



EFEKTIVITAS PENGGUNAAN HANDOUT DIGITAL PENDAHULUAN FISIKA INTI PADA PERKULIAHAN DARING

Murniati^{*1}, Apit Fathurahman¹, Sofia²

¹Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

²Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Email : murniati@fkip.unsri.ac.id

Abstract

This article aims to see the effectiveness of using digital handouts with the question student have strategy in online lectures in the introductory core physics course. The research method is a quasi-experimental (quasi-experimental) design with one-group pretest-posttest design assisted by e-learning with zoom cloud meeting and google meet applications. Varied learning can be done by providing varied teaching materials such as digital handouts that can be accessed easily without the internet, which is equipped with short videos to add explanations. The increase in student learning outcomes can be seen from the results of the pretest and posttest through normalized gain by comparing learning outcomes before and after the use of digital handouts. The use of digital handouts in online lectures is quite effective with an N-Gain of 68%. The Question Student Have strategy can encourage students to learn independently as seen from the questions asked, knowledge, understanding, application, analysis and synthesis 5,4 %, 23.7%, 34.4%, 24.7% and 11.8% respectively.

Keywords: Effectiveness, Digital Handout, Introduction to nuclear Physics, Online Lecture

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk melihat efektifitas penggunaan handout digital dengan strategi *question student have* dalam perkuliahan daring pada mata kuliah pendahuluan fisika inti. Metode penelitian berupa eksperimen semu (*quasi eksperiment*) desainnya *one-group pretest-posttest* berbantuan *elearning* dengan aplikasi *zoom cloud meeting* dan *google meet*. Pembelajaran yang bervariasi dapat dilakukan dengan menyediakan bahan ajar yang bervariasi juga seperti handout digital yang dapat diakses dengan mudah tanpa internet, yang dilengkapi dengan video-video singkat untuk menambah penjelasan. Peningkatan hasil belajar mahasiswa dapat dilihat dari hasil pretest dan posttest melalui gain ternormalisasi dengan membandingkan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan handout digital. Penggunaan handout digital pada perkuliahan daring cukup efektif dengan N-Gain 68 %. Strategi Question Student Have dapat mendorong mahasiswa untuk belajar mandiri terlihat dari pertanyaan yang diajukan berturut-turut pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis dan sintesis 5,4 %, 23,7 %,34,4 %, 24,7 % dan 11,8 % .

Kata kunci: Efektivitas, Handout digital, Pendahuluan Fisika Inti, Perkuliahan Daring

Cara Sitasi: Murniati, Fathurahman, A., Sofia. (2022). Efektivitas Penggunaan Handout Digital Pendahuluan Fisika Inti pada Perkuliahan Daring. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 9 (2), halaman 121-130

PENDAHULUAN

Mengajar merupakan tugas dosen di Perguruan Tinggi sebagai bagian dari Tri Darma Perguruan Tinggi, dalam melaksanakan tugas ini dosen selalu berkeinginan untuk memberikan sajian materi yang mudah dipahami mahasiswa. Dalam melaksanakan pembelajaran dikelas kita

berpedoman pada kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum yang memberikan gambaran tentang Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi yang dibebankan kepada mata kuliah. Dosen sebagai pengampu mata kuliah bertanggung jawab terhadap ketercapaian CPL dengan melakukan variasi-variasi dan memfasilitasi perkuliahan. Pada tahun 2021 sudah dikembangkan bahan ajar pendahuluan fisika inti berbentuk handout digital yang bisa diakses secara offline ataupun online untuk memfasilitasi mahasiswa pada perkuliahan daring. Handout dapat membantu siswa dalam belajar mandiri (Adelila SS dkk, 2018, Adhia H, 2017, Aini EP dkk, 2018). Handout merupakan bahan ajar yang berisi konsep-konsep penting yang bertujuan untuk membantu mempermudah mahasiswa dalam belajar (Humaira,H., dkk 2019, Sari,S.A.dkk 2018, Shofwunnada, dkk .2018). Penggunaan handout yang dapat diakses dalam media digital seperti Handphone dan Laptop disebut dengan *handout digital* (Humaira,H., dkk 2019). Dalam penelitian Devangga 2020 menyatakan bahwa handout digital mampu menunjang pembelajaran di luar kelas.

