

Penerapan Model PjBL Pembuatan *Wireless Charger* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Pada Konsep Medan Magnet

Desi Nurmayanti*, Yus Rama Denny M, Indri Sari Utami

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

*Email : nurmayantidesi@gmail.com

Abstrak

Materi medan magnet merupakan materi yang sulit karena tingkat kompleksitasnya tinggi dan penuh abstrak. Siswa sangat sulit memahami konsep-konsep fisika yang berkaitan dengan medan magnet karena harus membayangkan medan magnet yang tidak terlihat. Hal tersebut menyebabkan siswa sulit dalam memahami konsep medan magnet hingga ke pengaplikasiannya. Pengaplikasian konsep medan magnet sangat penting dalam teknologi saat ini, karena dengan memanfaatkan pengaplikasian konsep medan magnet dapat mempermudah beberapa pekerjaan dalam kehidupan. Salah satu alternatif yang digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menerapkan model PjBL pembuatan *wireless charger*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi medan magnet. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Kota Cilegon tahun ajaran 2018/2019. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre experimental design* dengan desain penelitian *one group pretest posttest design*. Sampel penelitian ini yaitu 40 siswa kelas XII MIA 1 sebagai kelas eksperimen. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pemahaman konsep dan angket respon siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai *N-gain* 0,41 pada kategori sedang. Rerata hasil *pretest* dan *posttest* yaitu 48,60 dan 70,60. Respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan *wireless charger* berada dalam kategori sangat baik.

Kata Kunci: Medan magnet, Model PjBL, *Wireless Charger*, Pemahaman Konsep

Abstract

Magnetic field material is a difficult material because it has a high complexity and abstract level. Students are very difficult to understand physical concepts that related to magnetic fields because they must to imagine an invisible magnetic field. This makes it difficult for students to understand the concept of the magnetic field to application. The application of the concept of magnetic fields is very important in today's technology, because by utilize the application of the concept of magnetic fields can facilitate some work in life. One alternative that is used to overcome these problems is by applying the PjBL model for making wireless charger. This research aims to know the increasing of students' understanding in concepts magnetic field material. This research was conducted in SMA Kota Cilegon academic year 2018/2019. The research method used in this research was a pre-experimental design with one group pretest posttest design research design. The sample of this study was 40 students of class XII MIA 1 as an experimental class. Data collection through concept understanding tests and student response questionnaires. The results showed that the average *N-gain* value was 0.41 in the medium category. The mean results of the pretest and posttest were 48,60 and 70,60. Students responses to learning using a wireless charger are in a very good category.

Keywords: Magnetic Field, PjBL Model, Wireless Charger, Understanding of Concept.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang bertujuan untuk mendidik siswa agar dapat berpikir logis, rasional, kritis, memiliki sifat objektif, dan disiplin dalam menyelesaikan permasalahan baik dalam bidang fisika, bidang lain, maupun dalam kehidupan sehari-hari (Agus, dkk:2016). Fisika menjadi salah satu materi yang penting dipelajari siswa, khususnya pada jurusan IPA. Tetapi, pada kenyataannya masih banyak siswa yang memiliki motivasi belajar yang rendah untuk mempelajari fisika.

Berdasarkan observasi siswa di salah satu sekolah SMA di Kota Cilegon, menurutnya pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang sulit dipahami karena beberapa materi fisika bersifat abstrak dan matematis. Rendahnya motivasi belajar fisika dikarenakan kurangnya pemahaman siswa dan kurangnya penggunaan model atau media dalam menunjang proses pembelajaran fisika. Sekolah SMA di Kota Cilegon berdasarkan observasi sudah menerapkan Kurikulum 2013. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara dan peradaban dunia (Rusman:2015). Tetapi pada kenyataannya, proses pembelajaran fisika di salah satu SMA di Kota Cilegon belum sepenuhnya menerapkan kurikulum 2013 tetapi masih menggunakan metode pembelajaran yang bersifat transmisif, yaitu guru yang mentransfer konsep-konsep langsung kepada siswa. Pembelajaran seperti itu membuat siswa kesulitan memahami konsep-konsep fisika terutama pada materi yang bersifat abstrak, seperti pada konsep medan magnet. Pemahaman konsep medan magnet yang rendah akan berdampak pada materi selanjutnya yang masih berkaitan dengan medan magnet, seperti materi induksi elektromagnetik, gelombang elektromagnetik dan yang lainnya. Konsep medan magnet juga menjadi bekal pengetahuan siswa, karena

