



MICRO COMBINE MAGNETIC PADA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR

Kiftirul 'Aziz

Sekolah Dasar Negeri Gelangan 3 Kota Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

Contributor Email: azizkiftirulwijaya@gmail.com

Received: Feb 15, 2021

Accepted: Oct 03, 2022

Published: Jul 30, 2023

Article Url: <https://ojsdikdas.kemdikbud.go.id/index.php/didaktika/article/view/332>

Abstract

Obtaining alternative energy without ignoring non-renewable energy is a vital problem that demands immediate solutions. Judging from the function of learning media, Micro combine magnetic media has performed its function in facilitating students' understanding to absorb the essence of learning related to the use of alternative energy without fossil materials. The purpose of using Micro combine magnetics is to improve students' understanding of the PLMTH concept and make it easier for teachers to convey the PLMTH concept and material related to the PLMTH concept. This study method refers to best practices written based on the best experiences in solving a problem in the classroom. The results achieved through micro combine magnetic simulations include: (1) the social, cultural, and economic diversity of society, the class average of 88; (2) in the explanatory / scientific explanation text material, the mean score of grade VI A students is 6 points above the KKM; (3) in the material on how to produce, distribute, and save electrical energy, the average score of the students is 81; and (4) on the material on Indonesia's role in cooperation in various fields within the scope of ASEAN, the average student score reached 82. The conclusion obtained from this study is that Micro combine magnetic simulation on learning the theme of globalization, the sub-theme of globalization around me, produces an average range. between 76 and 88.

Keywords: *PLTMh; Micro Combine Magnetic; Simulation; Learning.*

Abstrak

Pemerolehan energi alternatif dengan tidak mengindahkan energi tak terbarukan menjadi masalah vital yang menuntut untuk segera dicarikan solusi. Ditinjau dari fungsi media pembelajaran, media micro combine magnetic telah menjalankan fungsinya untuk mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran yang berkaitan dengan penggunaan energi alternatif tanpa bahan fosil. Tujuan penggunaan micro combine magnetic yaitu meningkatkan pemahaman siswa mengenai konsep PLMTH serta mempermudah guru dalam menyampaikan materi PLMTH. Metode kajian ini merujuk pada best practice yang ditulis berdasarkan pengalaman terbaik dalam menyelesaikan sebuah permasalahan di dalam kelas. Hasil yang dicapai melalui simulasi micro combine magnetic antara lain: (1) pada materi keberagaman sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat hasil rata-rata kelas mencapai 88; (2) pada materi teks eksplanasi/ penjelasan ilmiah, rerata nilai siswa kelas VI A berada 6 point di atas KKM; (3) pada materi cara menghasilkan, menyalurkan, dan menghemat energi listrik rata-rata nilai siswa ada di angka 81; dan (4) pada materi peran Indonesia dalam kerjasama di berbagai bidang dalam lingkup ASEAN, rata-rata nilai siswa yang mencapai angka 82. Dapat disimpulkan bahwa simulasi micro combine magnetic pada pembelajaran tema globalisasi subtema globalisasi di sekitarku menghasilkan rentang rata-rata antara 76 hingga 88.

Kata Kunci: *PLTMh Micro Combine Magnetic; Simulation; Pembelajaran.*

A. Pendahuluan

Keterbatasan sumber daya alam yang tak terbarukan memaksa manusia untuk berpikir mengenai terobosan baru agar ketersediaan energi di bumi tetap terjaga. Pemerolehan energi alternatif dengan tidak mengindahkan energi tak terbarukan menjadi masalah vital yang menuntut untuk segera dicarikan solusi. Minimnya sumber energi terbarukan akan memunculkan kekhawatiran umat manusia terhadap dampak ketidaktersediaannya sumber energi di muka bumi.

Dalam proses pemerolehan energi terbarukan, dibutuhkan kemampuan yang diperoleh dari pengembangan proses pembelajaran dengan menitikberatkan pada pemberian keleluasaan kreativitas untuk berkembang baik. Pemahaman akan pemerolehan sumber energi alternatif mutlak diperlukan bagi siswa sekolah dasar sebagai calon penerus keeksistensian peradaban manusia. Terciptanya proses pembelajaran kreatif sangat diperlukan sebagai pemicu terobosan-terobosan baru.

Proses berpikir kreatif dalam kegiatan pembelajaran sebagai kemampuan awal menuju penemuan sumber energi yang terbarukan kerap diabaikan. Hal ini berdampak pada kegiatan belajar mengajar yang berorientasi hanya pada angka dan selembarnya ijazah kelulusan. Pengubahan pola pikir yang diawali dengan perubahan haluan cara belajar siswa serta cara mengajar guru di dalam kelas perlu segera digalakkan agar hambatan pendidikan dapat segera dikurangi.