Pandemi Covid-19 telah menyebabkan terjadinya perubahan tatanan pendidikan di dunia. Pandemi tersebut menyebabkan terjadinya transisi secara cepat dari pertemuan tatap muka menjadi pertemuan secara *online* (daring) (Sunasee R, 2020). Pembelajaran secara daring memiliki tantangan yang besar bagi siswa dan guru, salah satunya yaitu sulitnya akses internet sedangkan siswa tidak diperbolehkan untuk hadir selama proses pembelajaran berlangsung, dengan adanya permasalahan tersebut siswa menjadi kesulitan memahami materi, terutama pelajaran yang membutuhkan pemahaman tinggi (Syafriani D, Jenifer S, 2019). Hal serupa juga dialami oleh dosen dan mahasiswa. Mengatasi tantangan tersebut yaitu menyediakan bahan ajar digital yang bisa diakses lewat handpone (HP) ataupun laptop untuk membantu mahasiswa dalam belajar mandiri yang dilengkapi dengan video-video singkat sebagai pelengkap uraian dengan harapan melalui bahan ajar digital mahasiswa mampu belajar mandiri dan menguasai konsep. Yang menjadi permasalahan apakah *handout digital* pendahuluan fisika inti efektif digunakan pada perkuliahan daring di program studi pendidikan fisika FKIP Unsri ?

Pendahuluan fisika inti mengkaji hal-hal yang berkaitan dengan atom misalnya struktur dan sifat-sifatnya, model-model inti, radioaktivitas dan partikel elementer. Bidang fisika biasanya dibagi menjadi fisika klasik, yang meliputi gerak, fluida, panas, suara, cahaya, listrik, dan magnet. Fisika modern dengan tema relativitas, struktur atom, teori kuantum, materi terkondensasi, fisika nuklir, fisika partikel, kosmologi, dan astrofisika (Giancoli. Fisika Jilid 1,2001). Memahami konsep fisika akan lebih efektif jika peserta didik diberi fasilitas untuk belajar mandiri yang terbimbing sehingga ia mampu menemukan konsep itu sendiri (Silberman ML2006, Suparno P,2007) menyatakan bahwa “ *what I do, I understand* ”,apa yang saya lakukan, saya paham. Artinya ketika seorang guru memberikan kesempatan mencari tahu sendiri, maka anak didik akan memahaminya secara lebih baik. Pembelajaran *student center* menuntut keaktifan mahasiswa dalam proses belajar dan dosen bertindak sebagai fasilitator.

Pembelajaran daring adalah sistem pembelajaran yang dilakukan dalam jaringan atau dengan kata lain pembelajaran *online*. Pembelajaran daring dilaksanakan tanpa melibatkan tatap muka secara langsung, melainkan secara tatap maya dengan media dan sarana prasarana yang tersedia di masing-masing kampus (Sijabat A, 2020). Dengan memanfaatkan teknologi yang ada, pembelajaran daring bersifat fleksibel, artinya dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun selagi terhubung dengan jaringan internet yang memadai. Adapun media atau platform yang biasa digunakan oleh dosen dalam pembelajaran daring seperti *e-learning*, Zoom, GoogleMeet, Google Classroom, Telegram, Youtube, dan lain sebagainya.

E-Learning merupakan sebuah sarana belajar mahasiswa guna memudahkan dalam pembelajarans e cara daring yang biasanya meliputi informasi administrasi kampus, jadwal perkuliahan, informasi tatap maya dan penugasan, sampai mekanisme ujian tengah semester dan ujian akhir semester. E-learning juga disebut sebagai pembelajaran yang berbasis website atau pembelajaran yang terorganisir dengan bantuan komputer dan jaringan/ internet. Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong keberagaman berbagai institusi pendidikan untuk menggunakan system e-learning guna meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas pembelajaran secara daring (Turmuzy M, 2021).