banyak penerapan medan magnet dalam kehidupan sehari-hari seperti kipas angin, alat ukur listrik, motor listrik dan lain sebagainya. Oleh karena itu, diperlukan model dan media pembelajaran untuk mengatasi keabstrakan pada konsep medan magnet agar pemahaman konsep siswa meningkat.

Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL) yang sesuai dengan kurikulum 2013. Pembelajaran dengan model PjBL akan melatih siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran dan akan melatih siswa untuk memahami materi yang baik. Menurut Ayu, dkk (2013), terdapat perbedaan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis antara peserta didik yang diajar dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan peserta didik yang diajar dengan model konvensional dalam pembelajaran fisika. Dalam penerapan model pembelajaran berbasis proyek dibutuhkan media pembelajaran yang menunjang dalam proses pembelajarannya.

Media adalah sebagai alat komunikasi guna lebih mengefektifkan proses belajar mengajar. Menurut Azhar Arsyad (2011) manfaat penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya. Tetapi, pada implementasinya tidak banyak guru yang dapat memanfaatkan media dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran di sekolah dan lemahnya kemampuan guru menciptakan media tersebut (Yudhi Munadi, 2010). Hal ini terjadi pada pembelajaran fisika di kelas XII SMA di Kota Cilegon. Kurangnya pemanfaatan media *digital* dan alat peraga menjadikan pembelajaran fisika yang membosankan dan tidak disukai siswa.

Penggunaan alat peraga akan membantu memudahkan siswa untuk memahami suatu konsep (Erwan, A, 2015). Pengembangan alat peraga untuk pembelajaran fisika sangat diperlukan oleh guru. Dengan hal ini, yang dimaksud dengan pengembangan alat peraga

untuk pembelajaran fisika adalah cipta, rasa dan karsa guru untuk menghasilkan alat peraga yang dibutuhkan di dalam pembelajaran yang dikembangkan dan akan dilakukannya (Gancang, dkk:2014). Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat peraga *wireless charger*. Alat peraga *wireless charger* merupakan alat peraga sederhana yang dapat menunjukkan fenomena munculnya medan magnet di sekitar penghantar berarus listrik, tegangan listrik dan arus listrik yang dihasilkan. Alat peraga *wireless charger* terbuat dari alat dan bahan yang mudah ditemukan seperti kawat tembaga, resistor, LED, transistor, kabel, dan baterai. Alat peraga *wireless charger* mudah untuk dibuat dan dirakit oleh siswa. Selain itu, alat peraga *wireless charger* mudah diduplikasi oleh guru sebagai media pembelajaran fisika di sekolah. Penggunaan alat peraga *wireless charger* diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep siswa pada konsep medan magnet.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ni Made Yeni, dkk (2017) yang berjudul pengaruh model project based learning berbantuan media virtual terhadap penguasaan konsep peserta didik pada materi alat-alat optik. Diperoleh adanya perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotor. Perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kedua kelas sampel ini ternyata signifikan pada taraf nyata 0,05, dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *metode pre-experimental design*. Menurut Sugiyono (2015) menyatakan terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random.

Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh

siswa XII MIA di SMA Negeri 2 KS Kota Cilegon. Sampel penelitian yaitu kelas XII MIA 1 sebagai kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam desain ini hanya melibatkan kelas eksperimen.

