa jaringan. Perangkat modul tersebut dapat diunduh untuk penggunaan tanpa jaringan. Untuk penggunaan dalam jaringan maupun tanpa jaringan, peserta didik pengguna dapat umpan balik dalam penggunaannya. Perbedaan penggunaan dalam jaringan dengan tanpa jaringan ada pada laporan hasil belajar peserta didik pada gurunya. Penggunaan tanpa jaringan tidak menghasilkan laporan proses pembelajaran peserta didik pada gurunya

Kata Kunci: Website pembelajaran, e-learning, modul digital, discovery learning, Fisika

### ABSTRACT

The article aims to develop a digital learning-based digital physics module. The digital module was developed using the *3D PageFlip Professional* software with a *discovery learning* approach. Physics's modules are needed to support scientific and constructivism learning. Research and development methods to produce this learning website using 4D development strategy proposed by Thiagarajan. Step by step development research: *Define, Design, Develop, and Dissemination*. Learning that students do on the learning web based module can be done independently. The learning process in the module is supported by science's multiple representation such as video, animation, data table, graph, mathematical equation, problem example, test device integrated in one module device. Module-based e-learning website can be used in online or offline. The module device can be downloaded for offline use. For online or offline usage, user learners can feedback on their use. Differences in online with offline exist in the learners' learning outcomes report to the teacher. The used in offline so no report of the learners' learning process to the teacher.

**Keywords:** Website learning, e-learning, digital module, discovery learning, Physics

### PENDAHULUAN

Kompetensi di abad ke 21 memberi dampak yang cukup luas dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk tuntutan dalam penyelenggaraan Pendidikan. Bentuk tantangan abad ke-21 dalam bidang

pendidikan yaitu harus mampu menghasilkan sumberdaya manusia yang memiliki kompetensi utuh, dikenal dengan kompetensi abad ke-21. Pendidikan di abad ke-21 ditantang untuk mampu menciptakan proses pembelajaran untuk menghasilkan sumber daya pemikir yang mampu ikut membangun

tatanan sosial dan ekonomi yang sadar pengetahuan sebagaimana layaknya warga dunia di abad-21 ini [1] [2].

Pengembangan bahan ajar berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi salah satu trend penelitian dalam dunia pendidikan, termasuk dalam bidang pembelajaran sains Fisika. Dalam pembelajaran Fisika, integrasi TIK sudah menjadi kebutuhan, karena terbukti dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan pada akhirnya dapat meningkatkan pemahaman siswa. Melalui bantuan TIK, guru dapat menanamkan nilai-nilai terkait dengan mata pelajaran Fisika, seperti pembelajaran mengenai integrasi nilai-nilai Matematika, Sains, Teknologi, Bencana, dan Karakter (MSTBK) melalui materi Gerak Harmonis, Momentum, dan Impuls yang terbukti berpengaruh nyata pada hasil belajar [3]. Pada penelitian terkait e-learning dengan fitur tambahan, diketahui bahwa e-learning yang dilengkapi dengan virtual library merupakan bahan ajar yang berpotensi dapat meningkatkan keefektifan pelaksanaan pembelajaran Fisika Dasar [4].

Proses pembelajaran yang konstruktivistik bertumpu pada kegiatan peserta didik yang aktif memperoleh pengetahuan. Proses ini bersifat interaktif sehingga peserta didik melakukan kegiatan, aktif berfikir, menyusun konsep dan memberi makna akan konsep yang dipelajarinya. Dengan memanfaatkan media pembelajaran multimedia berbasis komputer, proses pembelajaran konstruktivistik dapat dilakukan lebih leluasa tanpa dibatasi oleh ruang kelas dan waktu pembelajaran [5]. Perkembangan awal pembelajaran e-learning difokuskan pada pembelajaran dengan bantuan komputer, dimana sebagian atau seluruh konten pembelajaran disampaikan secara digital. Dimensi pedagogis e-learning harus dikedepankan agar perangkat dapat digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran [6].

