

Pembelajaran daring materi daur ulang pada siswa kelas VI SDN 009 Cikadut Bandung dengan menggunakan metode *project based learning* (PjBL)

Samsudin¹, Uus Kuswendi², D. Fadly Pratama³

^{1,2,3} Ikip Siliwangi, Cimahi, Indonesia

¹ i_samsuthea81@gmail.com, ² uus@ikipsiliwangi.ac.id, ³ de_fadz@ikipsiliwangi.ac.id

Abstract

This study aims to examine the learning of recycled materials in grade VI students with a contextual method using the online-based *Project Based Learning* (PjBL) method. The research method used is descriptive qualitative. The subjects in this study were students of class VI SDN 009 Cikadut Bandung City with a total of 28 students. The instruments used are teacher and student observation sheets, test questions, and teacher and student interview questionnaires. The results showed that there was an increase in the quality of learning when the PjBL method was applied. This is indicated by the average value of understanding the science class of 81.07 which is classified in the good category, the highest score of students is 100 and the lowest value is 60. Student learning mastery shows 86.0% of students getting scores above the minimum completeness criteria and 14.0% still gets a score below the minimum completeness criteria value.

Keywords: Recycling, *Project Based Learning* (PjBL) Method.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah pembelajaran materi daur ulang pada siswa kelas VII dengan metode kontekstual menggunakan metode *Project Based Learning* (PjBL) berbasis daring. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII SDN 009 Cikadut Kota Bandung dengan jumlah siswa sebanyak 28 orang siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi guru dan siswa, soal ulangan, serta angket wawancara guru dan siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kualitas pembelajaran ketika diterapkannya metode PjBL. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai rata-rata pemahaman IPA kelas sebesar 81,07 yang tergolong dalam kategori baik, nilai tertinggi siswa sebesar 100 dan nilai terendah sebesar 60. Ketuntasan belajar siswa menunjukkan 86,0% siswa mendapatkan nilai diatas kriteria ketuntasan minimum dan 14,0% masih mendapat nilai dibawah nilai kriteria ketuntasan minimum.

Kata kunci : Daur Ulang, Metode *Project Based Learning* (PjBL).

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan agenda yang sangat penting dalam pelaksanaan program kerja pada setiap negara, di setiap keberlangsungan hidup bermasyarakat. Pembelajaran merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk membantu proses belajar siswa, yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang, disusun sedemikian rupa untuk mendukung dan mempengaruhi terjadinya proses belajar siswa yang bersifat internal. Proses pembelajaran akan berlangsung efektif jika di dalamnya terdapat proses belajar dan mengajar. Keduanya saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain (Aunurrahman, 2014).

Menurut Jamaluddin (2014) belajar merupakan suatu proses yang dialami seseorang melalui kegiatan yang dilakukannya untuk mencapai tujuan tertentu, sehingga dimungkinkan terjadinya perubahan dalam pengetahuannya, sikapnya, keterampilannya, kebiasaannya, pengalamannya, minatnya, penghargaan dan penyesuaian dirinya.

Sedangkan pengertian belajar menurut Salahudin (2015) ialah proses interaksi antara individu dan lingkungan. Dari kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses

perubahan sikap atau kepribadian untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang terbentuk dan terpola dari interaksi antara individu dengan lingkungannya. Adapun tujuan belajar menurut Sutikno (2008) yaitu pengumpulan pengetahuan, penanaman konsep dan kecekatan, dan pembentukan sikap dan perbuatan.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang sumber utamanya berasal dari alam, sedangkan pendidikan IPA merupakan suatu pembelajaran yang berkaitan dengan alam. IPA tidak hanya dikenal atau dipelajari secara pengetahuan, peserta didik harus mengetahui proses di dalamnya sehingga pembelajaran lebih bermakna. Kebermaknaan peserta didik dalam pembelajaran merupakan hal penting dalam menciptakan pola berpikir peserta didik. Pola berpikir peserta didik yang sudah terarah dapat menjadi bekal dalam menghadapi dunia global.