Tabel 1 Desain Penelitian One-Group Pretest -Posttest Design

Kelas	Pretest	Perlakuan (Treatment)	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂

Keterangan:

O₁ = Pretest (sebelum perlakuan dengan pembuatan proyek *wireless charger*) pada kelas eksperimen

O₂ = Posttest (setelah perlakuan dengan pembuatan proyek *wireless charger*) pada kelas eksperimen

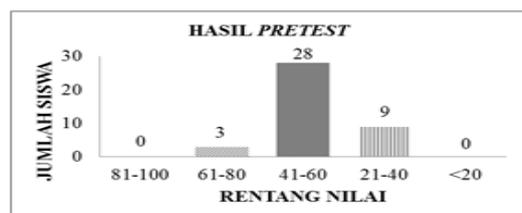
X₁ = Perlakuan dengan pembuatan proyek *wireless charger* pada kelas eksperimen

Data penelitian ini adalah data kuantitatif berupa tes pemahaman konsep siswa yang diperoleh dari selisih antara *pretest* dengan *posttest* dalam bentuk *N-gain*. Serta data kualitatif berupa angket respon siswa terhadap pembuatan proyek *wireless charger* sederhana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Peningkatan rata-rata hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

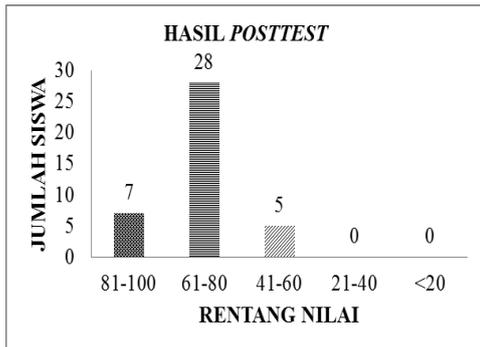
Hasil *Pretest*



Gambar 1 Hasil *Pretest*

Gambar 1 menunjukkan hasil pretest siswa kelas eksperimen mendapatkan nilai terendah 24 dan nilai tertinggi 64. Dengan jumlah 40 siswa, 9 siswa mendapatkan kategori kurang (21-40), 28 siswa mendapatkan kategori cukup (41-60), dan 3 siswa mendapatkan kategori baik (61-80). Nilai rata-rata hasil pretest kelas eksperimen yaitu 48,60.

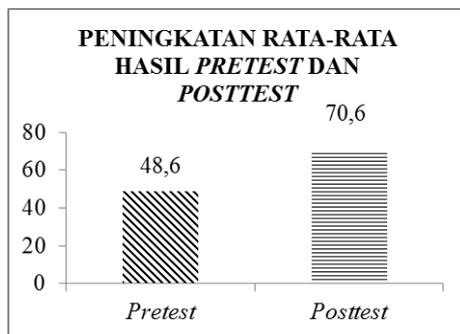
Hasil Posttest



Gambar 2 Hasil Posttest

Gambar 2 hasil *posttest* siswa kelas eksperimen mendapatkan nilai terendah 56 dan nilai tertinggi 84. Dengan jumlah 40 siswa, 5 siswa mendapatkan kategori cukup (41-60), 28 siswa mendapatkan kategori baik (61-80), dan 7 siswa mendapatkan kategori sangat baik (81-100). Nilai rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen yaitu 70,60.

Peningkatan rata-rata hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3 Peningkatan Nilai Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