Discovery learning merupakan proses pembelajaran yang terjadi bila siswa tidak disajikan dengan materi pembelajaran secara utuh, tetapi diharapkan siswa mengorganisasi sendiri konsep yang dipelajarinya. Ciri utama discovery learning, yaitu (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan; (2) berpusat pada peserta didik; (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada [7].

Modul digital fisika yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak 3D PageFlip Professional 1.7.8, dapat disusun untuk perangkat e-learning yang mengedepankan proses pembelajaran dengan pendekatan *discovery learning*. Penggunaan multi representasi sains dalam perangkat modul ini mendukung pembelajaran yang konstruktivisme dalam discovery learning. Penggunaan video, animasi, simulasi, dan gambar yang disajikan dalam modul digital mendukung pemahaman konsep fisika pada peserta didik, dan mampu mendorong peserta didik untuk melakukan tahapan discovery learning. Modul digital fisika yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak 3D PageFlip Professional 1.7.8 dapat disimpan dalam format EXE dan/atau HTML. Proses pengoperasian modul dapat menggunakan komputer atau laptop, dapat disalin tanpa menginstal software lainnya, compatible di semua komputer/laptop dengan syarat minimum sistem operasi adalah Windows 7 dan Windows 10. Ketentuan minimum jika user mengoperasikan modul dengan format EXE adalah adanya software Adobe Flash Player minimal versi 10. Modul digital ini dapat dijadikan sebagai perangkat e-learning yang mengedepankan proses pedagogis dalam pembelajaran [8],[9],[10],[11].

Peserta didik dapat menggunakan modul ini jika mereka sudah mengcopy ke dalam computer atau laptopnya. Kesulitan dalam diseminasi modul digital ini merupakan permasalahan dari proses penelitian dan pengembangan modul digital. Artikel ini fokus membahas bagaimana menampilkan modul digital yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak 3D PageFlip Professional 1.7.8 untuk ditampilkan dalam perangkat e-learning berbasis web.

## METODE PENELITIAN

Untuk mengembangkan perangkat lunak 3D PageFlip Professional 1.7.8 untuk ditampilkan dalam perangkat e-learning berbasis web, dipilih untuk materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar untuk pembelajaran Fisika SMA Kelas XI. Proses pengembangan modul dan proses pengunggahan dilakukan di laboratorium digital Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Waktu Penelitian dilakukan dari 2016 sampai 2017.

Metode penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan website pembelajaran ini

menggunakan strategi pengembangan yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Dalam merancang website ini, langkah-langkah pengembangan yang digunakan berbasis 4D dengan tahapan sebagai berikut: *Define, Design, Develop, dan Dissemination* [12].

### 1. Tahap Define

Tahap penetapan dan pendefinisian bentuk produk modul digital fisika yang akan dihasilkan sebagai perangkat e-learning yang mengedepankan proses pembelajaran dan syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk produk yang akan dihasilkan. Ada lima langkah yang harus dilakukan, yaitu melakukan *front-end analysis, learner analysis, task analysis, concept analysis* dan *specifying objectives*. Lima langkah ini meliputi analisis awal meliputi referensi keefektifan media online, pengaruh pembelajaran berbasis TIK, dilanjutkan dengan menganalisis karakter peserta didik fisika SMA kelas XI sebagai pengguna, indikator pembelajaran, dan strategi tampilan media yang dihasilkan. Adapun media modul yang dihasilkan sudah mengintegrasikan komponen-komponen pembelajaran yang meliputi: teks, gambar, gambar cover, video, animasi, tes formatif, soal evaluasi, serta game grafis. Adapun software yang digunakan yaitu: Microsoft Office Word, Adobe Photoshop CC, Adobe Premiere Pro & Adobe Media Encoder, iSpring Suite 8, iSpring QuizMaker, Graph Game, dan 3D PageFlip Professional.

### 2. Tahap Design

Tahap perancangan modul digital berbasis 3D PageFlip Professional. Ada empat langkah yang dilakukan dalam perancangan tampilan modul digital berbasis 3D PageFlip Professional, yaitu *constructing criterion-referenced test, media selection, format selection, dan initial design*. Langkah ini meliputi kajian tentang standar kualitas media yang akan dihasilkan, pemilihan media yang sesuai dengan kebutuhan, pemilihan format tampilan yang dipilih sesuai dengan tujuan yang ditetapkan dan melakukan perancangan awal media modul Online berbasis 3D PageFlip Professional. Desain tampilan modul dibuat dengan pendekatan *discovery learning*.