Pemahaman akan sebuah konsep dapat menjadi bernilai tinggi dengan ditunjang adanya keterampilan-keterampilan yang dimiliki peserta didik. Pada hakikatnya IPA merupakan proses ilmiah, sikap ilmiah, dan produk ilmiah. Oleh sebab itu melalui pembelajaran IPA diharapkan dapat melatih peserta didik berpikir sistematis, logis dan kritis.

Keterampilan berpikir kritis terintegrasi dalam pembelajaran IPA melalui berbagai model pembelajaran yang dipilih. Setiap model pembelajaran yang memfasilitasi keterampilan berpikir mampu mendorong peserta didik untuk melek sains dan teknologi serta mampu memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Pandemi Corona Virus pertama kali muncul di Wuhan, Cina. Virus ini diduga muncul karena adanya sebuah pasar makanan di Wuhan yang menjual berbagai jenis hewan hidup maupun sudah mati. Virus ini telah tersebar di seluruh dunia, termasuk Indonesia sejak awal bulan Maret 2020.

Menteri pendidikan mengeluarkan Surat Edaran Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pencegahan Corona Virus Disease (Covid 19) pada Satuan Pendidikan yang menyatakan bahwa meliburkan sekolah dan perguruan tinggi. Hal ini dilakukan untuk memutus mata rantai penyebaran COVID 19, sebagai gantinya kegiatan pembelajaran dilakukan secara daring untuk semua jenjang pendidikan. Bentuk perkembangan teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran adalah menggunakan e-learning (pembelajaran daring).

Pembelajaran daring diartikan sebagai suatu jaringan komputer yang saling terkoneksi dengan jaringan komputer lainnya ke seluruh penjuru dunia. Aplikasi e-learning ini dapat memfasilitasi aktivitas pelatihan dan pembelajaran serta proses belajar mengajar secara formal maupun informal, selain juga memfasilitasi kegiatan dan komunitas pengguna media elektronik, seperti internet, CD room, Video, DVD, televisi, HP, PDA, dan lain sebagainya (Darmawan, 2012). Dalam penerapan e-learning (pembelajaran daring), guru dan siswa memiliki perannya masing-masing. Guru memiliki peran sebagai fasilitator dan pembimbing dalam kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran IPA yang asalnya monoton, tidak menarik siswa dan guru, akan lebih menyenangkan dengan menyaksikan video pembelajaran melalui sistem pembelajaran daring. Dengan menciptakan suatu hasil karya dalam proses pembelajaran, diharapkan juga mampu meningkatkan kreatifitas dan kemauan siswa. Dengan meningkatnya antusias, kreatifitas, dan kemampuan siswa, diharapkan siswa menjadi mudah memahami materi yang disampaikan guru, sehingga hasil ulangan siswa ikut meningkat sesuai harapan guru dan sekolah.

Daur ulang ialah proses di mana menjadikan sebuah bahan bekas menjadi bahan baru yang berguna dengan tujuan mencegah adanya penumpukan sampah atau limbah. Daur ulang dapat bermanfaat juga untuk mengurangi penggunaan bahan baku yang baru, mengurangi penggunaan energi, mengurangi polusi, kerusakan lahan, serta mengurangi pengaruh gas rumah kaca.

Daur ulang adalah salah satu strategi pengelolaan sampah padat yang terdiri atas kegiatan pemilahan, pengumpulan, pemrosesan, pendistribusian dan pembuatan produk/material bekas pakai, dan komponen utama dalam manajemen sampah modern dan bagian ketiga dalam proses hierarki sampah 4R (*Reduce, Reuse, Recycle, and Replace*).

Manfaat dari kegiatan daur ulang adalah sebagai berikut :

1. Mengatasi Pencemaran Lingkungan
2. Membuka Lapangan Kerja Baru
3. Meningkatkan Pendapatan Masyarakat

Daur ulang adalah sesuatu yang luar biasa yang bisa didapatkan dari sampah. Proses daur ulang aluminium dapat menghemat 95% energi dan mengurangi polusi udara sebanyak 95% jika dibandingkan dengan ekstraksi aluminium dari tambang hingga prosesnya di pabrik. Penghematan yang cukup besar pada energi juga didapat dengan mendaur ulang kertas, logam, kaca, dan plastik.

