



**Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)
Universitas Papua**

Web: <http://jurnal.unipa.ac.id/index.php/kpej>



Guided Inquiry-Based E-Handout Development Using Seasons and Ecliptic Simulator to Improve Understanding of Seasons Concepts

Indah Dhamayanti* & Ishafit

Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Ahmad Dahlan

*Corresponding author: indahfalya150614@gmail.com

Abstract: This study aims to develop instructional media in the form of guided inquiry-based e-handout using seasons and ecliptic simulator which is suitable to be used to support the learning process of seventh grade SMP/MTs students. The research method uses the ADDIE model which includes five stages, namely the analysis stage (*analyze*), the planning stage (*design*), the development stage (*develop*), the implementation stage (*implement*) and the evaluation stage (*evaluate*). Research instruments include e-handout, pretest / post-test learning outcome, student response questionnaires, validation sheets. Through the developed e-handout, it is expected to improve mastery of the physics concept of seasons. E-handout learning has gone through the validation test stage with a score of 3.51 with a very good category so that it is declared feasible according to material experts to be used as a learning medium in the classroom. The improvement of student learning outcomes through the use of guided inquiry-based e-handout using seasons and ecliptic simulator to increase students' understanding of the concept of seasons is indicated by a standard gain value of 0.66 in the moderate category. Thus, the development of guided inquiry-based e-handouts using seasons and ecliptic simulator is suitable to be used as a science/ physics learning medium and able to improve understanding of seasons concepts.

Keywords: E-handout, Guided Inquiry, Seasons, Seasons and Ecliptic Simulator

Pengembangan E-Handout berbasis Inkuiri Terbimbing menggunakan Seasons and Ecliptic Simulator untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Perubahan Musim

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa e-handout berbasis inkuiri terbimbing menggunakan seasons and ecliptic simulator yang layak digunakan untuk mendukung proses pembelajaran siswa SMP/MTs kelas VII. Metode penelitian menggunakan model ADDIE yang meliputi lima tahapan yaitu tahap analisis (*analyze*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap implementasi (*implement*) dan tahap evaluasi (*evaluate*). Instrumen penelitian meliputi e-handout, soal pretest/post-test hasil belajar, angket respon peserta didik, lembar validasi. Melalui e-handout yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika perubahan musim. E-handout pembelajaran telah melalui tahap uji validasi dengan skor 3.51 dengan kategori sangat baik sehingga dinyatakan layak menurut ahli materi untuk digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penggunaan e-handout berbasis inkuiri terbimbing menggunakan seasons and ecliptic simulator untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep perubahan musim ditunjukkan oleh nilai *standard gain* sebesar 0,66 dengan kategori sedang. Dengan demikian, pengembangan e-handout berbasis inkuiri terbimbing menggunakan seasons and ecliptic simulator layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA/fisika dan dapat meningkatkan pemahaman konsep perubahan musim.

Kata kunci: E-handout, Inkuiri Terbimbing, Perubahan Musim, Seasons and Ecliptic Simulator

PENDAHULUAN

Materi perubahan musim bersifat kompleks. Dalam penguasaan konsep ini peserta didik perlu untuk memadukan pengetahuan tentang fisika cahaya, astronomi dan iklim. Ada sejumlah besar subkonsep, atau pemahaman prasyarat yang harus dimiliki peserta didik untuk memahami sepenuhnya perubahan musim antara lain perubahan jalur Matahari di langit, perilaku cahaya pada zona iklim (misal: daerah tropis, beriklim sedang, dan arktik) dan revolusi Bumi terhadap Matahari. Materi ini bersifat kompleks karena menggabungkan perspektif ruang angkasa dengan perspektif Bumi yang membutuhkan keterampilan penalaran spasial yang substansial (Sneider dkk., 2011).