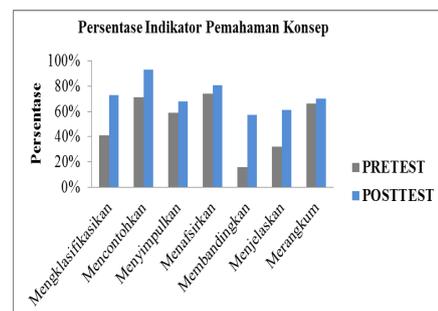
Berdasarkan pada rerata yang diperoleh semua siswa kelas eksperimen mengalami kenaikan pada hasil posttest. Dibuktikan dengan nilai pretest siswa yang berada di rentang nilai 24-64 dengan kriteria kurang dan cukup. Se-

dangkan pada nilai nilai posttest siswa berada di rentang nilai 56-84 dengan kriteria cukup dan baik. Terlihat perbedaan antara hasil pretest dan posttest yaitu 48,60 dan 70,60. Rata-rata pretest siswa mendapatkan nilai 48,60 dengan kriteria kemampuan pemahaman konsep cukup, karena rata-rata siswa belum pernah belajar tentang bab medan magnet tetapi siswa sudah belajar materi listrik statis dan listrik dinamis sehingga beberapa siswa dapat menjawab soal dengan benar. Sedangkan rata-rata nilai posttest siswa mengalami kenaikan dengan rata-rata nilai 70,60 dengan kriteria kemampuan penguasaan pemahaman konsep baik.

Hasil uji hipotesis satu pihak (pihak kanan) terhadap posttest, menunjukkan bahwa rata-rata tes pemahaman konsep siswa dalam penerapan model PjBL pembuatan wireless charger terdapat pada kategori baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Yance (2013) menyimpulkan bahwa model PjBL dapat meningkatkan hasil belajar fisika pada ranah afektif, kognitif dan psikomotor.

2. Persentase Masing-masing Indikator Pemahaman Konsep

Persentase masing-masing indikator pemahaman konsep siswa diakumulasi dari jumlah rata-rata nilai pretest dan posttest pada masing-masing nomor soal yang mewakili indikator pemahaman konsep yaitu mengklasifikasikan, mencontohkan, menyimpulkan, menafsirkan, membandingkan, menjelaskan dan merangkum. Persentase dari perbandingan indikator pemahaman konsep pada pretest dan posttest yang didapatkan siswa dijelaskan pada gambar 2 berikut:



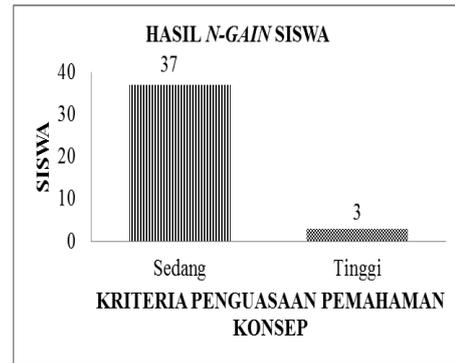
Gambar 4 Rata-rata Persentase Hasil Tes Posttest Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil penelitian presentase indikator pemahaman konsep yang didapatkan siswa pada hasil pretest berada pada range 16%-74%. Sedangkan pada hasil posttest berada pada range 57%-93%. Rata-rata tes yang didapatkan dari skor yaitu pada range 37%-84%. Persentase terendah hasil pretest pada indikator membandingkan yaitu 16%, sedangkan persentase tertinggi hasil pretest pada indikator menafsirkan yaitu 74%. Pada hasil posttest persentase terendah indikator membandingkan yaitu 57%, dan persentase tertinggi indikator mencontohkan yaitu 93%.

Dari hasil pretest dan posttest tiap indikator pemahaman konsep mengalami kenaikan. Kenaikan yang tertinggi pada indikator membandingkan dengan selisih hasil pretest dan posttest yaitu 41%. Hal ini dikarenakan saat menjawab soal pretest pada indikator membandingkan siswa belum mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi besarnya medan magnet, setelah diberi perlakuan dengan pembuatan proyek wireless charger rata-rata siswa dapat menjawab soal posttest indikator membandingkan dengan benar. Sedangkan kenaikan hasil pretest dengan posttest yang terendah pada indikator merangkum yaitu 4%. Karena rata-rata hasil pretest indikator merangkum yaitu 66% siswa menjawab benar. Sebelum diberi perlakuan, ternyata siswa sudah mengetahui pemanfaatan medan magnet dalam kehidupan. Setelah diberi perlakuan pembuatan proyek wireless charger menambah pengetahuan siswa dalam pemanfaatan medan magnet. Sehingga dengan pembuatan proyek dalam proses pembelajaran akan melatih pemahaman siswa pada materi, dengan pemahaman yang baik maka siswa dapat menjelaskan konsep lebih baik.

