


## Perangkat Pembelajaran *Blended Learning* Berbasis Proyek Pada Materi Bentuk Molekul

Hajrah<sup>1\*</sup>, Riskan Qadar<sup>2</sup>, Yuli Hartati<sup>2</sup>

Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman

<b>Article Info</b> <i>Article history:</i> Accepted: 28 Juli 2022 Publish: 11 August 2022	<b>ABSTRAK</b> Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran kimia berupa RPP, LKPD, <i>Handout</i> , dan Instrumen penilaian yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan ( <i>Research and Development</i> , R & D). Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi model 4D dari empat tahap menjadi tiga tahap 3D meliputi tahapan <i>define</i> , <i>design</i> , dan <i>develop</i> yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Lembar validasi RPP, LKPD, <i>handout</i> , dan instrumen penilaian digunakan untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran. Angket respon peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran digunakan untuk mengukur kepraktisan perangkat pembelajaran. Nilai <i>pretest-posttest</i> , uji <i>N-gain</i> , dan <i>effect size</i> digunakan untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dinyatakan sangat valid dengan persentase sebesar 90%, perangkat pembelajaran dinyatakan praktis dengan persentase sebesar 83%, perangkat pembelajaran efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik berdasarkan hasil perhitungan <i>N-gain</i> sebesar 0,6 artinya peningkatan hasil belajar peserta didik termasuk kategori sedang dan hasil perhitungan <i>effect size</i> sebesar 2,01 termasuk dalam kategori tingkat efektivitas sangat tinggi.
<b>Keywords:</b> Pengembangan, Perangkat pembelajaran, <i>Project Based Learning</i> (PjBL), <i>Blended Learning</i> , Bentuk Molekul.	<b>Abstract</b> This research aims to develop chemical learning tools in the form of RPP, LKPD, Handout, and assessment instruments that are valid, practical, and effective. This research uses research and development design (Research and Development, R & D). The model used in this study is a modification of the 4-D model from four stages to three stages 3-D including the define, design, and development stages proposed by Thiagarajan. RPP, LKPD, handouts, and assessment instrument validation sheets are used to measure the validity of learning devices. Student response questionnaires and observation sheets for the implementation of learning activities are used to measure the practicality of learning devices. Pretest-posttest, N-gain, and effect size tests are used to measure the effectiveness of learning devices. The results showed that learning devices were declared very valid with a percentage of 90%, learning devices were declared practical with a percentage of 83%, effective learning devices to improve learners' learning outcomes based on the results of N-gain calculations by 0.6 meaning that the increase in learners' learning outcomes belonged to moderate categories and effect size calculation results of 2.01 belonged to the category of very effectiveness levels tall.
<b>Article Info</b> <i>Article history:</i> Accepted: 28 Juli 2022 Publish: 11 August 2022	<p style="text-align: center;">This is an open access article under the <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional</a></p> 
<b>Corresponding Author:</b> <b>Hajrah</b> Magister Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman *Email: hajrah804@gmail.com	

### 1. PENDAHULUAN

Perangkat pembelajaran menunjang kelancaran proses belajar mengajar di dalam kelas. Perangkat pembelajaran adalah hal-hal yang harus dipersiapkan guru dalam pelaksanaan pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Rusman, 2012). Jika guru benar-benar memahami cara membuat perangkat pembelajaran maka rencana pembelajaran di dalam kelas akan berhasil dan peserta didik akan termotivasi. Setiap guru di satuan pendidikan berkomitmen untuk menyusun perangkat pembelajaran yang lengkap dan sistematis untuk memastikan pembelajaran yang interaktif, menarik, menyenangkan, bermanfaat dan mendorong partisipasi aktif (Kunandar, 2014). Oleh karena itu, guru perlu mempelajari bagaimana

merancang perangkat pembelajaran agar efektif mencapai tujuan dan hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya pada pelajaran kimia.

