Pengembangan Media ElektroFun Simulator untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Listrik dan Megnet Kelas IV Sekolah Dasar

Aulia Putri Nurannisa[1], Faizatul Lailia[2], Dinda Safira Rahmantyka[3]

ABSTRAK

Pembelajaran konsep listrik sederhana di sekolah dasar masih mengalami berbagai kendala, terutama karena karakteristik materi yang bersifat abstrak serta keterbatasan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan proses terbentuknya energi listrik secara konkret, interaktif, dan kontekstual sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media ElektroFun Simulator sebagai media pembelajaran berbasis simulasi yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep perubahan energi listrik secara lebih mudah, bermakna, dan menyenangkan. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi, serta didukung oleh teknik pengumpulan data berupa wawancara guru dan peserta didik, observasi proses pembelajaran, tes hasil belajar, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media Elektrofun Simulator dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan pemahaman konsep listrik sederhana, yang ditunjukkan oleh meningkatnya hasil tes belajar, keterlibatan aktif peserta didik, serta respon positif selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan agar media Elektrofun Simulator dikembangkan lebih lanjut dengan penambahan fitur interaktif, penyempurnaan tampilan visual, dan perluasan cakupan materi agar dapat diterapkan secara lebih luas pada topik energi lainnya di sekolah dasar.

Kata Kunci: ElektroFun Simulator, pengembangan media pembelajaran, pembelajaran IPA, listrik dan magnet, sekolah dasar

Universitas PGRI Semarang[123]
e-mail[1] : auliaputrinurannisa@gmail.com
e-mail[2] : faizatullailia83@gmail.com
e-mail[3] : Safirarahmatyka09@gmail.com

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membangun pemahaman konsep sains sebagai dasar berpikir ilmiah peserta didik sejak usia dini. Salah satu materi IPA yang diajarkan adalah konsep listrik sederhana yang meliputi sumber energi listrik, rangkaian listrik, serta perubahan energi listrik dalam kehidupan sehari-hari. Materi ini menuntut pemahaman proses dan hubungan sebab akibat yang tidak selalu dapat diamati secara langsung. Karakteristik konsep listrik yang bersifat abstrak sering menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara menyeluruh. Akibatnya, peserta didik cenderung menghafal informasi tanpa memahami mekanisme terjadinya fenomena listrik, sehingga berdampak pada rendahnya pemahaman konseptual dan hasil belajar (Anwar et al., 2023; Kolan & Rondonuwu, 2022).

Permasalahan konten pembelajaran listrik sederhana diperkuat oleh hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa konsep listrik memerlukan visualisasi konkret agar mudah dipahami oleh peserta didik sekolah dasar. Peserta didik sering mengalami miskonsepsi terkait arah aliran arus listrik, fungsi komponen rangkaian, serta perubahan energi listrik karena minimnya pengalaman belajar langsung. Penyampaian materi yang hanya bersifat verbal atau berbasis buku teks belum mampu menggambarkan proses kerja listrik secara dinamis. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran menjadi kurang bermakna dan tidak kontekstual dengan kehidupan sehari-hari peserta didik (Anwar et al., 2023; Maghfiroh & Sucahyo, 2018). Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang mampu menyajikan konsep listrik secara visual, konkret, dan interaktif.

Selain permasalahan konten, aspek teknologi pembelajaran juga menjadi tantangan dalam pembelajaran listrik sederhana di sekolah dasar. Media pembelajaran yang digunakan oleh guru masih didominasi oleh media konvensional seperti papan tulis dan gambar statis. Pemanfaatan teknologi dan alat peraga interaktif sebagai media pembelajaran belum dilakukan secara optimal dalam proses pembelajaran IPA. Padahal, perkembangan teknologi pendidikan memungkinkan penyajian materi abstrak melalui simulasi dan alat peraga yang menyerupai kondisi nyata. Keterbatasan penggunaan media tersebut menyebabkan pembelajaran kurang menarik dan belum sepenuhnya mendukung keterlibatan aktif peserta didik (Kolan & Rondonuwu, 2022).

