

Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Melalui Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Termokimia di SMA Kristen Dumoga

Ravelita Lastriawati Bullu*, Jeanne M Tuerah^a, Soenandar Milian Tengker^b

^aPendidikan Kimia, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

^b Kimia, FMIPAK, Universitas Negeri Manado, Minahasa, 95618, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima : 10 Agustus 2022
Disetujui : 28 Desember 2022

Key word:
Online,
Learning Outcomes,
Thermochemistry,
PjBL Model

Kata kunci:
Daring,
Hasil Belajar,
Termokimia,
Model PjBL

ABSTRACT

The purpose of the study was to determine the effect of the application of the Project Based Learning (PjBL) Learning Model on Thermochemical Materials Through Online Learning at Dumoga Christian High School. This research was conducted in class XI Science at SMA Kristen Dumoga in the academic year 2021/2022. A total of 20 students of class XI IPA 1 were assigned as research samples. Based on the test data of the t-test hypothesis, the t_{count} value is 24,090 with a t_{table} value of 2,024 and the significant level used is $\alpha = 0.05$ with degrees of freedom $n_1 + n_2 - 2$ ($20+20-2$) = 38. By looking at the values of t_{count} and t_{table} , we get $t_{count} > t_{table}$, meaning H_0 is rejected and H_a is accepted. Based on the increase test (N-gain) obtained 0.77 with high criteria. Thus, it can be concluded that the application of the online Learning project based learning model on thermochemistry Learning outcomes in Dumoga Christian High School.

ABSTRAK

Tujuan Penelitian Ini yaitu untuk Mengetahui Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Pada Materi Termokimia Melalui Pembelajaran Daring di SMA Kristen Dumoga. Penelitian ini dilakukan pada kelas XI IPA SMA Kristen Dumoga pada tahun ajaran 2021/2022. Sebanyak 20 siswa kelas XI IPA 1 ditetapkan sebagai sampel penelitian. Berdasarkan data pengujian Hipotesis uji t diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 24,090 dengan nilai t_{tabel} 2,024. Dan taraf signifikan yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $n_1 + n_2 - 2$ ($20+20-2$) = 38. Dengan melihat nilai t_{hitung} dan t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan uji peningkatan (N-gain) didapat 0,77 dengan kriteria tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* pembelajaran daring terhadap hasil belajar termokimia di SMA Kristen Dumoga.

*Ravelita17506017@gmail.com

Pendahuluan

Dalam proses pembelajaran, guru seharusnya memiliki strategi model agar siswa dapat belajar secara efektif dan efisien, sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan optimal. Pemilihan model pembelajaran yang relevan juga dapat berpengaruh dengan kemampuan serta minat belajar siswa demi tercapainya optimalisasi kualitas pembelajaran dan pembelajaran yang bermakna. Indonesia sebagai Negara

berkembang harus terus meningkatkan kualitas pendidikannya.

Pandemi Covid-19 sudah berlangsung sejak tahun 2020 di Indonesia, sehingga mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Pembelajaran yang semula dapat dilakukan secara langsung tatap muka, namun selama masa pandemi, hal itu tidak mungkin dilakukan. Pemerintah mengembangkan pembelajaran secara daring, sesuai dengan kemampuan setiap daerah.