METODE

Metode penelitian berupa eksperimen semu (*quasy experimental design one-group pretest-posttest*) berbantuan *elearning* dengan aplikasi *zoom cloud meeting* atau *google meet*. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengungkap sesuatu dengan apa adanya. Penelitian deskriptif kuantitatif adalah suatu kegiatan dalam mengumpulkan informasi yang luas mengenai suatu peristiwa atau keadaan suatu variabel dengan apa adanya (Aini EP, 2018).

Populasi penelitian ini seluruh mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri angkatan 2019, sedangkan sampelnya mahasiswa program studi Pendidikan Fisika FKIP Unsri angkatan 2019 yang mengontrak mata kuliah Pendahuluan Fisika Inti pada semester genap tahun akademik 2021/2022 sebanyak 61 orang metode sampling purposive sampling. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan perkuliahan daring dengan bahan ajar handout digital yang sudah dicantumkan di *elearning*. Teknik pengumpulan data malakukan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menyerap informasi yang telah disampaikan dalam pembelajaran berbantuan handout digital menggunakan aplikasi *zoom cloud meeting* dan *google meet* dengan strategi *Question Student Have*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal tes pilihan ganda yang diletakan pada *google form*. Instrumen diujicoba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda pada 65 mahasiswa yang sudah mengikuti perkuliahan pendahuluan fisika inti, yang terdiri dari 45 soal objektif . Hasil ujicoba menunjukkan 5 soal dibuang yaitu butir no.9, 14, 24,27 dan 33 karena tidak valid dan yang lainnya direvisi. Mengetahui tingkat keefektifan penggunaan handout digital pada perkuliahan daring dapat dilihat dari peningkatan penguasaan konsep mahasiswa

berdasarkan skor gain ternormalisasi menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake dalam (Yelensi at al., 2020)

$$N\text{-gain} = \frac{S_{\text{pos}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{mak}} - S_{\text{pre}}}$$

Nilai N-gain yang diperoleh kemudian dikonsultasikan dengan Tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. *Kategori Nilai N-gain*

Kategori Perolehan nilai N-gain	Keterangan
$N\text{-gain} > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

Melihat keefektifan penggunaan handout digital dapat juga dilihat dari persentase nilai N gainnya seperti tabel 2. dalam (Junianti et al., 2022)

Tabel 2. *Kategori keefektifan*

Kategori N-gain (%)	Keterangan
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Indikator keberhasilan ditentukan oleh peneliti, bila peningkatan penguasaan konsep mahasiswa memenuhi kategori sedang dengan nilai N-gain berkisar, $0,3 \leq N\text{-gain} \leq 0,7$,dan cukup efektif dengan persentase peningkatan berkisar 56 keatas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ujicoba instrumen yang berjumlah 45 soal objektif kepada 65 orang mahasiswa, 40 soal sudah memenuhi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, reliabilitas ditentukan dengan Cronbach’s Alpha 0,819, soal dikatakan reliabel bila Cronbach’s Alpha lebih besar dari 0,6. Pembelajaran dengan aplikasi *zoom cloud meeting* dan *google meet* berlangsung selama tiga belas kali pertemuan, setiap pertemuan selama 150 menit. Setiap pertemuan materi yang diberikan berbeda-beda, dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 3. *Topik-topik Perkuliahan*