Material-material yang dapat didaur ulang dan prosesnya di antaranya adalah :

1. Bahan bangunan
2. Baterai
3. Barang Elektronik
4. Logam
5. Bahan Lainnya

Kaca dapat juga didaur ulang. Kaca yang didapat dari botol dan lain sebagainya dibersihkan dari bahan kontaminan, lalu dilelehkan bersama-sama dengan material kaca baru. Dapat juga dipakai sebagai bahan bangunan dan jalan. Sudah ada Glassphalt, yaitu bahan pelapis jalan dengan menggunakan 30% material kaca daur ulang.

Kertas juga dapat didaur ulang dengan mencampurkan kertas bekas yang telah dijadikan pulp dengan material kertas baru. Namun kertas akan selalu mengalami penurunan kualitas jika terus didaur ulang. Hal ini menjadikan kertas harus didaur ulang dengan mencampurkannya dengan material baru, atau mendaur ulangnya menjadi bahan yang berkualitas lebih rendah.

Plastik dapat didaur ulang sama halnya seperti mendaur ulang logam. Hanya saja, terdapat berbagai jenis plastik di dunia ini. Saat ini di berbagai produk plastik terdapat kode mengenai jenis plastik yang membentuk material tersebut sehingga mempermudah untuk mendaur ulang. Suatu kode di kemasan yang berbentuk segitiga 3R dengan kode angka di tengah-tengahnya adalah contohnya. Suatu angka tertentu menunjukkan jenis plastik tertentu, dan kadang-kadang diikuti dengan singkatan, misalnya LDPE untuk *Low Density Poly Ethilene*, PS untuk Polistirena, dan lain-lain, sehingga mempermudah proses daur ulang.

Jenis kode plastik yang umum beredar di antaranya:

1. PET (Polietilena Tereftalat), umumnya terdapat pada botol minuman atau bahan konsumsi lainnya yang cair.
2. HDPE (High Density Polyethylene), biasanya terdapat pada botol detergen.
3. PVC (Polivinil Klorida), yang biasa terdapat pada pipa, dan sebagainya.
4. LDPE (Low Density Polyethylene), biasanya terdapat pada pembungkus makanan.
5. PP (Polipropilena), umumnya terdapat pada tutup botol minuman, sedotan, dan beberapa jenis mainan.
6. PS (Polistirena), umum terdapat pada kotak makan, kotak pembungkus daging, cangkir, dan peralatan dapur lainnya.

Project-Based Learning (PjBL) merupakan sebuah pembelajaran dengan aktivitas jangka panjang yang melibatkan siswa dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata. (Sani, 2014:172). Model PjBL merupakan model pembelajaran yang secara

langsung melibatkan siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan penelitian untuk mengerjakan dan menyelesaikan suatu proyek pembelajaran tertentu. (Abidin, 2014).

Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) merupakan metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. (Daryanto, 2014). Sedangkan menurut Warsono (2012) pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dengan siswa, atau dengan suatu proyek sekolah.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang menekankan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya dengan melaksanakan/melakukan kerja proyek untuk mengatasi permasalahan dunia nyata.

Karakteristik PjBL menurut Kosasih (2014:97) menyebutkan karakteristik *Project Based Learning* (PjBL) yaitu:

1. Ada sesuatu yang dibutuhkan siswa, baik berupa kegiatan ataupun berwujud karya, terkait dengan KD yang sedang dipelajarinya.
2. Memerlukan pendalaman terhadap materi utama sehingga siswa memerlukan kebermaknaan dari materi tersebut dengan keperluan mereka sehari-hari.
3. Keperluan yang dihadapi siswa dinyatakan dalam rumusan masalah yang menggambarkan suatu rancangan kegiatan yang dapat dilakukan siswa melalui proses pembelajaran baik itu didalam kelas maupun di luar jam pelajaran.
4. Siswa merancang kegiatan ataupun produk yang akan mereka hasilkan, melalui perencanaan, proses kegiatan, sampai pada produknya.
5. Siswa melakukan kegiatan itu secara kolaboratif ataupun perseorangan dengan memanfaatkan pengalaman atau materi pelajaran utama serta informasi-informasi lainnya.