Perangkat pembelajaran memfasilitasi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran karena setiap kegiatan yang akan diterapkan sudah terorganisir dengan baik, sehingga proses pembelajaran efektif untuk mengaktifkan dan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Khomsiatun & Retnawati, 2015). Perangkat pembelajaran perlu didukung dengan model pembelajaran yang tepat agar dapat memotivasi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kimia. Memilih model pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, materi yang akan diberikan, kondisi peserta didik, serta sarana dan prasarana yang tersedia (Susanto, 2012). Materi bentuk molekul merupakan materi kimia yang bersifat abstrak sehingga untuk memvisualisasikan dapat dilakukan dengan kegiatan proyek (Siregar & Harahap, 2020).

Model *Project Based Learning* (PjBL) merupakan pembelajaran inovatif yang mendorong peserta didik untuk melakukan penelitian, berkolaborasi dalam penelitian, menerapkan pengetahuan untuk menemukan hal-hal baru, mempelajari teknologi dan membuat proyek untuk memecahkan masalah (Suranti *et al.*, 2017). Model pembelajaran PjBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan yang diharapkan dalam era globalisasi saat ini (Titu, 2015). Model pembelajaran berbasis proyek dapat membantu meningkatkan kreativitas, motivasi, dan hasil belajar peserta didik (Mukhayyaroh & Arief, 2018). Berdasarkan hasil penelitian (Rezeki *et al.*, 2015) metode pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang disertai dengan peta konsep pada materi redoks dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada sisi kognitif dari 41,67% menjadi 77,78%. Menurut penelitian Tiangtong (2013) pembelajaran *online* secara proyek efektif untuk meningkatkan kinerja peserta didik dengan kategori sangat baik (Mean = 4,53, SD = 0,50).

Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran juga dapat mengembangkan kinerja peserta didik dalam memahami pengetahuan baru dan lebih luas lagi dalam penerapannya dalam kegiatan profesional di masa depan (Krinitsyna *et al.*, 2016). Teknologi digunakan untuk pembelajaran menggunakan media visual untuk meningkatkan perhatian, keterlibatan, dan interaksi peserta didik. Selain itu, teknologi digunakan dalam pembelajaran karena terbatasnya partisipasi peserta didik, manajemen waktu, motivasi, dan pencarian kebutuhan peserta didik (Liu, 2016). Kemajuan teknologi menjadi tantangan bagi guru sebagai pendidik terutama dalam pelaksanaan pembelajaran melalui integrasi teknologi (Kuncahyono & Aini, 2020).

Penggunaan teknologi pada pembelajaran biasa disebut dengan *elektronik learning* atau *e-learning*. *E-learning* menawarkan pembelajaran yang fleksibel dalam arti *e-learning* dapat diakses dimanapun dan kapanpun selama dalam jangkauan internet (Hasyim & Haling, 2017). Pembelajaran *e-learning* dapat diimplementasikan dengan memadukan pertemuan tatap muka dan *online* yang disebut *blended learning* yang merupakan bagian dari proses pembelajaran yang sebagian dilakukan melalui internet dan sebagian diimplementasikan dalam proses pembelajaran di kelas. Metode ini tergolong baru penerapannya dalam dunia pendidikan.

*Blended learning* adalah pengembangan model *e-learning* yang dianggap sebagai pendekatan paling tepat untuk mencapai preferensi pembelajaran tradisional yang tidak tertahkand sambil mengadaptasi kebutuhan pembelajaran masyarakat terbuka terhadap perubahan global (Yusuf, 2011). *Blended learning* adalah kombinasi dari pembelajaran kelas tradisional dan pembelajaran *online* yang fleksibel menggunakan teknologi informasi (Ningsih *et al.*, 2017). Metode pembelajaran campuran memiliki banyak manfaat, termasuk proses manajemen peserta didik yang lebih baik, dan kinerja peserta didik yang lebih baik (Borba *et al.*, 2016).

Jumlah materi dan waktu yang diperlukan dalam proses belajar mengajar terkadang tidak sesuai, sehingga perlu adanya model pembelajaran yang tepat serta sesuai antara waktu dan materi yang tersedia. Masalah ini dapat diatasi dengan menggunakan pembelajaran yang dapat dilakukan di luar kelas. Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk pembelajaran diluar kelas adalah model *blended learning*. Dengan menggunakan model *blended learning*

diharapkan akan lebih banyak diperoleh informasi dari internet dan lebih fleksibel dalam hal waktu.