Pembelajaran daring merupakan langkah strategis dalam mencegah penularan wabah *Covid-19* di dunia pendidikan. Hal ini dikarenakan inti pembelajaran daring ialah dilaksanakan tanpa bertemu secara langsung. Akhir-akhir ini banyak lembaga pendidikan yang menggunakan teknologi dan menerapkan sistem pembelajaran daring untuk mendukung kegiatan pembelajaran [1]. Dengan pembelajaran daring ini, diharapkan tujuan pembelajaran dapat tetap diwujudkan. Sekolah memaksimalkan pembelajaran, dengan pembelajaran daring, sehingga esensi pembelajaran tidak berkurang dan pengalaman belajar peserta didik dapat diperoleh secara maksimal dalam kondisi pandemi. Pembelajaran daring tidak bisa lepas dari jaringan internet. Koneksi jaringan internet menjadi salah satu kendala yang dihadapi siswa yang tempat tinggalnya sulit untuk mengakses internet, apalagi siswa tersebut tempat tinggalnya di daerah pedesaan, terpencil dan tertinggal. Kalaupun ada yang menggunakan jaringan seluler terkadang jaringan yang tidak stabil, karena letak geografis yang masih jauh dari jangkauan sinyal seluler. Hal ini juga menjadi permasalahan yang banyak terjadi pada siswa yang mengikuti pembelajaran daring sehingga kurang optimal pelaksanaannya [2]. Sehingga perlu dikembangkan model pembelajaran yang tepat dengan mengedepankan aktivitas peserta didik secara maksimal. Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah *project based learning* (PjBL) yang disesuaikan dengan kondisi pandemi, dimana peserta didik belajar dari rumah.

Pembelajaran yang tepat dalam masa pandemi *Covid-19* ini adalah suatu pembelajaran yang melakukan kolaborasi, inovasi dan aktif. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) adalah salah satu model pembelajaran yang membuat siswa aktif dan mandiri dalam pembelajaran. Model pembelajaran PjBL adalah model pembelajaran yang dapat digunakan untuk menerapkan pengetahuan yang sudah dimiliki, melatih berbagai keterampilan berpikir, sikap, dan keterampilan konkret. Sedangkan pada permasalahan kompleks, diperlukan pembelajaran melalui investigasi, kolaborasi

dan eksperimen dalam membuat suatu proyek, serta mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam pembelajaran. Dengan menerapkan model pembelajaran PjBL diharapkan melatih kemandirian, kolaborasi dan eksperimen di dalam diri siswa.

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran [3]. Sedangkan menurut Joel L Pembelajaran berbasis proyek adalah strategi pembelajaran yang memberdayakan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman baru berdasar pengalamannya melalui berbagai presentasi [4]. PjBL merupakan model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. Menurut Jonassen, PjBL menggunakan pendekatan konstruktivistik untuk instruksi, dengan berfokus khusus pada dunia nyata[5].

Pembelajaran secara *online* atau daring (dalam jaringan) dilakukan melalui berbagai aplikasi yang dapat menunjang proses pembelajaran mulai dari aplikasi tatap muka seperti *zoom*, *google meet*, dan *platform media online* lainnya seperti *google classroom*, *whatsapp group*. *Google Classroom* adalah layanan berbasis internet yang disediakan oleh google sebagai sebuah sistem *e-learning*. *Service* ini didesain untuk membantu pengajar membuat dan membagikan tugas kepada pelajar secara *paperless* [6]. Aplikasi *google classroom* dipilih untuk membantu siswa dan guru sebagai pengajar melakukan pembelajaran secara daring. *Google classroom* merupakan aplikasi berupa *learning system management* yang disediakan google dan bisa dihubungkan dengan *email*, sehingga mudah untuk diakses. Hampir 60% siswa menggunakan *google classroom* dalam pembelajaran [7]. Penelitian yang pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, adanya capaian hasil belajar siswa yang diperoleh dengan mengimplementasikan *Google Classroom* [8]. Pembelajaran kimia secara daring menjadi suatu hal yang cukup efektif [9]. Jika menggunakan strategi ini pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *Google Classroom* dapat membawa pengaruh

terhadap hasil belajar siswa.