Menurut Wena (2014:145) pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip yaitu:

1. Prinsip sentralistik (centrality) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, dimana siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek.
2. Prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (driving question) berarti kerja proyek berfokus pada "pertanyaan atau permasalahan" yang dapat mendorong siswa untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama dalam suatu bidang tertentu.
3. Prinsip investigasi konstruktif (constructive investigation) merupakan proses yang mengarah pada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi.
4. Prinsip otonomi (autonomy) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihannya sendiri, bekerja dengan minimal supervisi, dan bertanggung jawab.
5. Prinsip realistik (realism) berarti proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah.

Sani (2014) keuntungan menggunakan model *Project Based Learning* adalah:

1. Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan penting.
2. Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
3. Membuat siswa lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks.
4. Meningkatkan kemampuan siswa dalam bekerja sama.
5. Mendorong siswa mempraktikan ketrampilan berkomunikasi.
6. Meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber daya.
7. Memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengorganisasi proyek, mengalokasikan waktu, dan mengelola sumber daya seperti peralatan dan bahan untuk menyelesaikan tugas.
8. Memberikan kesempatan belajar bagi siswa untuk berkembang sesuai kondisi dunia nyata.

9. Melibatkan siswa untuk belajar mengumpulkan informasi dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
10. Membuat suasana belajar lebih menyenangkan.

Selain memiliki keuntungan model PjBL juga memiliki kelemahan diantaranya yaitu:

1. Membutuhkan banyak waktu.
2. Membutuhkan biaya yang cukup
3. Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar
4. Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan sarana yang memadai.
5. Tidak sesuai untuk siswa yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan.

2. Metode

Metode penelitian ini menggunakan metode penelitian Deskriptif Kualitatif. Menurut Sugiono (2012) penelitian kualitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dengan triangulasi, analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi.

Menurut pendapat Sukmadinata (2011), sebuah penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan. Selain itu, Penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel yang diteliti, melainkan menggambarkan suatu kondisi yang apa adanya. Satu-satunya perlakuan yang diberikan hanyalah penelitian itu sendiri, yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan upaya yang dilakukan oleh guru dalam memperbaiki kualitas pembelajaran materi daur ulang pada siswa kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung dengan menggunakan metode PjBL.

Prosedur penelitian yang dilakukan melalui tahapan sebagai berikut; observasi awal proses pembelajaran, selanjutnya pada pelaksanaan penelitian dilakukan pretest untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, pelaksanaan pembelajaran materi daur ulang pada siswa kelas VI dengan menggunakan metode PjBL, dan pemberian tes akhir atau posttest.

Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi antara siswa dan guru oleh observer dengan menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan dan mencatat kejadian-kejadian yang tidak terdapat dalam lembar observasi dengan membuat lembar catatan lapangan. Setelah proses pembelajaran selesai, maka siswa kembali diberi tes akhir berupa pengisian tes secara daring dan pengisian angket skala sikap siswa dan guru. Alokasi waktu pembelajaran materi daur ulang dengan menggunakan metode PjBL adalah 2x35 menit (2 kali pertemuan).

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Hasil

Pada penelitian ini data diperoleh melalui observasi dan tes materi daur ulang setiap siswa untuk mengukur hasil belajar siswa kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung menggunakan metode PjBL. Pengumpulan data dilakukan secara daring dengan responden, hal ini diharapkan agar lebih efektif untuk meningkatkan respon rate responden dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan di kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung dengan mengambil 28 orang responden.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana skenario dan implementasi, respon guru dan siswa, kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan tugas serta kendala yang dialami guru dalam pembelajaran daring. Data penelitian diperoleh dari observasi, angket, dan soal tertulis secara daring.