### 3. Tahap Develop

Meliputi pengembangan perangkat modul berbasis 3D PageFlip Professional yang akan ditampilkan dalam bentuk website pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan penilaian keberfungsian semua komponen

yang dipasangkan sesuai dengan tujuan yang sudah ditetapkan. Bentuk modul ini mengintegrasikan tampilan dalam bentuk Microsoft Office Word, Adobe Photoshop CC, Adobe Premiere Pro & Adobe Media Encoder, iSpring Suite 8, iSpring QuizMaker, Graph Game yang terintegrasi dalam software 3D PageFlip Professional. Pada tahap ini juga dilakukan uji kelayakan dari tampilan modul berbasis 3D PageFlip Professional yang ditampilkan dalam website pembelajaran.

### 4. Tahap disseminate,

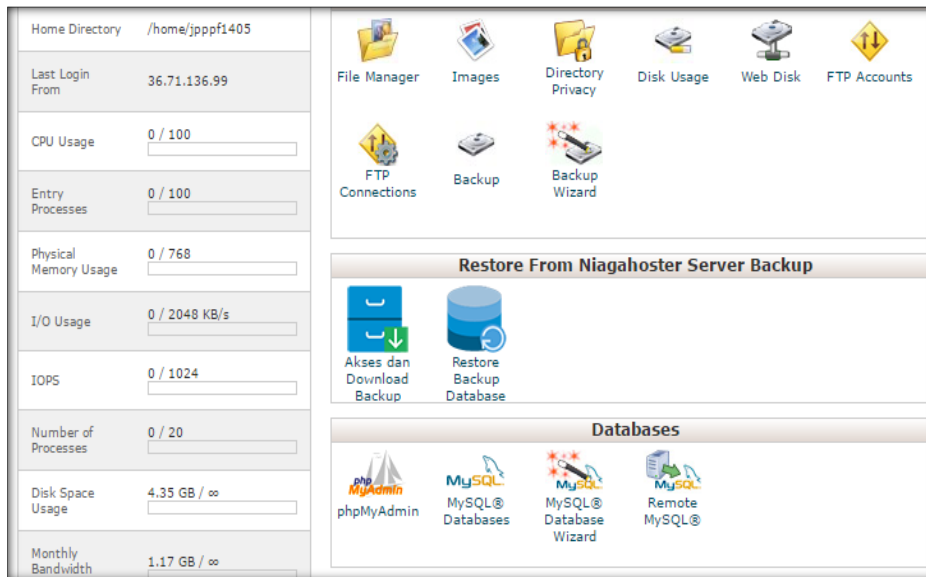
Tahap mempromosikan produk hasil pengembangan agar dapat diterima oleh pengguna. Modul digital fisika untuk materi Dinamika Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar disiapkan untuk diunggah ke web pembelajaran. Proses pengunggahan dipelajari dan dilakukan sehingga modul digital dapat digunakan dalam web pembelajaran. Perangkat e-learning fisika berbasis modul yang sudah diunggah dalam web pembelajaran diperkenalkan kepada pengguna, yaitu guru dan peserta didik di SMA. Proses ini untuk mendapat tanggapan dari pengguna untuk penyempurnaan tampilan agar lebih efektif, dan efisien dalam menunjang pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan langkah penelitian dengan strategi 4D, telah dihasilkan bentuk website pembelajaran untuk mendesiminasikan modul pembelajaran fisika berbasis 3D PageFlip Professional. Untuk menghasilkan website yang dapat menampilkan modul digital fisika berbasis 3D PageFlip Professional secara online, diperlukan langkah-langkah sebagai berikut.