Melalui *platform google classroom*, peserta didik belajar dengan model PjBL dengan sintaks-sintaksnya, antara lain: penentuan pertanyaan mendasar; penyusunan rancangan proyek; penyusunan jadwal kegiatan; memonitor jalannya proyek; penilaian terhadap proyek yang dilakukan; dan evaluasi. Dalam kondisi pandemi, sintaks-sintaks tersebut dapat dikembangkan dan disesuaikan dengan situasi pandemi, dimana peserta didik belajar dari rumah mereka. Dengan penerapan model ini diharapkan partisipasi peserta didik dalam pembelajaran tetap ada meskipun dalam kondisi belajar di rumah. Melalui sintaks-sintaks tersebut, peserta didik melakukan aktivitas mulai dari perencanaan sampai pada publikasi hasilnya. Melalui *platform* ditentukan, mereka melakukan aktivitas untuk mempertanggungjawabkan proyek yang dilakukan, Sehingga dalam model ini, setiap peserta didik berperan aktif dalam pelaksanaan proyek tersebut. Setiap peserta didik bertanggungjawab besar terhadap keberhasilan proyeknya. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri bagi siswa melalui berbagai aktivitas belajar. Maka dengan model PjBL diharapkan peserta didik akan berperan aktif dalam pembelajaran meskipun dalam kondisi Pandemi COVID-19.

Pada materi termokimia, sebagian besar siswa merasa konsep yang mereka dapat masih bersifat abstrak. Penguasaan siswa hanya pada sebatas latihan soal. Namun, ketika siswa ditanya bagaimana mengaplikasikan materi ini di kehidupan sehari-hari, sebagian besar siswa belum mengerti. Padahal konsep termokimia banyak ditemukan pada kehidupan sehari-hari seperti misalnya reaksi kimia dalam tubuh kita di mana produksi dari energi-energi yang dibutuhkan atau dikeluarkan untuk semua kegiatan yang kita lakukan.

Dari hasil wawancara dengan guru kimia yaitu Bapak Agung Silom, S. Pd di SMA Kristen Dumoga pada tanggal 30 Agustus 2021, bahwa ada 50% siswa yang aktif dalam proses pembelajaran daring, artinya ada 50% siswa yang kurang aktif dalam proses pembelajaran daring. Keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar sangat penting, khususnya pada

mata pelajaran kimia. Kurangnya partisipasi aktif siswa saat proses pembelajaran akan memberikan pengaruh bagi siswa dalam proses pencapaian tujuan pembelajaran. Selain itu kendala pada siswa yaitu masih kurang/lemah pada materi perhitungan, sehingga nilai/hasil belajar siswa sebagian masih rendah. Selanjutnya dilihat dari hasil MID Semester Kelas XI MIPA, dimana masih sebagian nilai siswa yang masih belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

Sebagaimana yang dinyatakan Sucilestari dan Arizona, pembelajaran PjBL merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dari dunia nyata. Proyek yang dirancang dengan baik meminta siswa untuk mengatasi masalah nyata dan isu-isu penting yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam proses pembelajaran[10].

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Penerapan model PjBL melalui pembelajaran daring terhadap hasil belajar termokimia di SMA Kristen Dumoga.

Metode

Penelitian ini akan dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Sekolah yang menjadi tempat penelitian adalah SMA Kristen Dumoga. Pelaksanaan penelitian pada semester ganjil bulan September-Oktober 2021/2022 secara Daring. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA dan Kelas yang menjadi sampel adalah XI IPA 1.

Dalam penelitian ini digunakan desain penelitian eksperimen menggunakan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *pre-eksperimental design* yaitu penelitian yang hanya menggunakan satu kelas (kelas eksperimen) tanpa ada kelas pembanding atau kelas kontrol. Jenis penelitian *pre-experimental design* pada penelitian ini yaitu *one-Group pretest-posttest design*[11].