Di sinilah diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran yang menarik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan sesuai dengan alokasi waktu tanpa mengurangi waktu dalam mengajar materi kimia yaitu dengan mengembangkan perangkat pembelajaran PjBL secara *blended learning*. Penelitian ini terkait dengan penelitian sebelumnya, model *blended learning* dengan PjBL merupakan alternatif pembelajaran dengan menggunakan teknologi dengan menggunakan berbagai platform pembelajaran *online*. (Angreanisita *et al.*, 2019). Penerapan *blended learning* dan PjBL cukup berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif calon guru (Yustina *et al.*, 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran PjBL secara *blended learning* pada materi bentuk molekul, 2) untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran PjBL secara *blended learning* pada materi bentuk molekul, 3) untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran PjBL secara *blended learning* pada materi bentuk molekul terhadap hasil belajar peserta didik.

## 2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *mixed methods* campuran antara penelitian kualitatif dan kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan model 4D (*Four D Models*) yang dikembangkan Thiagarajan (1974). Model ini meliputi dari 4 tahap pengembangan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Dalam penelitian ini dilakukan modifikasi model 4D dari empat tahap menjadi tiga tahap (3D), tahap *disseminate* tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan biaya penelitian sehingga hanya sampai tahap pengembangan saja. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi: RPP, LKPD, *Handout*, dan Instrumen Penilaian. Produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan kemudian diuji validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya.

Tahap *Define* bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan dalam kegiatan pengembangan. Kegiatan dalam tahap ini meliputi analisis awal akhir, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap *Design* bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Tahap ini dimulai setelah ditetapkan rumusan tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian hasil belajar. Kegiatan pada tahap ini meliputi: pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Tahap *Develop* bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan tiga validator. Kegiatan pada tahap ini meliputi validasi ahli, revisi, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan.

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun pelajaran 2021/2022 di SMA Negeri 2 Muara Badak. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X IPA 1 sebanyak 12 peserta didik (uji coba terbatas) dan peserta didik kelas X IPA 2 sebanyak 32 peserta didik (uji coba lapangan). Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan bulan November 2021.

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi penilaian perangkat pembelajaran untuk mengukur kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan dinilai oleh dosen ahli. Lembar observasi dan angket respon peserta didik untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan, dan tes *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Efektivitas perangkat pembelajaran dianalisis dari data hasil belajar peserta didik yaitu nilai tes *pretest* dan *posttest*. Uji yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji *N-gain* ternormalisasi, selanjutnya data yang diperoleh dilanjutkan dengan uji *Effect Size* (Mutiarra *et al.*, 2019). Menurut (Purnamawati *et al.*, 2017) *N-gain* (Normal Gain) digunakan untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan. *N-gain*

juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu metode atau media tertentu dalam suatu penelitian (Andriani, 2020). Menurut (Diani *et al.*, 2016) *Effect Size* menunjukkan sejauh mana atau seberapa besar suatu variabel mempengaruhi variabel lain dalam suatu penelitian. *Effect Size* adalah uji lanjutan dari uji *N-gain*, untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam penelitian (Alfiah *et al.*, 2018; Huck, 2012; Munifah *et al.*, 2019; Mutiara *et al.*, 2019). Penelitian ini menggunakan metode Cohen's *one sample*.

### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada tahap *define* diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran sebagian besar guru masih sering menggunakan metode ceramah dan belum mengaplikasikan model-model pembelajaran yang sejalan dengan pendekatan saintifik seperti *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*, *Project Based Learning*, dan *Inquiry Learning*. Materi bentuk molekul merupakan materi yang bersifat abstrak yang memerlukan pengalaman langsung agar peserta didik dapat memvisualisasikan bentuk molekul yang bersifat abstrak. Peserta didik jarang diberikan tugas proyek membuat bentuk molekul, biasanya hanya berupa penugasan mengerjakan soal-soal latihan tentang bentuk molekul dan belum diberikan tugas proyek untuk membuat bentuk molekul. Sumber belajar peserta didik hanya berasal dari buku paket yang tersedia di perpustakaan sekolah, guru belum membuat LKPD dan bahan ajar (*handout*) sendiri. Untuk mengatasi hal tersebut guru dapat memberikan tugas proyek membuat bentuk molekul menggunakan alat dan bahan yang terdapat di lingkungan sekitar sehingga peserta didik dapat berkreasi dalam membuat bentuk molekul dan dapat memvisualisasikan bentuk molekul yang bersifat abstrak.