Hal baru membutuhkan cara berpikir kreatif yang dapat diperoleh dari proses kegiatan belajar kreatif. Kemasan pembelajaran konvensional memberikan peluang kontribusi sedikit di bawah proses pembelajaran kreatif yang berorientasi pada penemuan-penemuan baru berkaitan dengan pemerolehan energi alternatif terbarukan. Berpikir kreatif tentu akan berbanding lurus dengan hal-hal baru yang memunculkan inovasi dalam penemuan sumber energi alternatif terbarukan.

Berpikir kreatif memerlukan proses belajar kreatif yang dipicu dengan media belajar kreatif. Simulasi *micro combine magnetic* memberi kemungkinan terobosan pemikiran kreatif yang memunculkan orientasi adanya sumber energi alternatif terbarukan. Penggunaan simulasi ini menstimulus pola pikir siswa untuk tidak terpaku pada energi berbahan fosil yang tentunya sulit terbarukan mengingat energi berbahan fosil membutuhkan ratusan juta tahun untuk dapat digunakan.

Simulasi *micro combine magnetic* merupakan media berbahan murah yang dapat diperoleh dari barang-barang bekas di sekitar kita. Secara substansial, media ini memberikan gambaran langsung mengenai penggunaan barang-barang bekas yang *notabene* lebih murah serta mudah didapatkan. Siswa akan terinspirasi dari media belajar ini, yang secara fungsional mewakili materi dengan *point* lebih pada pemanfaatan barang-barang mudah diperoleh serta tidak mahal.

Keunggulan dari media simulasi *micro combine magnetic* terletak pada bahan dasar pembuatannya yang dapat diperoleh dengan mudah serta banyak tersedia di sekitar maupun diperoleh di pasar-pasar loak (barang

bekas). Media ini juga sesuai dengan prinsip Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLMTH) yang menggunakan sumber energi alternatif untuk menciptakan energi listrik ketika fenomena di sekitar merujuk pada penggunaan sumber energi berbahan fosil untuk menghasilkan listrik dalam kehidupan sehari-hari.

Ditinjau dari fungsi media pembelajaran, media simulasi *micro combine magnetic* telah menjalankan fungsinya dalam mempermudah pemahaman siswa untuk menyerap inti pembelajaran yang berkaitan dengan penggunaan energi alternatif tanpa bahan fosil. Simulasi *Micro combine magnetic* memungkinkan siswa dengan kemampuan terbatas dalam memahami materi berbasis huruf, ceramah, maupun bekerja dengan tim, untuk menyesuaikan diri dengan kegiatan belajar.

PLTMh menjadi alternatif penghasil listrik berbahan nonfosil yang banyak digunakan di daerah-daerah yang memiliki aliran air yang cukup deras. Di daerah-daerah pedalaman yang memiliki sungai dengan arus yang mampu menggerakkan kincir air berpotensi sebagai tempat untuk mengembangkan PLTMh. Pembangkit ini memiliki keunggulan berupa sumber energi terbarukan serta menghabiskan biaya operasional yang rendah. Sumber tenaga berupa aliran sungai tidak menghasilkan polusi layaknya sumber tenaga yang berasal dari batu bara.

Dimiyati (2015) menyatakan bahwa PLTMh merupakan pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan arus air baik dari sungai maupun aliran irigasi untuk menggerakkan turbin dengan output energi mekanik. Dari energi mekanik yang dihasilkan oleh perputaran turbin inilah generator berputar sehingga menghasilkan aliran listrik. Meskipun listrik yang dihasilkan termasuk kategori kecil, namun lebih dari cukup untuk memenuhi kebutuhan listrik beberapa kepala keluarga. Listrik ramah lingkungan berbahan bakar nonfosil akan dimulai dari beberapa KK saja yang dikemudian hari diharapkan akan ditingkatkan pada skala lebih luas.

Simulasi *micro combine magnetic* berawal dari gabungan dua komponen model pembangkit listrik yang diwujudkan dalam sebuah

simulasi guna mewujudkan pembelajaran berbasis STEM dengan landasan salingtemas. Komponen pertama berupa simulasi kincir kayu yang digerakkan dengan sirkulasi air sehingga pemahaman siswa akan tergiring pada gambaran sebuah proses produksi listrik. Komponen kedua berupa rangkaian magnet neodim, magnet speaker, dan kincir pendingin CPU yang digabung dalam sebuah rangkaian gerak tolak-menolak antar magnet sehingga terjadi perputaran kincir sehingga memunculkan gambaran mengenai perputaran generator penghasil listrik.