Tabel 1. Desain Penelitian One-Group Pretest-Posttest Design

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan beberapa tahap yang meliputi: Uji Normalitas, Analisis Gain

Nilai <i>Pretest</i>	<i>Treatment/</i> perlakuan	Nilai <i>posttest</i>
O1	X	O2

Ternormalisasi, dan Uji One Sample t test.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Pengujian Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Sebelum menggunakan soal *Pre-test* dan *post-test* sebagai instrument penelitian, soal *Pre-test* dan *post-test* terlebih dahulu dilakukan pengujian validitas pada kelas XII IPA yang sudah pernah mempelajari materi Termokimia. Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2016* untuk menentukan suatu butir soal maupun butir angket yang digunakan valid ataupun tidak valid. Adapun rumus yang digunakan untuk menguji validitas butir soal adalah dengan menggunakan *pearson product moment*. Sebanyak 20 butir soal *Pre-test* dan *post-test* dilakukan uji validitas dengan menggunakan taraf signifikan 5% atau 0,05 dengan responden sebanyak 20 orang. Kriteria valid yang ditentukan adalah $r_{hitung} > r_{tabel}$, dimana $N=20$, maka r_{tabel} yang digunakan adalah 0,444 [12]. Hasil uji validitas *post-test* yaitu, sebanyak 16 butir soal valid dan 4 butir soal tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Dalam pengujian reliabilitas dari instrument penelitian, teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan teknik *split half* (belah dua) yang menggunakan rumus *Spearman Brown*. Didapati hasil dari uji reliabilitas pada soal *post-test* yaitu r_{hitung} sebesar 0,875. Dengan hasil tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa soal *post-test* tersebut reliabel karena $r_{hitung} = 0,875 > r_{tabel} = 0,444$.

Analisis Data Penelitian

a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas bertujuan untuk menguji apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Pada penelitian ini peneliti menggunakan pengujian normalitas data

dengan uji *liliefors* dan uji *kolmogorov smirnov* yang diolah dengan bantuan *Ms. Excel*. Tabel di bawah ini menunjukkan secara singkat hasil uji normalitas dari hasil *Pretest* dan *Posttest*.

Tabel 2. Ringkasan Uji Normalitas

Jenis Test	Nilai t_{hitung}	Nilai t_{tabel}	Hasil Pengujian Kriteria $N_{hitung} < N_{tabel}$
<i>Pretest</i>	0,151	0,190	Normal
<i>Posttest</i>	0,222	0,294	Normal

b. Uji N-Gain

Hasil belajar siswa yang di peroleh dapat dilihat peningkatannya dengan membandingkan test awal dan test akhir dengan menggunakan uji *N-gain*. Perhitungannya dapat dilakukan dengan bantuan *Ms. Excel*. Persentase hasil test awal dan test akhir dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Pretst/Postest} \times 100}{\text{Jumlah soal max}}$$

Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai *N-gain* yaitu 0,773 dan nilai tersebut termasuk dalam kriteria tinggi dan perolehan skor *N-gain* yaitu 77,333 % termasuk dalam kriteria efektif.

c. Uji One Sample t-test

Uji *One Sample t test* merupakan uji yang digunakan untuk satu sampel data. Untuk menguji hipotesis, peneliti menggunakan rumus[13]

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Bentuk hipotesis untuk uji *One Sample t test* adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran PjBL melalui pembelajaran daring terhadap hasil belajar termokimia di SMA Kristen Dumoga.

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan pada penerapan model pembelajaran PjBL melalui pembelajaran daring terhadap hasil belajar termokimia di SMA Kristen Dumoga.

Tabel 3. Hasil analisis data uji hipotesis

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Responden		20
Rata-rata selisih		55,1125
Simpangan baku	10,08522	6,28172
<i>Varians</i>	107,065	41,5368

T_{hitung}	24,09017
T_{tabel}	2,024
Kesimpulan	Terima H_a

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata selisih nilai *pretest* dan *posttest* adalah 55,1125 dengan *varians* sebesar 107,065 untuk *pretest* dan 41,5368 untuk *posttest*, sehingga dari data-data tersebut dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai t_{hitung} , yaitu 24,09017. Jika dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $n_1 + n_2 - 2$ ($20 + 20 - 2$) = 38 yaitu 2,024 terlihat bahwa nilai t_{tabel} lebih besar dari t_{hitung} ($t_{hitung} > t_{tabel}$), hal ini sesuai dengan kriteria bahwa jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_a diterima.