Permasalahan kebutuhan pengguna, baik guru maupun peserta didik, juga menjadi pertimbangan penting dalam pengembangan media pembelajaran. Guru membutuhkan media yang mudah digunakan, praktis, serta mampu membantu menjelaskan konsep listrik secara konkret dan sistematis. Di sisi lain, peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menarik, interaktif, dan memberikan kesempatan untuk bereksplorasi secara mandiri maupun kelompok. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran berbasis alat peraga dan simulasi pada materi listrik dan magnet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media berbasis aktivitas mampu

meningkatkan minat dan pemahaman belajar peserta didik, namun sebagian besar masih dikembangkan untuk jenjang pendidikan menengah dan perguruan tinggi, sehingga belum sepenuhnya sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar (Mariyani & Ermawati, 2024; Kurniasari et al., 2024; Nuraisah, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep listrik sederhana secara konkret dan interaktif serta disesuaikan dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik sekolah dasar. Pendekatan pembelajaran berbasis simulasi dan alat peraga dinilai mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses pembelajaran (Maghfiroh & Sucahyo, 2018).

Pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif dan interaktif menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Media pembelajaran yang dirancang berbasis aktivitas memungkinkan peserta didik terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran. Melalui pengalaman praktik, peserta didik dapat mengaitkan konsep teoritis dengan fenomena nyata, sehingga pemahaman yang diperoleh menjadi lebih konkret. Selain itu, penggunaan media pembelajaran yang tepat juga berkontribusi dalam meningkatkan motivasi belajar, keaktifan, serta partisipasi peserta didik selama pembelajaran berlangsung (Anwar et al., 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis simulasi yang dapat digunakan secara efektif dalam pembelajaran IPA. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media ElektroFun Simulator pada materi listrik sederhana bagi peserta didik sekolah dasar guna meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan aktif peserta didik dalam pembelajaran. Media ElektroFun Simulator dikembangkan sebagai media pembelajaran berbasis aktivitas yang dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep listrik dan magnet melalui simulasi sederhana dan interaktif. Media ini memungkinkan peserta didik mengamati secara langsung hubungan antara arus listrik, medan magnet, dan perubahan energi melalui rangkaian yang dapat dioperasikan sendiri, sehingga peserta didik dapat membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam dan bermakna sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik sekolah dasar (Kolan & Rondonuwu, 2022; Mariyani & Ermawati, 2024).

HASIL

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas terkait pembelajaran IPA materi listrik sederhana, diperoleh informasi bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan energi listrik. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran selama ini lebih banyak menggunakan buku teks dan penjelasan lisan

karena keterbatasan media praktik. Hal tersebut tercermin dalam pernyataan guru dalam dialog berikut:

Peneliti: “Apakah media elektronik ini membantu siswa memahami arus listrik, magnet, dan perubahan energi?”

Guru: “Sangat membantu. Dengan media ini anak-anak jadi tahu bahwa ada berbagai jenis arus listrik, magnet, dan bentuk energi lainnya.”

Peneliti: “Sebelum menggunakan media ini, bagaimana Ibu menjelaskan konsep magnet dan listrik kepada siswa?”

Guru: “Biasanya saya meminta anak-anak membawa magnet. Dari situ kami praktik sederhana untuk mengenal medan magnet dan perubahannya.”

Peneliti: “Apa kelemahan media yang biasa Ibu gunakan?”

Guru: “Media yang saya punya sifatnya visual saja, anak-anak tidak bisa melihat bentuk atau prosesnya secara langsung.”

Peneliti: “Apakah media elektronik ini dapat mengatasi kelemahan tersebut?”

Guru: “Iya, sangat terbantu. Anak-anak bisa melihat dan mencoba sendiri.”

Peneliti: “Ada kendala saat menggunakan media elektronik ini?”

Guru: “Kadang anak-anak terlalu fokus ingin mengoperasikan sendiri dan kurang bekerja sama.”

Peneliti: “Bagaimana keterlibatan siswa ketika menggunakan media ini?”

Guru: “Anak-anak sangat senang. Mereka aktif dan bisa mengoperasikan medianya secara langsung.”

Peneliti: “Apa yang perlu diperbaiki dari media ini?”

Guru: “Warnanya bisa dibuat lebih menarik, mungkin lebih berwarna-warni agar sesuai karakter anak.”

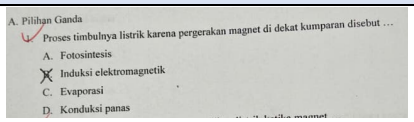
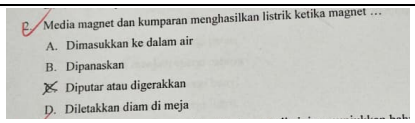
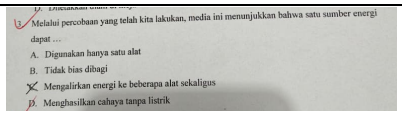
Peneliti: “Apakah ada fitur tambahan yang perlu ditambahkan?”