Simulasi *micro combine magnetic* merupakan representasi dari perputaran turbin yang merujuk pada efisiensi kincir angin bertenaga magnet. Gaya tolak menolak magnet yang bertemu pada kutub sejenis berdampak pada perputaran kincir pendingin CPU sehingga pemahaman siswa akan PLTMh sesungguhnya akan terkesan jelas. Sebagaimana kajian yang dilakukan oleh Wijayanto (2014) yang mengungkapkan bahwa flywheel magnet sepeda motor dapat dimanfaatkan menjadi salah satu komponen alat pembangkit tenaga listrik. Simulasi *micro combine magnetic* menyampaikan pesan bahwasanya kombinasi maupun modifikasi magnet dengan beberapa benda lain dapat memberikan peluang dihasilkannya arus listrik.

Era globalisasi membutuhkan banyak terobosan baru dalam berbagai bidang termasuk penghematan energi sehingga diperlukan adanya langkah-langkah konkret untuk mewujudkan sumber energi alternatif agar mampu bersaing dalam arus globalisasi yang tidak menentu. Simulasi *Micro combine magnetic* memungkinkan siswa mengonsep gagasan mengenai pengetahuan baru yang berkaitan dengan terobosan dalam bidang penghematan energi dimulai dari lingkup terkecil. Kajian Hendarto (2012) memanfaatkan pemandian umum sebagai sumber energi alternatif pembangkit tenaga listrik memberikan inspirasi bahwa era globalisasi membutuhkan keberanian untuk berbeda dengan konsekuensi dampak terbaik maupun terburuk bagi keberlangsungan hidup manusia.

Micro combine magnetic menggunakan dua model alat peraga pembelajaran. Model pertama terdiri dari kombinasi botol air mineral dengan kincir air berbahan kayu. Model pertama memanfaatkan sirkulasi air untuk menunjukkan simulasi perputaran kincir air. Model kedua terdiri dari kombinasi antara magnet-magnet berukuran kecil dengan sebuah kincir yang direpresentasikan sebagai sebuah generator listrik. Model kedua memanfaatkan gerakan magnet dimana kutub yang sama akan saling tolak menolak ketika bertemu. Kedua model dihubungkan dengan benang merah melalui pemahaman bahwa perputaran kincir yang dikaitkan dengan generator akan menghasilkan listrik. Tugas manusia untuk mencari energi alternatif sebagai jawaban atas pertanyaan, bagaimana cara memutar turbin.

Pada awal pembelajaran, siswa membahas mengenai dampak globalisasi yang memengaruhi perkembangan produksi serta persebaran barang-barang produksi ke seluruh dunia. Saat sekarang ini dikenal dengan era globalisasi dimana segala hal mengenai informasi produk maupun jasa dapat diakses dengan mudah baik melalui televisi maupun jaringan internet. Kegiatan selanjutnya, siswa membaca teks eksplanasi mengenai bagaimana TV dan internet dapat digunakan oleh umat manusia. Teks eksplanasi memuat peran penting listrik bagi umat manusia di era globalisasi. Siswa melakukan pembahasan ilmiah mengenai bagaimana listrik dihasilkan. Siswa juga menceritakan alur produksi listrik dengan detail dari awal hingga listrik siap dikonsumsi.

Pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) dibahas dengan detail oleh siswa pada sesi pembahasan ilmiah mengenai bagaimana listrik dihasilkan. Siswa mengacu pada buku mengenai informasi aliran air dari waduk dapat memutar turbin atau dinamo sehingga dapat menghasilkan listrik. Guru memberikan informasi tambahan sebagai stimulus materi mengenai PLTMH.

Guru menggunakan simulasi *micro combine magnetic* untuk menjelaskan kepada siswa bagaimana sebuah listrik diproduksi menggunakan energi terbarukan. Siswa mencoba membahas dalam

kelompok kecil dengan menarik benang merah antara model *micro combine magnetic* pertama yang bersimulasi menggunakan magnet dengan model kedua yang bersimulasi dengan perputaran aliran air dengan kincir air.

Langkah penggunaan simulasi model *micro combine magnetic* adalah; (1) Siswa meletakkan dua model *micro combine magnetic* pada tempat yang sama; (2) Siswa mengisi air pada *micro combine magnetic* model pertama; (3) Siswa memerhatikan aliran air yang keluar dari botol air mineral mampu memutar kincir air pada *micro combine magnetic* model pertama; (4) Siswa merangkai *micro combine magnetic* model kedua dengan meletakkan kincir pendingin CPU di antara dua magnet speaker; (5) Siswa mendekatkan kutub utara magnet dengan kutub utara magnet yang ditempel pada kincir pendingin CPU; (6) Siswa mengamati perputaran kincir akibat gaya tolak menolak magnet; (7) Siswa menarik benang merah serta kesimpulan dari perputaran kincir air dan kincir magnet.