RPP yang dikembangkan berdasarkan kurikulum 2013 menggunakan model pembelajaran *project based learning* (PjBL) secara *blended learning* pada materi bentuk molekul yang terdiri dari empat kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan secara tatap muka (*offline*), pertemuan kedua dan ketiga dilaksanakan secara *online* dengan menggunakan *google meet*, dan pertemuan keempat kembali dilaksanakan secara tatap muka (*offline*).

LKPD yang dikembangkan disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan. LKPD yang dikembangkan ada dua yaitu LKPD 1 untuk menentukan bentuk molekul dan LKPD 2 untuk melakukan kegiatan proyek membuat bentuk molekul menggunakan alat dan bahan yang terdapat di lingkungan sekitar.

*Handout* yang dikembangkan disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan. Tampilan *handout* dibuat menarik agar peserta didik berminat untuk membaca materi pada *handout*, dan materi yang disajikan dapat menunjang peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang ada di LKPD.

Penilaian meliputi penilaian pengetahuan dan penilaian keterampilan. Instrumen penilaian pengetahuan yang dikembangkan terdiri dari 20 soal pilihan ganda yang terdiri dari 5 pilihan jawaban. Instrumen penilaian keterampilan berupa lembar pengamatan presentasi dan lembar penilaian produk.

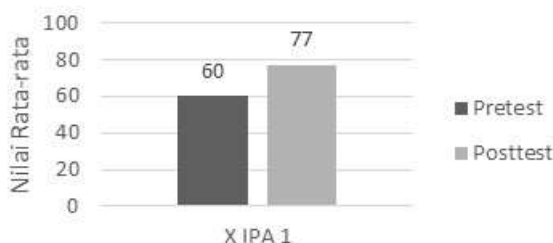
Dalam penelitian ini menggunakan tiga validator ahli yang merupakan dosen ahli kimia dan fisika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Mulawarman.

**Tabel 1.** Hasil Validasi Ahli

No.	Perangkat Pembelajaran	Presentasi Nilai Validasi (%)			Presentase Rata-rata (%)	Kategori
		V1	V2	V3		
1.	RPP	96	83	83	87	Sangat Valid
2.	LKPD	94	82	94	90	Sangat Valid
3.	Handout	88	100	94	94	Sangat Valid
4.	Instrumen Penilaian	90	100	80	90	Sangat Valid
Rata-rata					90	Sangat Valid

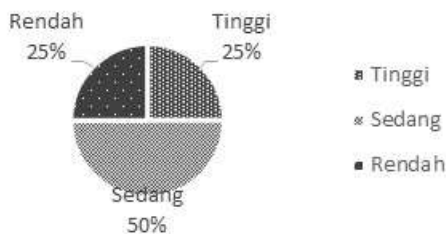
Nilai rata-rata yang diperoleh dari tiga validator ahli untuk RPP adalah sebesar 87% sehingga RPP yang dikembangkan dikategorikan sangat valid atau RPP dapat digunakan. Nilai rata-rata yang diperoleh dari tiga validator ahli untuk LKPD adalah sebesar 90% sehingga LKPD yang dikembangkan dikategorikan sangat valid atau LKPD dapat digunakan. Nilai rata-rata yang diperoleh dari tiga validator ahli untuk *handout* adalah sebesar 94% sehingga *handout* yang dikembangkan dikategorikan sangat valid atau dapat digunakan. Nilai rata-rata yang diperoleh dari tiga validator ahli untuk instrumen penilaian adalah sebesar 90% sehingga instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan sangat valid atau instrumen penilaian dapat digunakan.

Hasil *pretest* dan *posttest* uji terbatas disajikan pada gambar 1 berikut.