Pembahasan

Pada awal pertemuan diberikan soal *pretest* dan akhir penelitian diberikan soal *posttest* untuk melihat hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning*. Pertemuan pertama pada kelas eksperimen, siswa diberikan soal *pretest* yang diberikan lewat *google Classroom* dan link untuk mengakses *google Classroom* dikirimkan melalui *whatsapp group*. Dari data nilai hasil *pretest* tersebut didapatkan rata-rata nilai *pretest* yaitu 59,4. Setelah diberikan *Pretest* untuk kelas eksperimen hasil belajar siswa masih terlihat rendah. Hal ini dikarenakan masih banyak siswa belum menguasai materi sehingga siswa kurang tahu memberikan contoh termokimia dalam lingkungan sehari-harinya, sehingga siswa tidak dapat mengerjakan soal test dengan baik. Setelah melakukan *pretest* penulis menjelaskan teknis pengajaran dengan model pembelajaran tersebut.

Setelah memperhatikan materi termokimia dan entalpi molar yang telah ditampilkan, siswa diberikan kesempatan bertanya kepada guru (peneliti) untuk bertanya dan juga mendiskusikan materi dengan siswa lainnya, sehingga terjadi diskusi antar siswa dengan siswa dan siswa dengan guru di dalam video konferensi dengan menggunakan *google meet*. Hal ini sama seperti penelitian yang telah dilakukan oleh *DeKorver et al*, yang menjelaskan bahwa di tengah kondisi pandemi COVID-19, dengan kombinasi teknologi, pedagogi, dan konten akan membantu siswa memperbaiki beberapa masalah yang

dihadapi, serta menambah dan mengembangkan pengetahuan siswa [14]. Selain itu, penelitian Mulatsih, juga menunjukkan bahwa dengan siswa melakukan aktivitas pembelajaran melalui *platform google classroom* dan *quizizz* maka akan menciptakan kemandirian siswa dalam belajar, suasana belajar gembira, dan meningkatkan konsentrasi belajar [15].

Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) adalah metode pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai media. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. *Project Based Learning* atau pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu topik.

Setelah selesai materi selesai dipelajari dilanjutkan dengan pemberian *posttest* (tes akhir). Sama seperti *Pretest*, *Posttest* juga diberikan lewat *google form*, dari data nilai hasil *Posttest* tersebut didapatkan rata-rata nilai *Posttest* yaitu 84,8. Hasil *posttest* sudah lebih baik dari hasil *pretest* hal ini terlihat dari nilai rata-rata *posttest* dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* mengalami peningkatan, siswa lebih termotivasi untuk belajar karena guru berusaha melatih kemampuan siswa untuk berpikir dan memahami konsep, yaitu dengan adanya sebuah pertanyaan yang diberikan pada siswa disaat proses pembelajaran, dengan demikian siswa lebih termotivasi untuk belajar. Selanjutnya peningkatan hasil belajar dianalisis menggunakan Uji *N-Gain* ternormalisasi dan diperoleh rata-rata *N-Gain* yaitu 0.77 dengan kriteria tinggi.

Hasil dari nilai *Pretest* dan *Posttest* kemudian diukur menggunakan analisis *One Sampel t test*, yang bertujuan untuk melihat pengaruh dari model pembelajaran *Project Based Learning* pada materi termokimia sehingga dapat terlihat apakah hasil belajar siswa meningkat atau tidak, tetapi sebelum dilakukan uji *One Sampel t test* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak dan berdasarkan hasil uji normalitas data. *Pretest*

dan *Posttest* berdistribusi normal yang berarti memenuhi syarat.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan *One Sampel t test* dan diperoleh hasil yaitu $t_{hitung} = 24,090$ sementara $t_{tabel} = 2,024$ pada taraf $\alpha = 0,05$, sehingga ketika dibandingkan antar keduanya maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan kriteria, maka hal ini berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya terdapat perbedaan hasil belajar siswa yang signifikan pada penerapan model pembelajaran *project based learning* pembelajaran daring terhadap hasil belajar termokimia di SMA Kristen Dumoga.