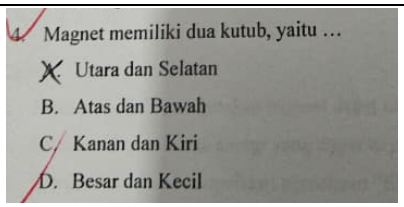
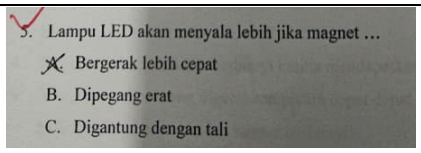
Guru: "Kabelnya sebaiknya dibuat lebih aman. Kalau bisa tidak mudah lepas, atau langsung terhubung ke baterai agar anak tidak takut.”

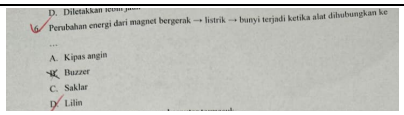
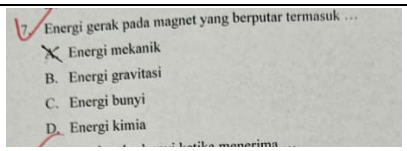
Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, ditemukan adanya kesesuaian antara kesulitan yang diungkapkan dalam dialog wawancara dengan kesalahan konsep yang muncul pada jawaban peserta didik. Guru menyampaikan bahwa peserta didik sering mengalami kesulitan memahami proses terjadinya energi listrik karena pembelajaran lebih banyak dilakukan melalui buku dan penjelasan lisan tanpa didukung alat peraga.

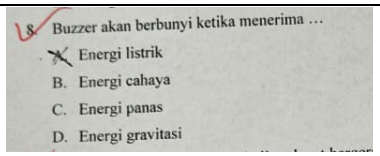
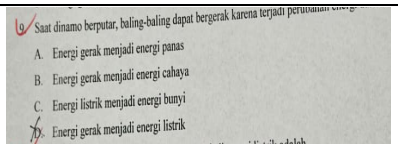
Pernyataan tersebut tercermin pada jawaban siswa sebelum penggunaan media, di mana sebagian peserta didik hanya menjelaskan bahwa lampu menyala karena saklar ditekan atau karena putaran tangan yang kuat, tanpa memahami peran dinamo sebagai penghasil energi listrik.

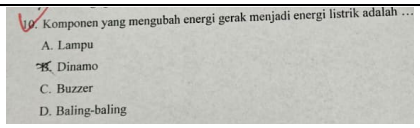
Untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi listrik sederhana, dilakukan analisis terhadap jawaban soal evaluasi yang diberikan sebelum dan setelah penggunaan media ElektroFun Simulator. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kesalahan konsep (miskonsepsi) yang dialami peserta didik serta melihat perubahan pemahaman setelah mereka terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran menggunakan media tersebut. Jawaban peserta didik kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori benar dan salah berdasarkan indikator pencapaian pembelajaran yang telah ditetapkan. Hasil analisis jawaban peserta didik disajikan dalam bentuk tabel berikut.

No	Indikator Soal	Soal	Gambar Jawaban Siswa	Hasil
1.	Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep induksi elektromagnetik	Peserta didik mampu mengidentifikasi konsep induksi elektromagnetik…		Kategori ini menunjukkan bahwa peserta didik telah memahami konsep dasar pembangkitan listrik melalui magnet
2.	Peserta didik mampu menjelaskan syarat terjadinya listrik pada magnet dan kumparan	Media magnet dan kumparan menghasilkan listrik ketika magnet…		Kategori benar menandakan peserta didik mampu mengaitkan aktivitas percobaan dengan konsep yang dipelajari.
3.	Peserta didik mampu menjelaskan fungsi	Melalui percobaan yang telah kita lakukan, media ini menunjukkan		Peserta didik menjawab bahwa satu sumber energi dapat mengalirkan