Pada penelitian Liliati (2009) yang mengambil populasi guru dan peserta didik di Bandung dengan sampel 3 SMA di Bandung, menjelaskan bahwa penguasaan konsep pergantian musim, 55 % peserta didik tidak tahu konsep, 37 % mengalami miskonsepsi dan hanya 8 % yang mengetahui konsep. Hal ini berarti lebih banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan musim. Penguasaan konsep tentang materi perubahan musim penting untuk dipelajari oleh peserta didik. Trumper, (2010) memaparkan topik musim bisa menjadi sarana kuat untuk peserta didik memahami sifat sains, dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari mereka. Mempelajari musim adalah pelajaran dalam pengambilan perspektif. Memahami konsep perubahan musim dapat menjadi pengantar konsep iklim yang merupakan langkah penting dalam memahami perubahan iklim jangka panjang. Konsep perubahan musim dapat berfungsi untuk menyatukan beberapa disiplin ilmu termasuk fisika cahaya, astronomi tata surya, dan cuaca.

Berdasarkan observasi awal di SMP Islam Al Azhar 26 Yogyakarta, ditemukan bahwa pada pemahaman konsep fisika perubahan musim masih rendah, hal ini ditunjukkan oleh hasil penilaian harian yang mengandung miskonsepsi. Dalam praktek pengajarannya, metode pembelajaran masih berpusat pada guru, media pembelajaran yang digunakan meliputi video, *power point*, bahan ajar yang terbatas pada buku dan penggunaan teknologi internet yang belum disertai dengan instruksi yang memadai. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi media pembelajaran alternatif yang dapat meminimalisir miskonsepsi, melibatkan teknologi pembelajaran untuk membantu memahami materi perubahan musim yang kompleks dengan model pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Bahan ajar berupa *e-handout* diperlukan pengajar/guru sebagai alat bantu untuk siswa dalam menguasai materi yang disusun secara sistematis dan terencana. Menurut Prastowo (2015) *handout* adalah bahan pembelajaran ringkas yang bersumber dari beberapa literatur yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik untuk memudahkan saat mengikuti proses pembelajaran. Selain aspek kemudahan penyerapan materi, fleksibilitas akses, sifat praktis dan ekonomis juga menjadi kelebihan *e-handout*. *E-handout* yang baik dapat berisi ilustrasi-ilustrasi yang membantu peserta didik memperoleh pemahaman konsep yang baik. Beberapa syarat ilustrasi yang baik meliputi memiliki relevansi terhadap materi, mempunyai kebermaknaan yang melibatkan ketrampilan berpikir dan bersifat logis. *E-handout* yang dikemas secara menarik dan sistematis dengan model pembelajaran yang berfokus pada keaktifan siswa dapat menjadi jalan keluar alternatif untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep.

Pembelajaran IPA diharapkan mampu membantu peserta didik untuk menyiapkan pemahaman pengetahuan (Widodo, 2017). Berbagai model pembelajaran digunakan agar siswa dapat memperoleh pemahaman konsep yang baik termasuk model inkuiri terbimbing. Menurut Hamruni (2012) pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan

analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Model pembelajaran ini dapat membantu siswa melakukan penyelidikan, analisis secara menyeluruh dan menemukan konsep sendiri. Model pembelajaran inkuiri terbimbing dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran melalui *e-handout* memungkinkan peserta didik untuk bereksplorasi dan mampu mengembangkan ketrampilan berpikir ilmiah dalam proses penguasaan konsepnya.