Studi mengenai rancang bangun kincir tipe savonius oleh Fikry (2013) menemukan bahwa terdapat hubungan positif antara kecepatan angin dengan perputaran kincir yang dapat menghasilkan tegangan listrik. Hendarto (2012) dalam penelitiannya tentang penggunaan kincir untuk PLTMh yang memanfaatkan pemandian umum menghasilkan kesimpulan bahwa kecepatan air mampu memutar turbin sehingga mampu mengeluarkan tegangan listrik yang dapat dibebani lampu. Studi dari Fauziyah (2017) mengenai pembangkit listrik *mikrohidro* menyimpulkan bahwa kecepatan air tertentu dapat memutar turbin dengan diameter tertentu sehingga generator dapat menghasilkan daya tertentu.

Kajian mengenai pembangkit listrik tenaga mikrohidro oleh Wijayanto (2014) memberikan kesimpulan bahwa kemampuan *flywheel* magnet sepeda motor mendekati *flywheel* magnet asli. Studi mengenai pengaruh penambahan magnet pada poros kincir oleh Herdhani (2017) menyimpulkan bahwa kincir yang diberi tambahan magnet memiliki efisiensi yang berbeda dengan kincir konvensional. Setiadi (2015) juga meneliti tentang jenis kincir air sebagai pembangkit listrik merujuk pada

penentuan menentukan tipe aliran air maupun mengukur debit air dalam menghasilkan daya.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Suciati (2016) mengenai pengembangan kincir air pembangkit listrik dalam pembelajaran tematik kelas IV SD menunjukkan bahwa media kincir air pembangkit listrik memenuhi syarat untuk digunakan sebagai media alternatif penyampai materi pelajaran. Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Wismaya (2018) mengenai miniatur kincir air pembangkit listrik yang digunakan pada materi hemat energi menghasilkan kesimpulan layak untuk digunakan pada proses belajar mengajar. Selain itu, penelitian Widyawati (2017) mengenai media kincir air untuk pembelajaran tentang energi menyimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan media kincir air terhadap hasil belajar.

B. Metode

Kajian ini merujuk pada *best practice* yang ditulis berdasarkan pengalaman terbaik dalam menyelesaikan sebuah permasalahan di dalam kelas. Kajian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif dimana metode ini berkehendak mengadakan akumulasi data dasar yang bertujuan membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta yang sedang diselidiki.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Hasil yang diperoleh dari *best practice* ini diambil dari proses pembelajaran satu hari dengan tema globalisasi sub tema globalisasi di sekitarku. Analisis dilakukan berdasar rata-rata nilai serta kriteria ketuntasan minimal. Proses pembelajaran ini dapat dikatakan berhasil apabila nilai siswa sama atau di atas kriteria ketuntasan minimal. Kajian ini dapat direplikasi dalam situasi serta bentuk yang berbeda sehingga

dapat menghasilkan kesimpulan kokoh dan hasilnya dapat menjadi bahan rujukan para praktisi pendidikan.

Pada tema Globalisasi sub tema globalisasi di sekitarku memuat beberapa materi, yaitu (a) keberagaman sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat, (b) teks eksplanasi/penjelasan ilmiah, (c) cara menghasilkan, menyalurkan, dan menghemat energi listrik, dan (d) peran Indonesia dalam kerjasama di berbagai bidang dalam lingkup ASEAN.

Data hasil uji pengetahuan keberagaman sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Pengetahuan Keberagaman Sosial, Budaya, dan Ekonomi Masyarakat

No.	Nama	Hasil	Rerata
1	VI A1	80	88
2	VI A2	80	88
3	VI A3	80	88
4	VI A4	100	88
5	VI A5	80	88
6	VI A6	100	88
7	VI A7	80	88
8	VI A8	80	88
9	VI A9	80	88
10	VI A10	100	88
11	VI A11	100	88
12	VI A12	100	88
13	VI A13	80	88
14	VI A14	100	88
15	VI A15	100	88
16	VI A16	80	88
17	VI A17	80	88
18	VI A18	100	88
19	VI A19	80	88

No.	Nama	Hasil	Rerata
20	VI A20	60	88
21	VI A21	80	88
22	VI A22	100	88
23	VI A23	80	88
24	VI A24	100	88
25	VI A25	100	88
26	VI A26	100	88
27	VI A27	60	88
28	VI A28	100	88
29	VI A29	100	88
30	VI A30	80	88
31	VI A31	100	88

Data hasil uji pengetahuan teks eksplanasi/penjelasan ilmiah mengenai pembangkit listrik tenaga air disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Uji Pengetahuan Teks Eksplanasi/ Penjelasan Ilmiah mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Air.