3. Data N-Gain Kelas Eksperimen

Uji N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil pretest dan posttest pada indikator pemahaman konsep setiap siswa dalam pembelajaran materi medan magnet dengan model PjBL. Hasil data uji N-gain dapat dilihat pada gambar 5 berikut:



Gambar 5 Rata-rata Peningkatan N-Gain

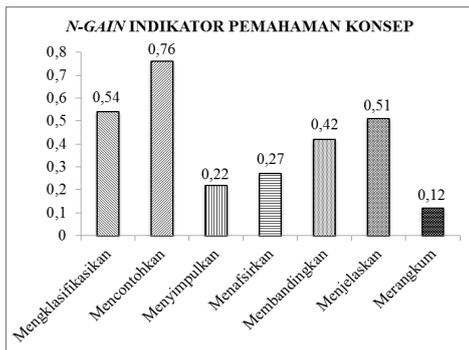
Berdasarkan hasil data uji N-gain kelas eksperimen didapatkan hasil bahwa skor N-gain terendah yaitu 0,30 dan skor tertinggi 0,71. Skor N-gain menunjukkan bahwa masing-masing siswa mengalami peningkatan pemahaman konsep dalam proses pembelajaran menggunakan model PjBL pada materi medan magnet yang terlihat dari aspek pretest dan posttest. Dari 40 jumlah siswa, 37 siswa mendapat kategori sedang dan 3 siswa mendapat kategori tinggi. Ini menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep pada kelas eksperimen cukup baik dengan perolehan rata-rata skor N-gain yaitu 0,43, rata-rata siswa yang mengalami peningkatan pemahaman konsep sebagian besar pada kategori sedang. Distribusi rata-rata data hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen berdasarkan uji N-gain dalam tiap indikator pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Uji N-Gain setiap Indikator Pemahaman Konsep Siswa

Indikator PK	Pre test	Post test	N-Gain	Kategori
Mengklasifikasi	41	73	0,54	Sedang
Mencontohkan	71	93	0,76	Tinggi
Menyimpulkan	59	68	0,22	Rendah
Menafsirkan	74	81	0,27	Rendah
Membandingkan	16	51	0,42	Sedang
Menjelaskan	32	67	0,51	Sedang
Merangkum	66	70	0,12	Rendah

Berdasarkan tabel 2 rata-rata hasil pretest dan posttest pemahaman konsep siswa pada setiap indikator mengalami peningkatan pada kelas eksperimen. Indikator mengklasifikasikan memperoleh nilai N-gain sebesar 0,54 pada kategori sedang, indikator mencontohkan memperoleh N-gain sebesar 0,76 pada kategori tinggi, indikator menyimpulkan memperoleh N-gain sebesar 0,22 pada kategori rendah, indikator menafsirkan memperoleh N-gain sebesar 0,27 pada kategori rendah, indikator membandingkan memperoleh N-gain sebesar 0,42 pada kategori sedang, indikator menjelaskan memperoleh N-gain sebesar 0,51 pada kategori sedang, dan indikator merangkum memperoleh N-gain sebesar 0,12 pada kategori rendah.