Konsep perubahan musim yang bersifat abstrak dan kompleks memerlukan visualisasi yang dapat diwujudkan dengan penggunaan teknologi informasi komputer. Studi kuasi-eksperimental untuk menyelidiki efek simulasi komputer pada pengajaran fase bulan yang dilakukan oleh Trundle & Bell (2010) menemukan bahwa penggunaan simulasi komputer meningkatkan pemahaman konseptual jika dibandingkan dengan penggunaan observasi atau kombinasi observasi dan simulasi. *Seasons and ecliptic simulator* merupakan simulator interaktif yang didesain untuk pembelajaran konsep perubahan musim. Simulator ini didesain oleh *The Nebraska Astronomy Applet Project* (NAAP), Pendidikan Astronomi di Universitas Nebraska, Amerika Serikat yang tergabung dalam NAAP laboratorium virtual dan dapat diunduh secara gratis di <https://astro.unl.edu/naap/>. Simulator ini menyediakan sumber informasi visual, interaktifitas dan menuntut keterlibatan langsung melalui penyelidikan-penyelidikan yang dilakukan untuk memperoleh pemahaman konsepnya. Pengembangan *e-handout* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* berpotensi untuk dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika perubahan musim. Berangkat dari alasan-alasan tersebut, peneliti melakukan penelitian pengembangan *e-handout* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika perubahan musim.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan. Model pengembangan produk mengacu pada jenis pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Produk yang dikembangkan adalah *e-handout* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* untuk meningkatkan penguasaan konsep fisika perubahan musim. Pada tahap *analyze*, peneliti melakukan studi literatur, analisis kebutuhan lapangan, analisis materi konsep perubahan musim, media pembelajaran dan analisis teknologi. Tahap *design* atau perancangan produk mengacu pada hasil tahap analisis. Tahap *develop*, peneliti mengembangkan *e-handout*, melakukan validasi dari ahli dan guru fisika SMP, melakukan uji coba terbatas, evaluasi dan revisi. Tahap implementasi merupakan penerapan nyata dari produk yang dikembangkan yang dilakukan setelah melakukan uji coba terbatas, revisi produk dan uji coba secara luas. Tahap ini belum dilakukan karena keterbatasan kondisi pandemi saat penelitian ini dilaksanakan. Tahap evaluasi dilakukan dengan pemberian angket respon peserta didik terhadap *e-handout* dan pemberian soal *pre-test/post-test* untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa mengenai konsep fisika perubahan musim. Hasil tanggapan dan *pre-test/post-test* tersebut dijadikan masukan untuk perbaikan media dan mengetahui peningkatan pemahaman konsep. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP Islam Al Azhar 26 Yogyakarta kelas VIIA berjumlah 29 siswa. Instrumen penelitian meliputi *e-handout*, soal *pretest/post-test* hasil belajar, angket respon peserta didik, lembar validasi. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif.

Skor penilaian angket disajikan menggunakan skala likert (Arikunto, 2012). Teknik analisis kelayakan *e-handout* dilakukan dengan menganalisis hasil penilaian validator ahli dan praktisi untuk menentukan kelayakan *e-handout* yang dikembangkan. Data

penilaian *e-handout* dianalisis menggunakan kriteria penilaian ideal. Teknik analisisnya adalah dengan menghitung skor rata-rata dari setiap sub aspek yang dinilai (Sugiyono, 2013). Nilai rata-rata dari masing-masing komponen yang diperoleh dikonversikan kembali menjadi data kualitatif berupa kelayakan *e-handout* (Mardapi, 2012). Kemudian dilakukan uji persetujuan assesor dengan menghitung nilai *Percentage of Agreement* (PA). Penilaian instrumen penelitian menggunakan validasi isi dan dianalisis menggunakan koefisien validitas Aiken. Peningkatan penguasaan konsep perubahan musim siswa dilihat dari *standard gain* (Hake, 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengembangan ini berupa *e-handout* menggunakan *seasons and ecliptic simulator* berbasis inkuiri terbimbing pada sub-pokok bahasan perubahan musim. Komponen dalam penelitian ini adalah *e-handout* yang dilengkapi penjabaran konsep perubahan musim, lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing dan latihan soal, respon peserta didik terhadap *e-handout* dan hasil penilaian *pre-test/post-test*.

Hasil validasi *e-handout* dari ahli sebesar 3.51 dalam kategori sangat baik sehingga produk layak digunakan dalam pembelajaran. Produk pengembangan *e-handout* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika perubahan musim ini divalidasi dari berbagai aspek yaitu aspek materi, tampilan dan format fisik *e-handout*, dan pembelajaran. Hasil validasi akan digunakan untuk keperluan revisi dan bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan sebelum dilakukan uji coba pada peserta didik. Diagram pada gambar 1 merupakan penilaian *e-handout* oleh validator.