No.	Nama	Hasil	Rerata
1	VI A1	80	76
2	VI A2	60	76
3	VI A3	80	76
4	VI A4	100	76
5	VI A5	40	76
6	VI A6	60	76
7	VI A7	60	76
8	VI A8	60	76
9	VI A9	100	76
10	VI A10	80	76
11	VI A11	80	76
12	VI A12	100	76
13	VI A13	80	76

No.	Nama	Hasil	Rerata
14	VI A14	80	76
15	VI A15	60	76
16	VI A16	60	76
17	VI A17	100	76
18	VI A18	40	76
19	VI A19	100	76
20	VI A20	60	76
21	VI A21	40	76
22	VI A22	80	76
23	VI A23	100	76
24	VI A24	100	76
25	VI A25	80	76
26	VI A26	60	76
27	VI A27	60	76
28	VI A28	100	76
29	VI A29	100	76
30	VI A30	80	76
31	VI A31	80	76

Data hasil uji pengetahuan cara menghasilkan, menyalurkan, dan menghemat energi listrik disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Pengetahuan Cara Menghasilkan, Menyalurkan, dan Menghemat Energi Listrik

No.	Nama	Hasil	Rerata
1	VI A1	80	81
2	VI A2	40	81
3	VI A3	80	81
4	VI A4	60	81
5	VI A5	60	81
6	VI A6	100	81
7	VI A7	80	81

No.	Nama	Hasil	Rerata
8	VI A8	100	81
9	VI A9	100	81
10	VI A10	60	81
11	VI A11	60	81
12	VI A12	100	81
13	VI A13	100	81
14	VI A14	100	81
15	VI A15	80	81
16	VI A16	60	81
17	VI A17	100	81
18	VI A18	80	81
19	VI A19	100	81
20	VI A20	80	81
21	VI A21	60	81
22	VI A22	100	81
23	VI A23	100	81
24	VI A24	80	81
25	VI A25	80	81
26	VI A26	100	81
27	VI A27	80	81
28	VI A28	80	81
29	VI A29	60	81
30	VI A30	80	81
31	VI A31	80	81

Data hasil uji pengetahuan peran Indonesia dalam kerjasama di berbagai bidang dalam lingkup ASEAN disajikan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Pengetahuan Peran Indonesia dalam Kerja Sama di Berbagai Bidang dalam Lingkup ASEAN

No.	Nama	Hasil	Rerata
1	VI A1	80	82

No.	Nama	Hasil	Rerata
2	VI A2	80	82
3	VI A3	100	82
4	VI A4	60	82
5	VI A5	60	82
6	VI A6	80	82
7	VI A7	100	82
8	VI A8	80	82
9	VI A9	100	82
10	VI A10	60	82
11	VI A11	100	82
12	VI A12	100	82
13	VI A13	80	82
14	VI A14	100	82
15	VI A15	100	82
16	VI A16	40	82
17	VI A17	100	82
18	VI A18	100	82
19	VI A19	60	82
20	VI A20	80	82
21	VI A21	60	82
22	VI A22	100	82
23	VI A23	80	82
24	VI A24	100	82
25	VI A25	100	82
26	VI A26	100	82
27	VI A27	60	82
28	VI A28	100	82
29	VI A29	80	82
30	VI A30	40	82
31	VI A31	60	82

Data rerata hasil uji pengetahuan tema globalisasi subtema globalisasi di sekitarku pembelajaran 1 disajikan dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Rerata Hasil Uji Pengetahuan Tema Globalisasi Subtema Globalisasi di Sekitarku Pembelajaran 1

No.	Nama	1	2	3	4	Rerata
1	VI A1	80	80	80	80	80
2	VI A2	80	60	40	80	65
3	VI A3	80	80	80	100	85
4	VI A4	100	100	60	60	80
5	VI A5	80	40	60	60	60
6	VI A6	100	60	100	80	85
7	VI A7	80	60	80	100	80
8	VI A8	80	60	100	80	80
9	VI A9	80	100	100	100	95
10	VI A10	100	80	60	60	75
11	VI A11	100	80	60	100	85
12	VI A12	100	100	100	100	100
13	VI A13	80	80	100	80	85
14	VI A14	100	80	100	100	95
15	VI A15	100	60	80	100	85
16	VI A16	80	60	60	40	60
17	VI A17	80	100	100	100	95
18	VI A18	100	40	80	100	80
19	VI A19	80	100	100	60	85
20	VI A20	60	60	80	80	70
21	VI A21	80	40	60	60	60
22	VI A22	100	80	100	100	95
23	VI A23	80	100	100	80	90
24	VI A24	100	100	80	100	95
25	VI A25	100	80	80	100	90
26	VI A26	100	60	100	100	90
27	VI A27	60	60	80	60	65

No.	Nama	1	2	3	4	Rerata
28	VI A28	100	100	80	100	95
29	VI A29	100	100	60	80	85
30	VI A30	80	80	80	40	70
31	VI A31	100	80	80	60	80
Rerata kelas tema Globalisasi sub tema globalisasi di sekitarku						81,93