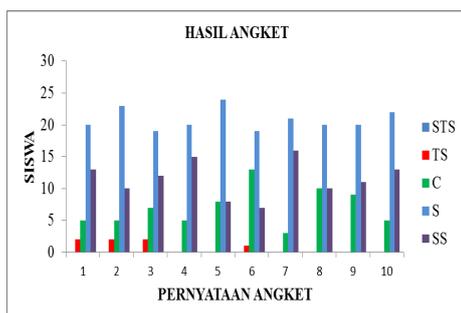
Peningkatan skor N-gain masing-masing indikator pemahaman konsep dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6 N-gain pada setiap Indikator Pemahaman Konsep

Peningkatan pada masing-masing indikator pemahaman konsep dilihat dari skor N-gain nya. Skor N-gain pada indikator pemahaman konsep akan membuktikan bahwa model pembelajaran PjBL akan meningkatkan setiap indikator pemahaman konsep siswa pada materi medan magnet.

4. Hasil Angket Respon Siswa



Gambar 7 Hasil Angket Respon Siswa

Siswa memberikan penilaian proses pembelajaran dengan angket yang diberikan peneliti. Angket tersebut terdiri 10 pernyataan dan memiliki 5 kategori yaitu kategori sangat tidak setuju (STS) bernilai 1, kategori tidak setuju (TS) bernilai 2, kategori cukup (C) bernilai 3, kategori setuju (S) bernilai 4 dan kategori sangat setuju (SS) bernilai 5. Rata-rata hasil respon siswa setuju menggunakan model PjBL pembuatan wireless charger.

Rata-rata skor yang diperoleh 81,60% terdapat pada kategori sangat kuat. Artinya, siswa menyukai proses pembelajaran fisika dengan penerapan model PjBL pembuatan wireless charger yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil N-gain rata-rata pada pemahaman konsep siswa dengan penerapan PjBL pembuatan wireless charger memperoleh nilai N-gain sebesar 0,41 pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa mengalami peningkatan dari hasil pretest dan posttest. Hasil N-gain tiap indikator pemahaman konsep diperoleh N-gain indikator mengklasifikasikan sebesar 0,54, indikator mencontohkan memperoleh N-gain sebesar 0,76, indikator menyimpulkan memperoleh N-gain sebesar 0,22, indikator menafsirkan memperoleh N-gain 0,27, indikator membandingkan memperoleh N-gain 0,42, indikator menjelaskan memperoleh N-gain 51, dan indikator merangkum memperoleh N-gain sebesar 0,12. Respon siswa terhadap pembuatan wireless charger sederhana menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran fisika pada konsep medan magnet secara keseluruhan memperoleh hasil sebesar 81,6% dalam kategori sangat kuat.

Berdasarkan kesimpulan di atas berikut saran peneliti untuk penelitian selanjutnya:

Guru harus memiliki keterampilan dasar untuk memberikan pertanyaan-pertanyaan esensial mengenai konsep medan magnet se-

hingga siswa dapat membuat proyek wireless charger yang lebih baik supaya dapat diaplikasikan dalam pengisian daya ponsel.

Guru dan siswa harus bisa mengatur waktu dalam penerapan model project based learning (PjBL) sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto, Erwan. 2015. "Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga pada Materi Hukum Biot Savart di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten". *JRKPF UAD*. Vol. 2 No. 1.
- Agus, dkk. 2016. Studi Perbandingan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Phet Simulatoins dengan Alat Peraga pada Pokok Bahasan Listrik Magnet di Kelas IX SMPN 12 Kabupaten Tebo. *Jurnal Edu Fisika*, Vol 1 No.1.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ayu, dkk. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *E-Journal Program Pascasarjana Ganesha Program Studi IPA*, Vol 3 No 2.
- Munadi, Yudhi. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada.
- Rusman. 2015. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: Wacana Prima.
- Saroja, Gancang., dkk. 2014. "Pemanfaatan Alat Peraga untuk Proses Pembelajaran Fisika di SLTA". *Jurnal ERUDIO Journal of Educational Innovation*. Vol. 2, No.2.
- Sudjana, Nana. 2002. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suranti, Yeni, dkk. 2016. Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual terhadap Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol 11 No.2
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontektual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Yance, R, dkk. 2013. Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar. *Pillar of Physics Education*, Vol 1.