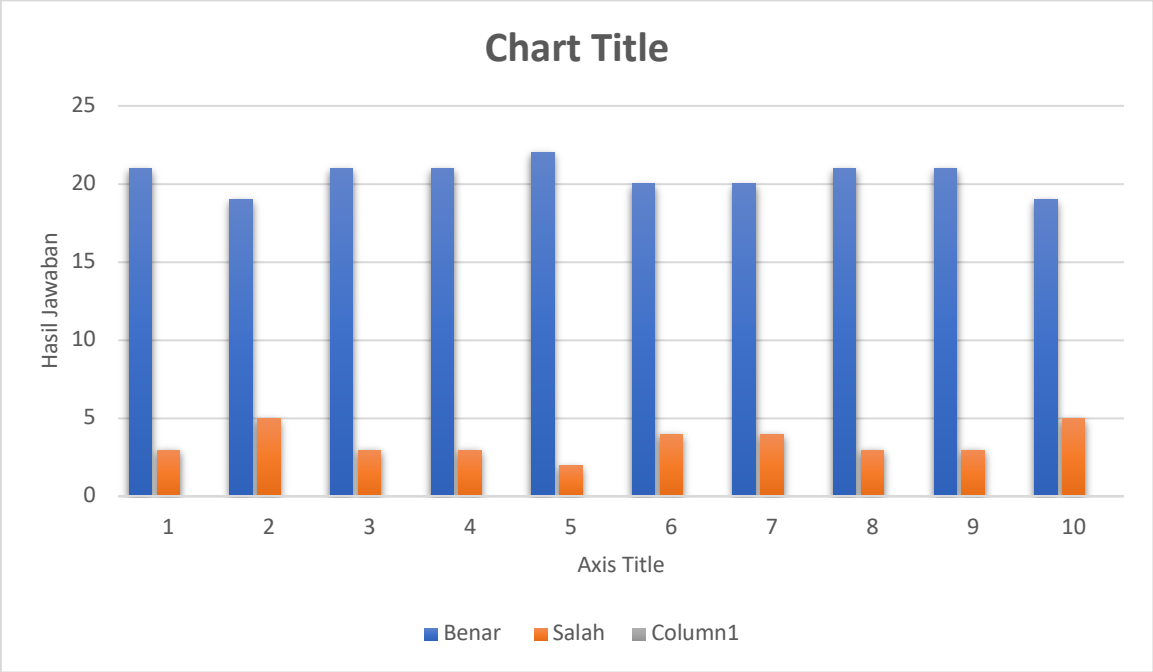
	media sebagai sumber energ	bahwa satu sumber energi dapat…		energi ke beberapa alat sekaligus. Jawaban ini menunjukkan pemahaman fungsi media sebagai sumber energi dan pemahaman konsep distribusi energi listrik secara sederhana.
4.	Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat dasar magnet	Magnet memiliki dua kutub, yaitu…		Jawaban utara dan selatan menunjukkan bahwa peserta didik memahami sifat dasar magnet. Kategori benar mengindikasikan bahwa konsep dasar kemagnetan telah dikuasai dengan baik.
5.	Peserta didik mampu menjelaskan hubungan kecepatan gerak magnet dengan nyala lampu	Lampu LED akan menyala lebih terang jika magnet …		Peserta didik menjawab bahwa lampu LED akan menyala lebih terang jika magnet *bergerak lebih cepat*. Jawaban ini menunjukkan pemahaman hubungan antara kecepatan gerak magnet dan

				besar energi listrik yang dihasilkan.
6.	Peserta didik mampu mengidentifikasi perubahan energi pada rangkaian listrik	Perubahan energi dari magnet bergerak → listrik → bunyi terjadi ketika alat dihubungkan ke…		Jawaban ini berada pada kategori benar, karena peserta didik mampu memahami alur perubahan energi yang terjadi pada media ElektroFun Simulator secara runtut dan sesuai dengan hasil percobaan yang dilakukan.
7.	Peserta didik mampu mengklasifikasikan jenis energi	Energi gerak pada magnet yang berputar termasuk…		Peserta didik menjawab energi mekanik, yang menunjukkan pemahaman bahwa energi gerak termasuk ke dalam energi mekanik. Jawaban ini dikategorikan benar, karena peserta didik mampu mengaitkan aktivitas fisik berupa gerakan magnet dengan konsep jenis energi yang tepat.