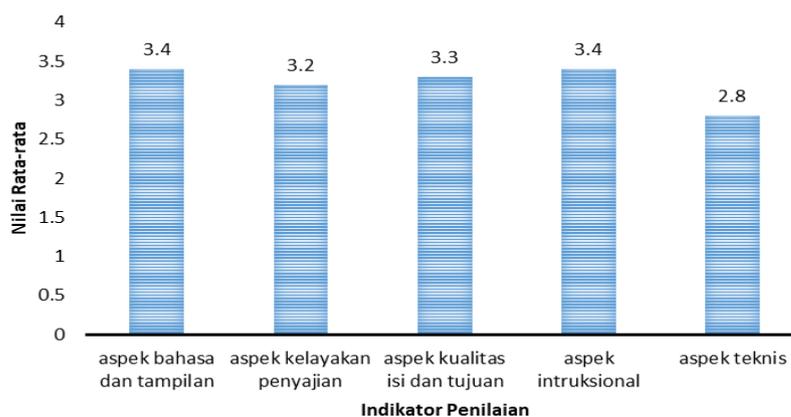


Gambar 1. Diagram Penilaian *E-handout* oleh Validator

Selain itu berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 90.85 % menunjukkan persepsi antar asesor hampir sama sehingga *e-handout* ini dapat digunakan untuk penelitian. Berdasarkan analisis yang dilakukan, hasil validasi soal *pre-test/post-test* hasil belajar memiliki nilai koefisien Aiken sebesar 0,83 sehingga dapat disimpulkan soal valid dan dapat digunakan. Selain itu berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh persentase sebesar 85.7% menunjukkan persepsi antar asesor hampir sama sehingga soal *pre-test/post-test* hasil belajar dapat digunakan untuk uji coba penelitian.

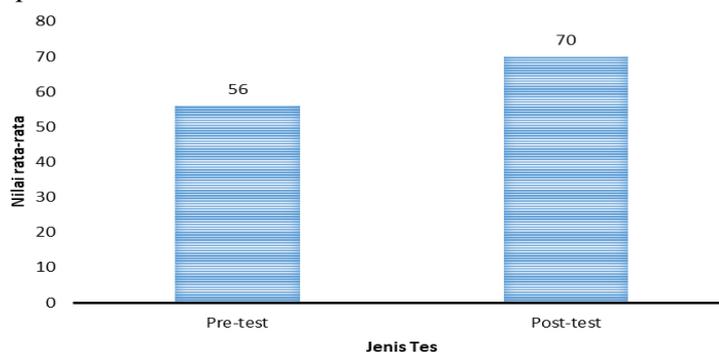
Hasil penilaian kelayakan angket respon peserta didik memiliki nilai koefisien Aiken sebesar 0,89 sehingga dapat disimpulkan soal valid dan dapat digunakan. Selain itu berdasarkan nilai *Percentage of Agreement* (PA) diperoleh sebesar 90,91% menunjukkan tidak ada persepsi yang berbeda antar asesor sehingga angket respon peserta didik dapat digunakan untuk penelitian.

Setelah proses validasi terhadap *e-handout*, soal *pre-test/post-test* dan angket respon peserta didik terhadap *e-handout* dilakukan, kemudian produk pengembangan diuji coba secara terbatas di SMP Islam Al azhar 26 Yogyakarta untuk mengetahui respon peserta didik terhadap *e-handout* dan apakah produk pengembangan tersebut memiliki pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Dari hasil uji coba terbatas yang dilakukan diperoleh penilaian respon peserta didik terhadap *e-handout* fisika yang dikembangkan, aspek bahasa dan tampilan memperoleh rerata 3,4 dengan kategori baik, aspek kelayakan penyajian memperoleh rerata 3,2 dengan kategori baik, aspek kualitas isi dan tujuan memperoleh rerata 3,3 dengan kategori baik, aspek instruksional memperoleh rerata 3,4 dengan kategori baik dan aspek teknis memperoleh 2,8 dengan kategori baik. Kemudian dari kelima aspek tersebut diperoleh rerata skor total 3,22 dengan kategori baik. Gambar 2 menunjukkan diagram hasil respon peserta didik terhadap *e-handout*.