Waktu Perkuliahan	Topik Perkuliahan
27 Januari 2022	Struktur dan sifat - sifat Inti
3 Februari 2022	Momentum anguler intrinsik dan momen magnetik inti
10 Februari 2022	Model tetes cairan (Energi ikat inti dengan rumus massa semi empiris Weizacker)
17 Februari 2022	Model kulit (Tingkat enegri eksitasi dan kestabilan inti)
24 Februari 2022	Energi ikat inti dengan Deffek massa
10 Maret 2022	Peluruhan Radioaktivitas, besaran dasar dalam peluruhan, deretderet radioaktif
24 Maret 2022	Peluruhan radioaktivitas (kesetimbangan radioaktivitas, aplikasi radioaktif dalam lingkungan)
31 Maret 2022	Peluruhan alfa
7 April 2022	Peluruhan Betta
14 April 2022	Peluruhan Gamma
21 April 2022	Teori Reaksi Inti

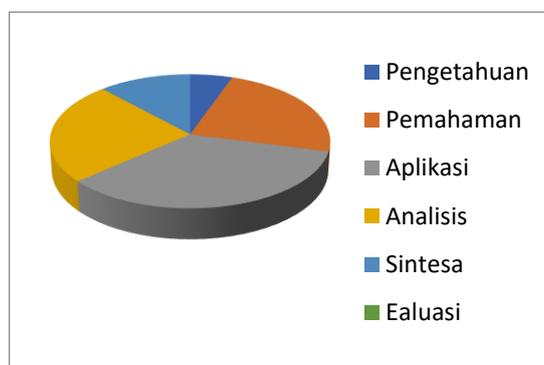
28 April 2022
15 Mei 2022Reaksi Fisi dan fusi
Partikel elementer

Pertanyaan yang disampaikan mahasiswa pada setiap kali pertemuan dicantumkan pada tabel di bawah ini

Tabel 4. Deskripsi jumlah dan jenjang pertanyaan mahasiswa

Pertemuan	Jenjang Pertanyaan						Jumlah
	Pengetahuan	Pemahaman	Aplikasi	Analisis	Sintesis	Evaluasi	
27 Jan 2022	0	0	3	2	0	0	5
3 Feb 2022	0	1	2	2	2	0	7
10 Feb 2022	0	1	3	3	1	0	8
17 Feb 2022	0	1	1	3	2	0	7
24 Feb 2022	0	1	3	2	2	0	8
10 maret 22	0	1	3	2	0	0	6
24 maret 22	1	2	2	0	0	0	5
31 Maret 22	1	3	2	1	0	0	7
7 April 22	1	4	2	1	0	0	8
14 April 22	0	3	3	1	1	0	8
21 April 22	0	2	2	1	1	0	6
28 April 22	1	2	3	2	1	0	9
15 Mei 22	1	1	3	3	1	0	9
Jumlah	5	22	32	23	11	0	93
%	5,4	23,7	34,4	24,7	11,8	0	100

Grafik pertanyaan yang muncul



Tabel 5. Pertanyaan yang muncul

Jenjang Pertanyaan	Contoh Pertanyaan
Pengetahuan	Apakah yang dimaksud dengan gaya inti
Pemahaman	- Dapatkan menjelaskan proses terjadinya ledakan pada petasan - Tunjukan proses terjadinya reaksi inti
Aplikasi	Bagaimana merapkan persamaan reaksi inti sebagai sumber energi nuklir, tunjukan dengan persamannya
Analisis	Inti oksigen yang memiliki beberapa isotop, bagaimana cara mengurutkan kestabilannya
Sintesis	Sinar gamma bisa digunakan untuk pengawet makanan, apakah saran dalam penggunaannya supaya tidak merusak kesehatan

Hasil belajar yang diperoleh mahasiswa sebelum dan sesudah mengikuti perkuliahan daring berbantuan bahan ajar handout digital dengan strategi *question student Have* dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Tabel 6. Hasil peningkatan kemampuan mahasiswa berbantuan handout digital

Hasil belajar mahasiswa	Pretest	Posttest
Jumlah	3530	5267
Rata-rata	57,87	86,34
N-Gain		0,676
Kategori		Sedang