2. Pembahasan

Penggunaan simulasi *micro combine magnetic* pada pembelajaran tema globalisasi subtema globalisasi di sekitarku mencakup 4 materi yang terbagi atas empat mata pelajaran yaitu: (1) PKn, (2) Bahasa Indonesia, (3) IPA, dan (4) IPS. Hasil dari penggunaan model simulasi *micro combine magnetic* yaitu sebanyak 16% siswa tidak memenuhi KKM (70), sedangkan 84% siswa mampu meraih nilai di atas KKM. Rata-rata kelas dari keseluruhan materi menunjukkan hasil yang memuaskan dengan kisaran nilai 81. Simulasi *micro combine magnetic* memberikan gambaran bahwa sekitar 80% siswa terbantu dengan penggunaan media kombinasi magnet, plastik, dan dinamo.



Gambar 1. Diagram Hasil Aplikasi Pembelajaran dengan Micro Combine Magnetic

Pada materi keberagaman sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat simulasi *micro combine magnetic* memberikan kemudahan kepada siswa yang ditandai dengan hasil rata-rata kelas mencapai 88, sedangkan 12 point sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tentunya

memengaruhi hasil dari proses belajar mengajar. Materi ini banyak menyinggung masalah perputaran barang yang berujung pada pendapatan ekonomi masyarakat lokal. Perbedaan barang produksi yang dihasilkan oleh masing-masing negara memunculkan keunggulan mutlak sehingga mampu tercipta kombinasi perputaran barang antar negara.

Bahan dasar *micro combine magnetic* merupakan bahan bekas yang awalnya berupa barang produksi dengan tujuan dikonsumsi oleh konsumen lintas daerah maupun lintas negara. Barang bekas yang tidak digunakan dengan bijak tentunya akan mengganggu kestabilan lingkungan sekitar. Hal ini sesuai dengan pendapat Zamroni (27: 2011) bahwa kerusakan lingkungan mempunyai dua sifat, yaitu lokal dan global. Kerusakan lingkungan lokal karena dampak ketidakbijaksanaannya manusia memperlakukan barang bekas yaitu rusaknya lingkungan tanah akibat sampah plastik yang dibuang tanpa *treatment* yang tepat.

Pada pembelajaran materi teks eksplanasi/penjelasan ilmiah, *micro combine magnetic* memberikan kemudahan kepada siswa yang ditandai nilai rata-rata kelas pada point 76. Sisa point sebanyak 24 dijelaskan dengan variabel lain yang tentunya memiliki kontribusi terhadap hasil belajar. Materi teks eksplanasi pada sub tema globalisasi di sekitarku berkaitan dengan pembangkit listrik tenaga air. Era globalisasi terlalu berat apabila mengabaikan fungsi listrik sebagai suatu pilar kokoh keseimbangan berlangsungnya sistem komunikasi, produksi, maupun komputerisasi. Peran listrik menjadi bagian fundamental dalam perkembangan peradaban di era globalisasi.

Arah dari simulasi *micro combine magnetic* itu sendiri menggiring pemahaman siswa untuk mencari energi alternatif yang bersumber dari bahan non fosil. Pembangkit listrik tenaga uap sebagai sumber penghasil listrik memerlukan biaya operasional harian dalam taraf “tidak sedikit” yang tentunya biaya tersebut bisa dialihkan ke bagian lain dengan catatan ada pihak tanpa tendensi memberikan alternatif sumber energi selain sumber energi berbahan non fosil. Dalam hal ini, siswa diarahkan untuk

menjadi pihak tanpa tendensi yang kontribusi nyatanya akan ditunggu oleh masyarakat banyak. Sebagaimana pendapat Kinchelo (28: 2014) yang menyatakan bahwa pengetahuan yang benar diciptakan oleh pengamat yang tidak bertendensi.

Kinerja simulasi *micro combine magnetic* pada materi cara menghasilkan, menyalurkan, dan menghemat energi listrik mencapai nilai rata-rata 81. Sedangkan 19 point sisanya dapat dikatakan merupakan penduga ketidakberfungsiannya akurasi model simulasi mikrocombine-magnetik. Penduga tersebut memberikan kejelasan bahwa ada variable lain yang memberikan kontribusi pada kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Kajian penghematan energi pada subtema globalisasi memiliki benang merah antara energi listrik dengan sumber energi yang menghasilkan listrik. Sumber energi listrik dalam skala besar berasal dari sumber energi berbahan fosil yang tentunya merupakan energi tidak terbarukan serta perlu dihemat pemakaiannya.