Berdasarkan hasil Penelitian yang diperoleh bahwa, adanya pengaruh terhadap hasil belajar siswa, dimana hasil belajar siswa meningkat. Di mana materi yang diberikan dengan model *Project Based Learning* bisa membantu siswa belajar dimanapun dan kapanpun. Hal ini sejalan pula dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan Model pembelajaran *Project Based Learning* mampu meningkatkan hasil belajar daripada model konvensional.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini terlihat dari hasil uji Hipotesis t, diperoleh nilai t_{hitung} sebesar 24,090 dengan nilai t_{tabel} 2,024. Dan taraf signifikan yang digunakan yaitu $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $n_1 + n_2 - 2$ ($20 + 20 - 2$) = 38. Dengan melihat nilai t_{hitung} dan t_{tabel} diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan uji peningkatan (*N-gain*) didapat 0,77 dengan kriteria tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *project based learning* pembelajaran daring terhadap hasil belajar termokimia di SMA Kristen Dumoga.

Daftar Pustaka

1. Kurniasari, A., Pribowo, F. S. P., Putra, D. A., (2020). Analisis Efektivitas Pelaksanaan Belajar Dari Rumah (BDR) Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 6(3), pp.1–8.
2. Ramadhani, F., (2021). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Dalam Pembelajaran Daring Di Kelas IX SMP. *Jurnal Pelita Pendidikan*. Vol 8 No 4
3. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). Materi Pelatihan Guru. Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015: Mata Pelajaran Biologi SMA/SMK. Jakarta. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
4. Widyantini, T., (2014). Penerapan Model Project Based Learning (model Pembelajaran Berbasis Proyek) dalam materi Pola Bilangan Kelas VII.
5. Jonassen, D.H., (1997). *Intructional design models for well-structured and Illstructured problem solving learning outcomes*. *Educational Technology Research and Development* 45. New York: Springer.
6. Hakim, A. B. (2016). Efektivitas Penggunaan E-learning Moodle, Google Classroom Dan Edmodo. 1-STATEMENT STIMIK ESQ|1-4 Volume 2 Nomor 1, Januari 2016, 1-6.
7. Jamaludin, D., Ratnasih T, Gunawan H., Paujiah E., (2020). Pembelajaran Daring Masa Pandemi Covid-19 Pada Calon Guru: Hambatan Solusi dan Proyeksi. Karya Tulis Ilmiah (KTI) Masa Work From Home (WFH) Covid-19 UIN Sunan Gunung Djati Bandung, 1-10.
8. Bintarawati, D., & Citriadin, Y. (2020). Implementasi Kelas Virtual Dengan Google Classroom Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Di SMA Negeri Bekasi. *Spin Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. Vol. 2. No. 2., 177-190.
9. Mulatsih, B. (2020) Penerapan Aplikasi Google Classroom, Google Form, Dan Quizzz Dalam Pembelajaran Kimia Di Masa Pandemi Covid-19. *Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru* Vol. 5, No.1 Edisi Khusus KBM Pandemi COVID-19, 16-26.
10. Arizona, K. Abidin, Z, Rumansyah, R. (2020) Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar Di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. Vol 5 (1), 64-70. Dimyati

- dan Moedjiono. 2006. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
11. Sugiyono, (2016) Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta
 12. Sugiyono, (2018). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta
 13. Sudjana., (2005). Metode Statistika. Bandung: Tarsito
 14. DeKorver, B., Chaney, A., Herrington, D. (2020): *"Strategies for Teaching Chemistry Online: A Content Analysis of a Chemistry Instruction Online Learning Community during the Time of COVID-19."* *Journal of Chemistry And Education*.
 15. Riza, M., Susilaningsih, E., (2020). Kajian *Project Based Learning (PjB)* pada Kondisi Sebelum dan pada saat Pandemi Covid-19 Berlangsung.