Data tersebut terdiri dari data kemampuan materi daur ulang dengan menggunakan metode PjBL. Dari hasil analisis data diketahui bahwa ada perubahan kualitas yang lebih baik pada kemampuan materi daur ulang siswa kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung.

Skenario dan implementasi pembelajaran materi daur ulang pada siswa SD kelas VI diperoleh beberapa adanya temuan-temuan di lapangan diantaranya dengan penggunaan menggunakan metode PjBL, siswa dapat belajar lebih aktif selama pembelajaran dan adanya interaksi yang positif antara siswa dengan siswa ataupun siswa dengan guru. Hal ini membuat siswa lebih aktif, dan kondusif selama pembelajaran. Selain itu, pembelajaran juga menjadi menarik, menyenangkan, dan efektif.

Respon guru dan siswa terhadap penerapan menggunakan metode PjBL dalam pembelajaran materi daur ulang pada siswa SD kelas VI diukur menggunakan instrumen wawancara. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa diketahui bahwa respon guru dan siswa kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung pada pembelajaran materi daur ulang dengan menggunakan metode PjBL sebagian besar memberikan respon positif, baik dari guru maupun para siswa dan materi pelajaran mampu tersampaikan dari guru kepada siswa.

Kesulitan yang dialami beberapa siswa dalam mengikuti pembelajaran materi daur ulang dengan menggunakan metode PjBL. Diantaranya (1) kuota terbatas, (2) gangguan jaringan internet, dan (3) siswa belum mahir menggunakan aplikasi daring.

Kendala yang dialami guru dalam pembelajaran daring adalah sebagai berikut; (1) kurang minat belajar, (2) gangguan jaringan internet, dan (3) kuota terbatas.

3.2. Diskusi

Data kemampuan materi daur ulang siswa kelas VI pada kelas dengan pembelajaran yang menggunakan metode PjBL dapat kita amati pada tabel 1, selanjutnya data tersebut dianalisis dengan menggunakan aplikasi *Ms excel 2011*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa hasil pembelajaran pada kelas VI dengan menggunakan metode PjBL diperoleh nilai rata-rata kelas sebesar 81,07. Nilai rata-rata materi daur ulang siswa tersebut tergolong dalam kategori baik, selanjutnya nilai tertinggi yang diperoleh siswa kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung sebesar 100,00 dan nilai terendah adalah 60,00.

Tabel 1. Tabel Statistik Nilai Materi Daur ulang Siswa Kelas VI

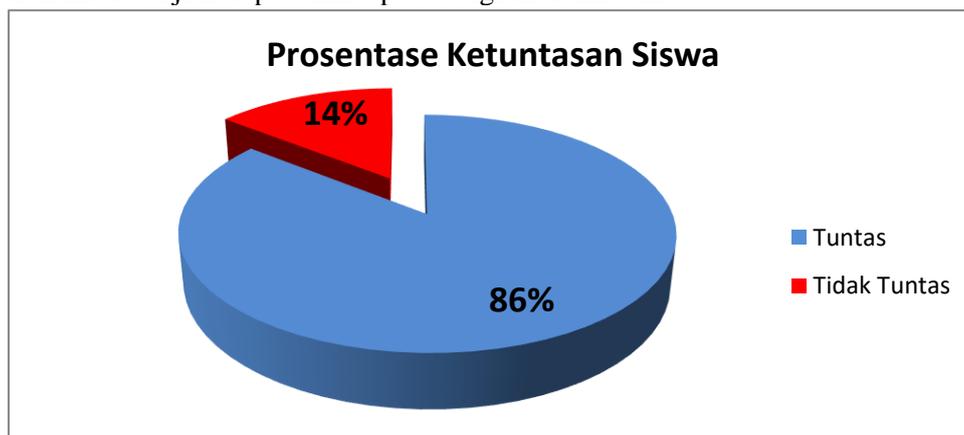
Kemampuan Siswa	
Nilai Rata-rata	81,07
Nilai Maksimal	100,00
Nilai Minimal	60,00
Jumlah Sampel	28,00