Micro combine magnetic mengajarkan pada siswa untuk berlaku bijak pada sumber energi yang tidak terbarukan dengan tetap menghargai lingkungan sekitar beserta segala produk sisa olahannya. Bijak terhadap sumber energi dengan berusaha menghematnya sekaligus mencari solusi alternatif selayaknya diimbangi dengan sikap tidak apatis siswa terhadap lingkungan, baik lingkup lokal maupun lingkungan dalam cakupan global. Menemukan solusi alternatif merupakan ranah dari sebuah pemikiran kreatif yang mampu mengambil sudut terpresisi dari sekian banyak perbedaan. Sebagaimana Aziz (2018) menyatakan bahwa pemikiran kreatif merupakan kemampuan mencerna sekaligus mengambil kesimpulan sendiri yang disaring dari sekian banyak ide dengan cepat, relevan, sekaligus cakap dalam mengembangkan dan memerinci secara detail mengenai konsep tersebut.

Berpikir kreatif dalam menemukan cara terbijak untuk bersikap terhadap sumber energi yang tidak terbarukan dilakukan dengan cara yang tepat, wajar, serta dapat diterima oleh kalangan di lingkungan sekitar. Hal konyol dan solusi tidak tepat akan sulit diterima oleh

masyarakat sehingga konsep tersebut jauh dari kata kreatif. Hal ini senada dengan pendapat Sawyer (2006: 27) yang menyatakan bahwa suatu yang baru namun pemikiran itu tidak tepat, tidak masuk akal, serta cenderung konyol tidak bisa dikatakan sebagai sebuah pemikiran kreatif. Dapat dikatakan, solusi terhadap sumber energi alternatif haruslah tetap menempatkan makan ketepatan dalam setiap konsepnya.

Penggunaan simulasi *micro combine magnetic* pada materi peran Indonesia dalam kerjasama di berbagai bidang dalam lingkup ASEAN cukup meringankan kerja guru. Hal ini dapat diketahui dari keberfungsian model yang mempermudah siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan ditandai nilai rata-rata 82. Sisa point yang tidak tercapai sebanyak 18 merupakan hal di luar kemampuan dan sulit dikontrol oleh penulis. *Micro combine magnetic* memberi banyak kemudahan dalam pembelajaran materi peran Indonesia di lingkup ASEAN. Diawali penanganan sampah plastik serta pencarian sumber energi listrik yang terbarukan menunjukkan keeratan hubungan *micro combine magnetic* dengan peran Indonesia dalam kerjasama berbagai bidang di kawasan ASEAN.

Micro combine magnetic memanfaatkan barang-barang bekas yang dapat digunakan kembali atau didaur ulang namun dengan modifikasi bertingkat sehingga masing-masing strukturnya memberikan sumbangan terhadap tujuan utama pembelajaran. Manfaat daur ulang menurut Sahrudin (111: 2018) antara lain menghemat energi serta mengurangi penggunaan bahan baku yang baru. *Micro combine magnetic* dapat dianalogikan kerjasama ASEAN yang terdiri atas berbagai negara dalam satu kawasan dengan perbedaan karakteristik, tetapi dapat saling melengkapi sehingga mampu membawa ASEAN ke arah perkembangan setingkat negara-negara maju di dunia.

D. Penutup

Beberapa data yang dihasilkan proses belajar mengajar dapat dijadikan sebagai dasar kesimpulan bahwa simulasi mikrocombine-magnetik

pada pembelajaran tema globalisasi sub tema globalisasi di sekitarku dapat mencapai rata-rata kelas di rentang 76 hingga 88. Hal ini menunjukkan bahwa simulasi *micro combine magnetic* mampu mewujudkan situasi belajar yang memberikan kesempatan kepada peserta didik agar dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya. Sebagaimana pernyataan Asrori (102: 2009) bahwa bakat khusus anak maupun remaja dapat dikembangkan melalui kesempatan serta dukungan psikologis maupun psikis dari lingkungan sekitar, termasuk lingkungan belajar.

Ketidakefektifan atau dapat disebut sebagai ketidakberfungsian simulasi *micro combine magnetic* berada pada kisaran point 12 hingga 24. Ketidaknyamanan kondisi siswa ketika proses belajar mengajar dapat menjadi salah satu pemicu ketidakberfungsian simulasi *micro combine magnetic*. Rasa tidak nyaman bisa diakibatkan bawaan dari rumah maupun ketidakharmonisan hubungan pertemanan di lingkungan sekolah. Goleman (44: 2009) menyatakan bahwa seseorang yang cerdas dapat menjadi kurang cakap ketika dirinya tidak mampu mengendalikan emosi yang meledak-ledak. Kestabilan emosi mutlak dibutuhkan dalam kegiatan proses belajar mengajar di dalam kelas.