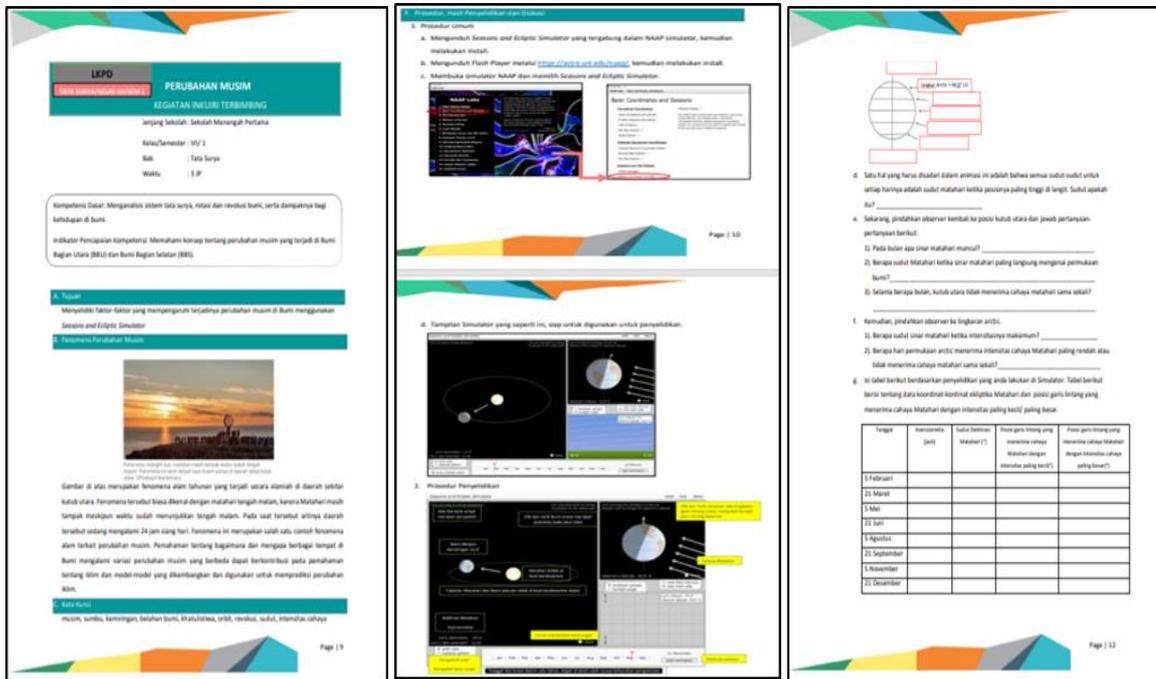
Gambar 2. Diagram Respon Peserta Didik terhadap *E-handout*

Pada uji coba terbatas juga dilaksanakan *pre-test/post-test* untuk melihat pengaruh pemberian *e-handout* kegiatan inkuiri menggunakan *seasons and ecliptic simulator*. Peningkatan hasil belajar diperoleh dari pengukuran hasil skor *pre-test/post-test* hasil belajar. Nilai *gain* sebesar 0.66 dalam interpretasi sedang. Hasil *gain* tersebut menunjukkan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *e-handout* perubahan musim menggunakan *seasons and ecliptic simulator*. Lee & Osman, (2012) dalam penelitiannya juga mengungkapkan bahwa modul interaktif multimedia dapat berpengaruh pada pemahaman dan motivasi siswa. Hal yang sama dinyatakan pula oleh Putri, dkk (2019) bahwa pengembangan lembar kerja elektronik dilengkapi dengan simulasi *phet* berbasis inkuiri terbimbing layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika untuk meningkatkan pemahaman konsep. Gambar 3 merupakan diagram hasil penilaian *pre-test/post-test*.



Gambar 3. Diagram Hasil Penilaian *Pre-test/Post-test*

E-handout digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Gambar 4 menunjukkan tampilan hasil *e-handout* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika perubahan musim.



Gambar 4. Tampilan *E-handout* Konsep Perubahan Musim dan Kegiatan Inkuiri.

Berdasarkan hasil penelitian serta pemaparan sebelumnya, *e-handout* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep perubahan musim memiliki skor 3.51 dengan kategori sangat baik sehingga dinyatakan layak dan dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Astra (2019) yang juga menghasilkan *e-handout* materi fisika berbasis *android* yang layak untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA.