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa data kemampuan materi daur ulang dengan menggunakan aplikasi *Ms. Excel 2011* diketahui bahwa 84% siswa mendapatkan nilai setara maupun diatas kriteria ketuntasan minimum. Sedangkan sebanyak 16% siswa lainnya masih belum dapat mencapai kriteria ketuntasan minimum. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Tabel Ketuntasan Siswa

Ketuntasan	Jumlah	%
Tuntas	24	86%
Tidak Tuntas	4	14%
TOTAL	28	100%

Selanjutnya prosentase ketuntasan siswa kelas VI pada pembelajaran materi daur ulang dengan menggunakan metode PjBL dapat dilihat pada diagram berikut ini.



Gambar 1. Diagram Ketuntasan Siswa

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat dikemukakan bahwa pembelajaran menggunakan metode PjBL pada kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung memberikan perubahan terhadap peningkatan nilai materi daur ulang siswa. Hal ini disebabkan karena pembelajaran dengan menggunakan metode PjBL membuat siswa lebih mudah memahami materi pembelajaran dan mampu mendorong siswa untuk lebih aktif serta kreatif untuk dapat menyelesaikan tugas pembelajaran. Adanya tahap pengulangan juga membuat siswa tidak mudah lupa dengan materi yang sudah dipelajari.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian pembelajaran daring IPA materi daur ulang pada siswa kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung dengan menggunakan metode PjBL, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Skenario dan implementasi pembelajaran daring mata pelajaran IPA materi daur ulang pada siswa kelas VI SDN 009 Cikadut dengan menggunakan metode PjBL berjalan dengan baik dan mampu mengakomodir proses pembelajaran daring mata pelajaran IPA dengan cukup baik.
2. Respon guru dan siswa pada pembelajaran daring mata pelajaran IPA materi daur ulang dengan menggunakan metode PjBL di kelas VI SDN 009 Cikadut Kota Bandung sebagian besar memberikan respon positif, baik dari guru maupun siswa dan materi pelajaran mampu tersampaikan dari guru kepada siswa
3. Kesulitan yang dialami beberapa siswa dalam mengikuti pembelajaran materi daur ulang dengan menggunakan metode PjBL. Diantaranya (1) kuota terbatas, (2) gangguan jaringan internet, dan (3) siswa belum mahir menggunakan aplikasi daring.
4. Kendala yang dialami guru dalam pembelajaran daring adalah sebagai berikut; (1) kurang minat belajar, (2) gangguan jaringan internet, dan (3) kuota terbatas.

5. Referensi

- Achmad Rifa'i, dan Catharina Tri Anni. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Daryanto. (2009). *Panduan Proses Pembelajaran Kreatif & Inovatif*. Jakarta: Publisher
- Dimiyati dan Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eskrootchi Rogheyeh, dan Oskrochi G. Reza. (2010). *A Study of the Efficacy of Project-based Learning Integrated with Computerbased Simulation STELLA*. Educational Technology & Society, 13 (1), 236–245. http://www.ifets.info/journals/13_1/22.pdf
- Fathurrohman, Muhammad. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif. Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*. Yogyakarta. Arruz Media.
- Hamzah B. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar*. Mengajar yang Kreatif dan

- Efektif. Jakarta: Bumi Aksara
- Muhsetyo Gatot, dkk. 2007. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Universita. Terbuka.
- Poerwanti, Endang. (2008). *Asesmen Pembelajaran SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Sastrika Ida Ayu Kade, Sadia I Wayan, dan I Wayan Muderawan yang berjudul. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia Dan Keterampilan Berpikir Kritis*. Vol 3. E- journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Sudjana, Nana. (2011). *Penilaian Hasil dan Proses Belajar Mengajar*. Bandung. PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sukmadinata . Nana Syaodih, 2011, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*., Bandung : Remaja
- Widoyoko, Eko Putro. (2015). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Winastwan, Gora dan Sunarto. (2010). *Pakematik Strategy Pembelajaran Inovatif Berbasis TIK*. Jakarta: Flex Media Komputindo