Tidak ada rekomendasi menggunakan simulasi mikrocombine-magnetik dalam proses pembelajaran dikarenakan penggunaan media ini tidak selalu cocok dengan materi yang hendak disampaikan. Guru hanya perlu menyadari bahwasanya barang bekas serta terobosan baru dalam proses belajar mengajar mengambil tempat yang strategis jika guru paham dan tidak malas untuk mencoba. Perlu untuk dimengerti bersama oleh setiap *stakeholder* di sekolah, minimnya sarana belajar mengajar bukan merupakan keterbatasan dari sebuah sistem, namun *stakeholder* itu sendiri yang tanpa sadar membangun sekat pemisah antara tindakan dan kepedulian sehingga kreativitas diri terpasung oleh *action* yang tertunda.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih yang pertama dan utama untuk Sang Pencipta atas izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan *best practice* ini.

Ucapan terimakasih dan salam hormat penulis sampaikan kepada (1) calon-calon profesor, doktor, dan magister di kelas VI A, terima kasih untuk mimpi yang kita bangun dan proses belajar yang menyenangkan; (2) kepala sekolah SD Negeri Kedungsari 5 Kota Magelang atas kesempatan yang diberikan dalam proses pembuatan laporan *best practice*; dan (3) rekan-rekan dan staf pengajar di SD Negeri Kedungsari 5 Kota Magelang, tetaplah menjadi tim yang tangguh. Boleh lelah tapi jangan menyerah. Jangan pernah berhenti mencintai negeri ini dan lakukan segala sesuatunya dalam totalitas tanpa batas.

Daftar Referensi

- Asrori, M. (2009). *Psikologi Pembelajaran*. Wacana Prima.
- Aziz, K. (2018). *Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kecerdasan Interpersonal dalam Keterampilan Menulis*. Intishar Publishing.
- Dimiyati, A.M. (2015). Studi Kelayakan Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Desa Setren Kecamatan Slogoimo Kabupaten Wonogiri. *Jurnal Emitor*, Vol. 15, No. 02, 1 – 10.
- Fauziyah, N. (2017). *Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Dengan Turbin Cross Flow Menggunakan Generator DC Magnet Permanen*. Tugas Akhir. Institut Teknologi Sepuluh November. Tidak dipublikasikan.
- Fikry, L.N. (2013). Rancang Bangun Kincir Angin Sebagai Pembangkit Listrik Pulau-pulau Keci (Tipe Savonius). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Goleman, D. (2009). *Emotional Intelligence*. Terj. T. Hermaya. Gramedia Pustaka Utama. (Buku asli diterbitkan 1994)
- Hendarto, A. (2012). *Pemanfaatan Pemandian Umum untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh) Menggunakan Kincir Tipe Overshot*. Makalah. Teknik Elektro UMS. Tidak dipublikasikan.
- Herdhani, A.B. (2017). Pengaruh Penambahan Magnet Pada Poros Kincir Terhadap Karakteristik dan Efisiensi Kincir Angin Propeler

- untuk Tiga Variasi Kecepatan Angin. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Tidak dipublikasikan.
- Kinchelo, J.L. (2014). *Guru Sebagai Peneliti*. Terj. Nasir Syar'an. Yogyakarta: IRCiSoD. (buku asli diterbitkan tanpa tahun).
- Sahrudin, A. (2018). *Makassar ta' Tidak Rantasa*. Pustaka Media Guru.
- Sawyer, R.K. (2006). *Explaining Creativity*. Oxford University Press.
- Setiadi, Y. (2015). *Perancangan Pico Hydro Portable Type Kincir Air Sebagai Pembangkit Energi Listrik*. Diakses dari ejurnal.bunghatta.ac.id pada tanggal 11 Maret 2019.
- Suciati. (2016). Pengembangan Media Maket Alam Kincapelik (Kincir Air Pembangkit Listrik) dalam Pembelajaran Tematik Kelas IV SD. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang. Tidak dipublikasikan.
- Widyawati, A.P. (2017). Pengaruh Model Snowball Throwing Berbantu Media Kincir Air Materi Energi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas III SD Negeri Brumbung Kecamatan Mranggen Tahun Pelajaran 2016/2017. 156-162. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2017 Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Semarang.
- Wijayanto, A. (2014). Pemanfaatan Flywheel Magnet Sepeda Motor dengan 8 Rumah Belitan Sebagai Generator pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. *Jurnal Emitter*, Vol. 4, No. 1, 46 - 53.
- Wismaya, E.J. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Tiga Dimensi (Miniatur Kincir Air Pembangkit Listrik) Untuk Materi Kelas IV Tema 2 Selalu Berhemat Energi. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Vol. 31, No. 7, 3096 - 3106.
- Zamroni. (2011). *Dinamika Peningkatan Mutu*. Gavin Kalam Utama.