Keefektifan penggunaan handout digital pada perkuliahan daring ditinjau dari kemampuan mahasiswa dapat dilihat pada tabel dibawah ini

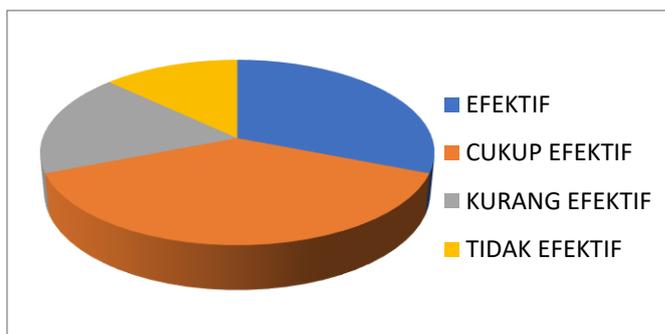
Tabel 7. Keefektifan penggunaan handout digital pada perkuliahan daring

Hasil belajar mahasiswa	Pretest	Posttes
Jumlah	3530	5267
Rata-rata	57,87	86,34
Persentase N-Gain		68 %
Kategori		Cukup efektif

Tabel 8. Keefektifan penggunaan handout digital secara klasikal

Kategori N-Gain (%)	Jumlah	Persentase	Tingkat Keefektifan
<40	8	13	Tidak efektif
40-55	11	18	Kurang efektif
56-75	23	38	Cukup efektif
>76	19	31	Efektif

Grafik keefektifan secara klasikal



Perkuliahan daring berbantuan bahan ajar handout digital dengan strategi *question student have*, dapat mendorong mahasiswa untuk belajar mandiri, terlihat dari berbagai pertanyaan yang disampaikan mahasiswa. Jenjang pertanyaan yang muncul berdasarkan taksonomi bloom mulai dari pengetahuan sampai tingkat analisis, bahkan pertanyaan lebih banyak muncul pada jenjang aplikasi dan sintesis. Strategi *Question Student Have* merupakan strategi pembelajaran dengan karakteristik adanya pertanyaan yang diajukan mahasiswa, dengan demikian dosen mengetahui apa yang belum dipahami, kemudian dosen dan mahasiswa mendiskusikan jawaban dari pertanyaan tersebut sehingga pemahaman terhadap materi tersebut menjadi lebih baik. Mahasiswa yang membaca handout sebelum perkuliahan dimulai akan menemukan hal-hal yang bisa dipahami sendiri dan yang tidak bisa dipahami. Kalau mahasiswa tidak membaca handout yang sudah disediakan, otomatis tidak akan mendapat konsep-konsep penting yang diperlukan, kalau ada konsep-konsep yang tidak dapat dipahami melalui membaca sendiri bisa ditanyakan saat perkuliahan berlangsung. Hasil penelitian menunjukkan ada 13 % mahasiswa

pada perkuliahan daring tidak efektif menggunakan handout digital, hal ini diperkirakan mahasiswa tersebut tidak membaca dan tidak tahu apa yang mau ditanyakan sehingga akhirnya tidak memahami secara benar konsepnya.

Pertanyaan disampaikan setelah diberi pendahuluan dalam tatap maya. strategi *question student Have* merupakan salah satu strategi dari model kooperatif. Strategi ini memanfaatkan teknik yang mengundang partisipasi bertanya melalui tulisan, dapat mendorong mahasiswa untuk lebih aktif mencari informasi yang diperlukan dari bahan ajar, terlihat dari berbagai pertanyaan yang diajukan dalam perkuliahan mulai dari tingkat pemahaman sampai tingkat analisis. Setiap mahasiswa diberi kesempatan untuk menyampaikan pertanyaan di kolom chat pada ruang Zoom dan boleh juga *raise hand* secara langsung. Berbagai pertanyaan yang disampaikan mahasiswa menunjukkan perkuliahan daring terlaksana secara aktif, hal ini diakrenakan mahasiswa sudah mempunyai bahan kuliah sebelum tatap maya yaitu handout digital yang bisa diakses kapan saja dan dimana saja. Pertanyaan yang disampaikan mahasiswa dikelompokkan dalam enam kategori seperti pada tabel 4, dan contoh pertanyaan pada tabel 5.