### 1. Menyiapkan Hosting

Dalam hal ini, peneliti menggunakan hosting dengan kapasitas unlimited. Tujuannya adalah agar tidak terjadi pembatasan ruang untuk penyimpanan data secara online, mengingat fitur-fitur yang terdapat dalam modul digital terdiri dari teks, gambar, video, animasi, simulasi flash dengan ukuran file yang besar. Gambar 1 menunjukkan screenshot spesifikasi hosting yang digunakan. Disk Space hosting yang digunakan dengan kapasitas unlimited sehingga saat proses unggah, tidak akan menjadi masalah terutama saat file yang akan diunggah berukuran besar.



**Gambar 1. Screenshot spesifikasi hosting yang digunakan**

## 2. Menyiapkan Domain

Domain yang digunakan untuk mendesiminasikan modul digital fisika berbasis *3D PageFlip Professional* adalah <http://smartlearning.fisika-unj.ac.id>.

## 3. Publish Modul Digital dalam Bentuk HTML

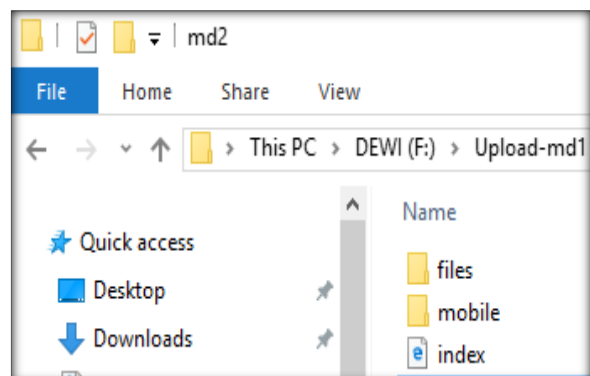
Modul Digital yang akan diunggah secara daring, harus dipublish dalam bentuk html, seperti yang ditunjukkan Gambar 2.

Name	Date modified	Type	Size
backgroundpic	9/26/2017 6:45 PM	File folder	
extfiles	9/26/2017 6:45 PM	File folder	
normalpic	9/26/2017 6:45 PM	File folder	
sound	9/22/2017 2:48 PM	File folder	
theme	9/26/2017 6:45 PM	File folder	
thumb	9/26/2017 6:45 PM	File folder	
BookMain	11/19/2013 10:37 ...	Shockwave Flash ...	538 KB
config	9/22/2017 2:48 PM	XML Document	17 KB
FlipBook3DMain	10/24/2013 2:51 PM	Shockwave Flash ...	31 KB
not_support	8/21/2012 4:59 PM	HTML File	1 KB
playerProductInstall	8/21/2012 4:59 PM	Shockwave Flash ...	1 KB
swfobject	8/21/2012 4:59 PM	JavaScript File	25 KB

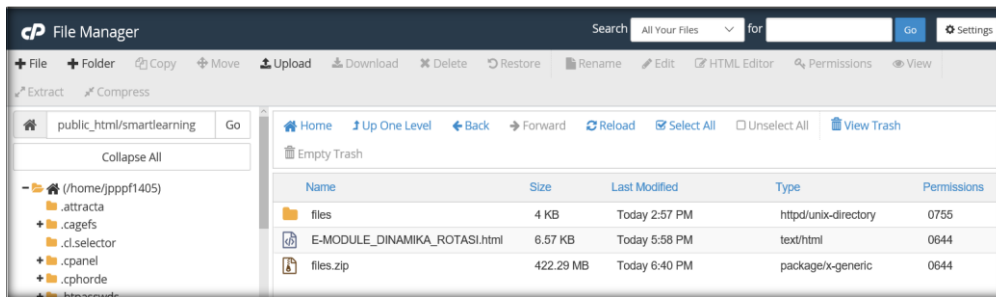
**Gambar 2. Hasil Publish Modul Digital ke bentuk html.**

## 4. Unggah Output File ke Server

Setelah proses publish (convert) selesai, akan dihasilkan beberapa output seperti pada Gambar 3. Output yang dihasilkan berupa folder files dan mobile, dan file html. Folder files berisi semua unsur pembangun modul, folder mobile sama dengan folder files, jika modul diakses melalui browser handphone, sedangkan file html berisi script perintah menampilkan modul dalam bahasa HTML. Selanjutnya, output tersebut diunggah ke dalam server hosting, seperti ditunjukkan Gambar 4.