8.	Peserta didik mampu menjelaskan sumber energi pada alat listrik	Buzzer akan berbunyi ketika menerima …		Jawaban energi listrik menunjukkan bahwa peserta didik memahami bahwa buzzer bekerja ketika menerima aliran listrik hasil dari putaran dinamo. Oleh karena itu, jawaban ini termasuk dalam kategori benar, sekaligus menunjukkan pemahaman hubungan antara sumber energi dan fungsi alat listrik.
9.	Peserta didik mampu menjelaskan perubahan energi pada dinamo	Saat dinamo berputar, baling-baling dapat bergerak karena terjadi perubahan energi dari …		eserta didik menjawab energi gerak menjadi energi listrik, yang menunjukkan bahwa peserta didik memahami peran dinamo sebagai pengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Jawaban ini berada pada kategori benar dan mencerminkan kemampuan peserta didik

				dalam menjelaskan proses perubahan energi berdasarkan pengalaman praktik.
10.	Peserta didik mampu mengidentifikasi fungsi komponen listrik	Komponen yang mengubah energi gerak menjadi energi listrik adalah…		Peserta didik memilih dinamo sebagai jawabannya. Jawaban ini berada pada kategori benar, karena peserta didik telah memahami fungsi utama dinamo dalam rangkaian ElektroFun Simulator sebagai penghasil energi listrik dari energi gerak magnet.

Tabel 1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)



Gambar 2 Digram Batang

Secara keseluruhan, grafik menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik telah memahami materi listrik dan magnet setelah menggunakan media ElektroFun Simulator. Dominasi jawaban benar pada seluruh nomor soal menandakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mampu membantu peserta didik memahami konsep secara lebih konkret dan bermakna.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu guru serta seluruh siswa SDN Pandean Lamper 02 dalam menyimak materi pengembangan media Elektrofun Simulator. Melalui simulator ini, kami berharap dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep listrik dan elektronika secara interaktif dan menyenangkan, sehingga mendukung pembelajaran yang lebih efektif di sekolah kita.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, F., Yunianto, M., Suparmi, S., Cari, C., & Suharyana, S. Pelatihan berbasis alat peraga kemagnetan dan kelistrikan bagi guru Sekolah tingkat Dasar sebagai upaya pengenalan sains sejak awal. SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat), 13(2).

Kolan, Y. M., & Rondonuwu, F. (2022). Pembelajaran Induksi Magnet Melalui Aktivitas Mencipta. Jurnal Media Edukasi dan Pembelajaran, 1(1), 1-12.

Kurniasari, S., Virna, R., Akuba, K. R., & Paputungan, D. T. (2024). Pengukuran Radiasi Medan Elektromagnetik ELF pada Bohlam yang Berbeda Warna. MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin, 2(2), 816-820.

Maghfiroh, E. N., & Sucahyo, I. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Hukum Lenz Pada Materi Induksi Elektromagnetik Di Mbi Amanatul Ummah. IPF: Inovasi Pendidikan Fisika, 7(2).

Mariyani, T., & Ermawati, I. R. (2024). Pengembangan Alat Peraga Ring Electromagnetic Accelerator Pada Pekuliahan Listrik Magnet Materi Medan Magnet Berarus. Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika, 5(1), 25-32.

Nuraisah, P. (2022). Rancang Bangun Wireless Power Tranasmission Tesla Coil dengan Beban Lampu (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jakarta).

Satria, H., & Basir, A. (2020). Implementasi media interaktif berbasis macro mediaflash pada mata pelajaran sistem pengendali elektromagnetik. JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro), 5(2), 16-23.

Setiadi, M. F., Suraatmadja, M. S., & Kurniawan, E. (2015). Pemanfaatan Fluks Magnetik Sebagai Sumber Pembangkit Tenaga Listrik Dengan Menggunakan Solenoida. eProceedings of Engineering, 2(3).

Ventriolla, V., Purwantono, P., Mulianti, M., & Indrawan, E. (2023). Rancang Bangun Trainer Elektromagnetik Sebagai Media Pembelajaran Sistem Kelistrikan dan Mesin Industri Untuk Siswa Kejuruan Teknik Pemesinan di SMK Negeri 1 Sumatera Barat. Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek), 5(1), 65-70.

Warjanto, S. (2015, October). Pengembangan Media pembelajaran induksi elektromagnetik. In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) (Vol. 4, pp. SNF2015-II).

Wiguna, M. D. D., Arsa, I. P. S., & Ratnaya, I. G. (2020). Pengembangan media pembelajaran trainer pengendali elektromagnetik berbasis smart relay pada instalasi motor listrik. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha, 9(3), 203-212.

Wirawan, Y. B. (2016). Pengembangan Peraga Trainer Elektromagnetik Sebagai Media Pembelajaran Konsep Kelistrikan Dasar. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin, 16(1).

Wulantri, W., & Ali, S. (2018). Pengembangan alat peraga fisika materi induksi elektromagnetik di kelas XII SMA. Indonesian Journal of Science and Mathematics Education, 1(3), 179-185