Peningkatan hasil belajar yang diperoleh mahasiswa dapat diketahui dari hasil *Pretest* dan *posttest* dengan menghitung N-Gainnya, hasil perhitungan bernilai 0,68 berkategori sedang, sedangkan keefektifan penggunaan Handout digital dilihat dari persentase N-Gainnya secara klasikal yaitu 68 % termasuk kategori cukup efektif. N-Gain dapat digunakan untuk mengetahui efektivitas penggunaan bahan ajar terhadap kemampuan siswa (Eka Putra Ramdhani et al, 2020).

Handout merupakan bahan ajar yang berisi konsep-konsep penting yang bertujuan untuk membantu mempermudah mahasiswa dalam belajar (Humaira,H., et al 2019, Sari,S.A.et al 2018, Shofwunnada, et al.,2018). Melalui handout mahasiswa bisa membaca berbagai hal mulai dari defenisi, persamaan-persamaan sampai pada aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa sangat dituntut untuk mempunyai kemampuan dan kemauan untuk membaca. Handout digital yang disediakan sudah dilengkapi dengan video-video singkat untuk menambah penjelasan dari konsep yang abstrak. Belajar pendahuluan fisika inti memang banyak menemukan hal-hal yang bersifat abstrak sehingga dibutuhkan video untuk membantu. Peningkatan hasil belajar dipengaruhi oleh peningkatan aktifitas belajar siswa secara individual (Adelila S,2018), aktivitas belajar mandiri yang difasilitasi dengan handout digital dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Murniati, et al . 2022).

Hasil kemampuan dan kemauan membaca akan tampak dari pertanyaan yang muncul dan dapat menemukan jawabannya melalui penjelasan dosen dan akhirnya dapat memahami konsep dengan benar. Dalam penelitian Devangga 2020 menyatakan bahwa handout digital mampu menunjang pembelajaran di luar kelas. Penggunaan handout yang dapat diakses dalam media digital seperti Handphone dan Laptop disebut dengan *handout digital* (Humaira,H., dkk 2019).

Pengetahuan yang diperoleh mahasiswa berasal hasil mengkontruk sendiri melalui bahan ajar yang disediakan. Menurut Wheatley (1991) dikutip dari Savasci F, Berlin DF (2012) yang menyebutkan bahwa konstruktivisme adalah teori belajar yang menegaskan jika pengetahuan tidak secara pasif

diterima dari guru akan tetapi secara aktif dibangun oleh siswa sendiri. Pandangan lain juga disampaikan oleh Brunner (1990) dikutip dari Baharuddin, Wahyuni EN (2010), beliau menyatakan pendekatan konstruktivis dalam belajar dan pembelajaran didasari bahwa siswa harus secara aktif membangun pengetahuan dan keterampilannya sendiri jika ingin mendapatkannya.

KESIMPULAN

Penggunaan Bahan ajar handout digital pada perkuliahan daring sebagai bahan ajar alternatif dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada perkuliahan daring. Hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan hasil *pretest posttest* dengan N-gain 0,68 dengan kategori sedang dan persentase N- Gain 68 % termasuk kategori cukup efektif. Strategi Question Student Have dapat mendorong mahasiswa untuk belajar mandiri, terlihat dari pertanyaan yang diajukan pada jenjang pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis dan sintesis berturut- turut 5,4 %, 23,7 %,34,4 %, 24,7 % dan 11,8 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya yang telah mendanai penelitian dengan Badan Layanan Umum (BLU) Unsri no. 0164.53/UN9/SB3.LP2M.PT/2022