Peningkatan hasil belajar peserta didik mempunyai nilai *standard gain* sebesar 0,66 dengan kategori sedang. Peningkatan pemahaman konsep perubahan musim dapat disebabkan oleh *e-handout* yang dilengkapi dengan kegiatan inkuiri terbimbing melalui simulasi perubahan musim dan ekuiptika untuk penguasaan konsepnya. Simulasi komputer merupakan salah satu alat yang digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep yang sulit secara efektif dibandingkan dengan metode tradisional (Alsultanny, dkk, 2014). Aktifitas pembelajaran berpengaruh secara positif pada siswa dengan menerapkan bahan ajar yang melibatkan multimedia (Leow & Neow, 2014). Hasil penelitian senada juga diungkapkan oleh Andarini (2016) yang mengungkapkan bahwa implementasi multimedia interaktif pada aktifitas pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Melalui eksplorasi interaktif pada simulator yang dipandu secara jelas melalui kegiatan inkuiri terbimbing, siswa dapat memperoleh penguasaan konsep terkait hubungan musim dengan kemiringan Bumi dan revolusi Bumi terhadap Matahari; serta kaitan sudut radiasi matahari dengan jumlah panas yang mencapai suatu lokasi di permukaan bumi dipandu oleh *e-handout*.

SIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini telah berhasil dikembangkan *e-handout* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep fisika perubahan musim. Hasil uji validasi *e-handout* dalam kategori sangat baik sehingga dinyatakan layak menurut ahli materi untuk mendukung proses pembelajaran siswa SMP/MTs kelas VII. Hasil perhitungan skor *standard gain* berada pada kategori sedang. Maka, *e-handout* berbasis inkuiri terbimbing menggunakan *seasons and ecliptic simulator* ini dapat dijadikan salah satu alternatif bahan ajar bagi guru dalam usaha meningkatkan pemahaman konsep perubahan musim.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsultanny, Y. A., Nouby, A. M., & Al-Enazi, T. T. (2014). Effects of using simulation in e-learning programs on misconceptions and motivations towards learning. *International Journal of Science of Technology Educational Research*, 5(3), 41-51.
- Andarini, H. D. (2016). Designing the Interactive Multimedia Learning for Elementary Students Grade 1 st -3 rd A Case of Plants (Natural Science Subject),” In *2016 4th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 4(c), 1–5.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Astra, I. M. (2019). Development of e-Handout Materials Physics Based Android for Improvement Learning Outcomes Senior High School Student. *J. Phys: Conf.Ser.*1318 012068.
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills:Dept. Of Physics, Indiana University.
- Hamruni. (2012). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Lee, T.T. & Osman, K.(2012). Interactive Multimedia Module in the Learning of Electrochemistry: Effects on Students’ Understanding and Motivation. *Procedia-Soc. Behav. Sci.*46 1323-1327.
- Leow, M.F. & Neo, M. (2014). Interactive Multimedia Learning : Innovating Classroom Education in a Malaysian University. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*. 13(2). 99–110.
- Liliawaty, W., & Ramalis, T. R. (2009). Profil Miskonsepsi Materi IPBA Di Sma Dengan Menggunakan Cri (Certainly of Respons Index). *Jurnal Pengajaran MIPA* 14(2), 5.
- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran, Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Medica Publishing.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Sneider, C., Hebrew, V.B., & Kavanagh, C. (2011). Learning about Seasons: A Guide for Teachers and Curriculum Developers. *Astronomy Education Review* 2011, AER, 10, 010103-1, 10.3847/AER2010035.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Trumper, R. (2010). Assessing Students’ Basic Astronomy Conceptions from Junior High School through University. *Australian Science Teachers Journal*, 47, 21.

- Trundle, K. C., & Bell, R. L. (2010). The use of a computer simulation to promote conceptual change: A quasi-experimental study. *Computers and Education*, 54, 1078-1088.
- Widodo, W. (2017). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII. Edisi Revisi 2017*. Jakarta. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.