**Gambar.3. Output yang dihasilkan setelah selesai Publish dalam bentuk HTML**

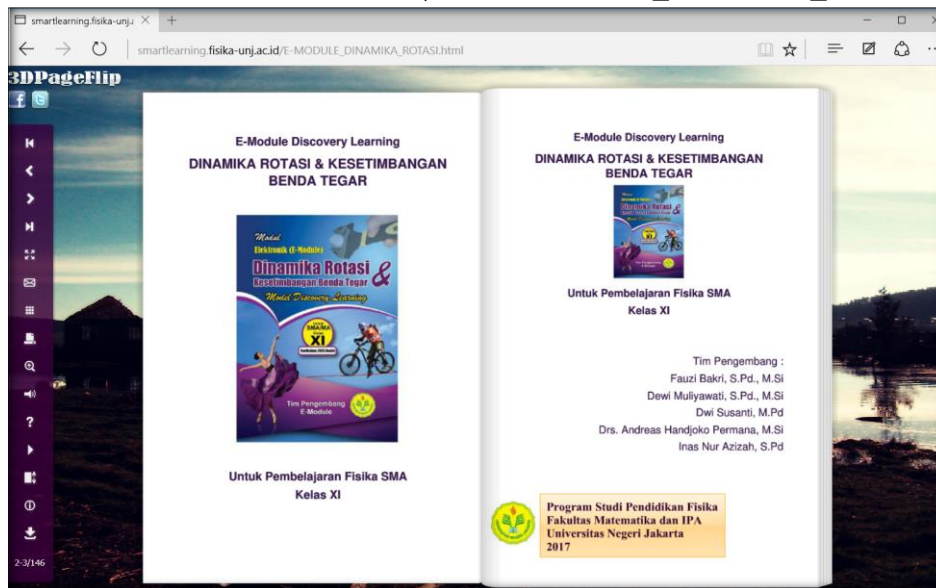


Gambar 4. Keluaran yang berhasil diunggah ke server

### 3.5. Ujicoba Alamat Website Secara Online

Selanjutnya, dilakukan ujicoba, dan modul digital berhasil diakses secara online,

seperti ditunjukkan Gambar 5. Adapun alamat aksesnya adalah [http://smartlearning.fisika-unj.ac.id/E-MODULE\\_DINAMIKA\\_ROTASI.html](http://smartlearning.fisika-unj.ac.id/E-MODULE_DINAMIKA_ROTASI.html).



Gambar 5. Modul Digital Diakses secara online dengan alamat [http://smartlearning.fisika-unj.ac.id/E-MODULE\\_DINAMIKA\\_ROTASI.html](http://smartlearning.fisika-unj.ac.id/E-MODULE_DINAMIKA_ROTASI.html).

Ujicoba website modul digital ini juga dilakukan pada berbagai browser. Diketahui bahwa browser yang tidak mendukung Adobe Flash Player tidak dapat menampilkan website modul digital. Versi yang dipersyaratkan adalah Adobe Flash Player 10.0.0 atau lebih tinggi.

### 4. Simpulan

Dihasilkan web pembelajaran fisika SMA berbasis modul digital yang dikembangkan menggunakan 3D PageFlip Professional dengan pendekatan discovery learning. Siswa dapat belajar fisika secara konstruktivistik secara mandiri. Proses pembelajaran ditunjang dengan multi representasi sains seperti video, animasi, data table, grafik, persamaan matematika, contoh persoalan, perangkat test yang terintegrasi dalam satu perangkat modul.