DAFTAR PUSTAKA

- Adelila, S. S., Jasmidi, J., Kembaren, A., & Sudrajat, A. (2018). The Development Of Handout Based On Guided Note Taking To Improve The Quality Of Analytical Chemistry Learning People. *International Journal of Social Sciences*, 4(3), 720–734.
- Adhia, H. (2017). *Studi Penggunaan Handout dalam Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Artikulasi terhadap Pembelajaran Matematika Siswa Kelas X Jurusan Administrasi Perkantoran (Ap) SMKN 1 Kota Solok*. 4(1), 9–15.
- Aini, E. P., Masykur, R., & Komarudin, K. (2018). Handout Matematika berbantuan Etnomatematika Berbasis Budaya Lokal. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(1), 73. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i1.1950>
- Baharuddin, & Wahyuni, E. N. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Ar-Ruzz Media.
- Giancoli. (2001). *Fisika Jilid 1*. Erlangga.
- Humaira, H., Saputro, S., & Setyowati, W. A. E. (2019). Studi Komparasi Metode Pembelajaran Kooperatif Student Teams Achievement Division (STAD) dan Numbered Head Together (NHT) Berbantuan Media Handout terhadap Prestasi Belajar Siswa Materi Sistem Periodik Unsur Kelas X SMA Negeri 2 Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 299. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v8i2.29032>
- Juniyanti, D., & Susila, I. K. D. (2022). Efektivitas Penggunaan Media PECS untuk Meningkatkan

- Kemampuan Berkomunikasi Anak Autis di SLB Negeri 1 Gianyar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (Jpdk)*, 4(1), 1–7.
- Murniati, M., Fathurrohman, A., & Letari, Y. (2022). Development of STEM-Based Digital Handouts for Nuclear Physics Introduction Courses During the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(2), 627–632. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1389>
- Ramdhani, E. P., Khoirunnisa, F., & Siregar, N. A. N. (2020). Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of Research and Technology*, 6(1), 162–167.
- Sari, S. A., Jasmidi, J., Kembaren, A., & Sudrajat, A. (2018). The Impacts of Chemopoly-Edutainment to Learning Activities and Responses. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(2), 311–318. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i2.7622>
- Savasci, F., & Berlin, D. F. (2012). Science Teacher Beliefs and Classroom Practice Related to Constructivism in Different School Settings. *Journal of Science Teacher Education*, 23(1), 65–86. <https://doi.org/10.1007/s10972-011-9262-z>
- Shofwunnada, Nirwana, R. R., & Hakim, F. (2018). the Development of Chemistry Handout Based on Unity of Sciences Principles for the Chapter of Acid and Base Materials. *Unnes Science Education Journal*, 7(1), 69–75.
- Sijabat, A., Sianipar, H. F., & Siahaan, T. M. (2020). Pengaruh Pembelajaran Daring Terhadap Minat Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika Ukhb pnp Pada Matakuliah Fisika Umum. *The 2st National Conference on Education, Social Science, and Humaniora Proceeding*, 84–88.
- Sunasee, R. (2020). Challenges of Teaching Organic Chemistry during COVID-19 Pandemic at a Primarily Undergraduate Institution. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 3176–3181. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00542>
- Suparno, P. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Universitas Sanata Darma.
- Syafriani, D., & Jenifer, S. (2019). Perbedaan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan menggunakan media Handout dan Power Point Pada Materi Larutan Penyangga. *SEJ (School Education Journal)*, 9(3), 248–256. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/school/article/view/15683>
- Turmuzi, M., Dasing, A. S. H., Baidowi, B., & Junaidi, J. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa Secara Online (E-learning) Selama Masa Pandemi Covid-19. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 900–910. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i3.482>
- Yelensi, Y., Wiyono, K., & Andriani, N. (2020). Efektivitas Penggunaan Video Pembelajaran Materi Usaha Dan Energi Berbasis Permainan Tradisional. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(1), 1–6. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i1.1119>