Modul fisika yang dihasilkan dapat digunakan dalam jaringan maupun tanpa jaringan. Untuk dalam jaringan, dapat dilakukan dalam [http://smartlearning.fisika-unj.ac.id/E-MODULE\\_DINAMIKA\\_ROTASI.html](http://smartlearning.fisika-unj.ac.id/E-MODULE_DINAMIKA_ROTASI.html). Untuk penggunaan dalam jaringan, peserta didik pengguna dapat umpan balik dalam penggunaannya, seperti setelah mengikuti test akhir kegiatan belajar. Siswa yang sudah menyelesaikan test akhir kegiatan belajar akan mendapatkan informasi tingkat capaian kompetensi indikator yang dipelajari, serta informasi jawaban yang benar maupun yang salah. Perangkat modul tersebut dapat diunduh untuk penggunaan tanpa jaringan. Penggunaan tanpa jaringan menghasilkan pembelajaran yang juga memberikan umpan balik pada peserta didik pengguna. Perbedaan penggunaan online dengan offline ada pada laporan hasil belajar peserta



didik pada gurunya. Penggunaan offline tidak menghasilkan laporan proses pembelajaran peserta didik pada gurunya.

### 5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Dekan FMIPA Universitas Negeri Jakarta. Artikel ini adalah hasil penelitian yang dibiayai dari DIPA BLU FMIPA Universitas Negeri Jakarta melalui Surat Perjanjian Kerjasama Pekerjaan Penelitian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta Nomor: 33/SPK PENELITIAN/6.FMIPA/2017 Tanggal 5 Mei 2017

### REFERENSI

- [1] Haryono, H., (2017), Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran Abad 21. Dalam Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan, Banjarmasin, 15 Juli 2017, hal 425-436)
- [2] Wijaya, E.Y., Sudjimat, D.A., & Nyoto, A, (2016), Transformasi Pendidikan Abad 21 sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 ~ Universitas Kanjuruhan Malang, Volume 1 Tahun 2016 - hal 263-278, ISSN 2528-259X
- [3] Fitri, A., Asrizal, A., & Amir, H., (2015), Pengaruh Bahan Ajar ICT Mengintegrasikan MSTBK Materi Gerak Harmonis, Momentum, dan Impuls terhadap Kompetensi Fisika Siswa Kelas XI SMAN 1 Lubuk Alung. Dalam Pillar of Physics Education, Vol. 5. April 2015, 89-96, ISSN 2337-9618
- [4] Agustine, D., Wiyono, K. & Muslim, M., (2014), Pengembangan E-Learning Berbantuan Virtual Laboratory untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI. Dalam Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika Vol.1 No.1, Mei 2014 ISSN: 2355-7109.
- [5] Daru, A.F., (2013), Computer System Engineering as Teaching Aid Based on Constructivistics Theory. Dalam Jurnal Transformatika, Vol 10 No 2, Januari 2013, hal 99-106. eISSN:2460-6731
- [6] Jethro, O.O., Grace, A.M., & Thomas, A.K., (2012). E-Learning and Its Effects on Teaching and Learning in a Global Age. Dalam International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, January 2012, Vol 2 Issue 1, hal. 203-210. ISSN: 2222-6990
- [7] Hosnan, M. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013. Bogor: Ghalia Indonesia
- [8] Nurmayanti, F., Bakri, F., & Budi, E., (2015), Pengembangan Modul Elektronik Fisika dengan Strategi PDEODE pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas untuk Siswa Kelas XI SMA. Dalam Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015), 8 dan 9 Juni 2015, Bandung, hal 337-340, ISBN: 978-602-19655-8-0.
- [9] Ghaliyah, S., Bakri, F., & Siswoyo, S. (2015), Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7E pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik untuk Siswa SMA Kelas XI. Dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF 2015, Vol IV, Oktober 2015, hal 149-154, e-ISSN 2476-9398
- [10] Bakri F., Permana A. H., & Siahaan B. Z., (2016), Pengembangan Modul Digital Fisika Berbasis Discovery Learning pada Pembelajaran Fisika SMA. Dalam Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya, 19 Nopember 2016, hal 227-235. ISSN: 2477-0477
- [11] Febrianti, K. V., Bakri, F., & Nasbey, H., (2017), Pengembangan Modul Digital Fisika Berbasis Discovery Learning pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus. Dalam Jurnal Wahana Pendidikan Fisika Vol 2 No 2 September 2017, hal 18-26. ISSN: 2338-1027.
- [12] Thiagarajan S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974), Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourebook, Center for Innovation in Teaching the Handicapped, Indiana USA.