**Gambar 1.** Hasil *Pretest* dan *Posttest* Uji Terbatas

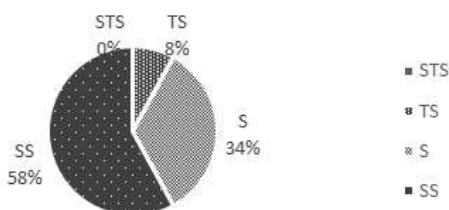
Berdasarkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberi perangkat pembelajaran *blended learning* berbasis proyek pada materi bentuk molekul. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik dilakukan uji lanjutan yaitu uji *N-Gain* dan *Effect Size*.



**Gambar 2.** *N-gain* Uji Terbatas

Berdasarkan gambar diatas peningkatan hasil belajar dengan kategori tinggi sebanyak 3 peserta didik atau sebesar 25%, kategori sedang sebanyak 6 peserta didik atau sebesar 50% dan kategori rendah sebanyak 3 peserta didik atau sebesar 25%. Rata-rata koefisien *N-gain* sebesar 0,5 artinya peningkatan hasil belajar peserta didik masuk kategori tingkat sedang. Selanjutnya untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilakukan perhitungan *Effect Size*, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh *Effect Size* sebesar 1,06 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

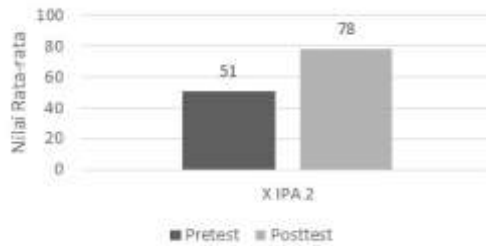
Pengumpulan data respon peserta didik terhadap produk pengembangan perangkat pembelajaran *blended learning* berbasis proyek pada materi bentuk molekul berupa angket yang berisi pernyataan mengenai tanggapan dan penilaian peserta didik terhadap model pembelajaran yang telah digunakan.



**Gambar 3.** Respon Peserta Didik Uji Terbatas

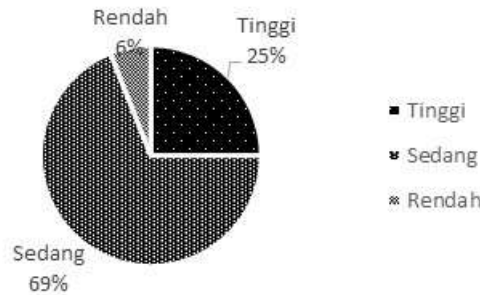
Hasil angket menyatakan bahwa persentase peserta didik yang memilih tidak setuju sebesar 8%, yang memilih setuju sebesar 34% dan yang memilih sangat setuju sebesar 58%. Berdasarkan hasil analisis rekap angket respon peserta didik diperoleh persentase skor rata-rata sebesar 88% termasuk dalam kategori sangat praktis. Sehingga dapat dikatakan bahwa produk yang dikembangkan dapat membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami materi pembelajaran dan lebih mudah untuk melaksanakan tugas proyek.

Hasil *pretest* dan *posttest* uji terbatas disajikan pada gambar 4 berikut.



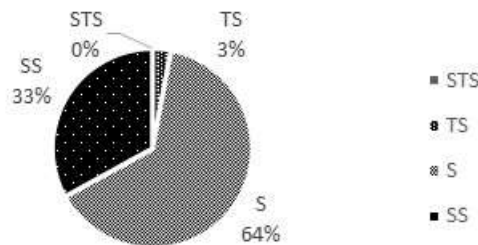
**Gambar 4.** Hasil *Pretest* dan *Posttest* Uji Lapangan

Berdasarkan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik setelah diberi perangkat pembelajaran *blended learning* berbasis proyek pada materi bentuk molekul. Untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar peserta didik dilakukan uji lanjutan yaitu uji *N-Gain* dan *Effect Size*.



**Gambar 5.** *N-gain* Uji Lapangan

Berdasarkan gambar diatas peningkatan hasil belajar dengan kategori tinggi sebanyak 8 peserta didik atau sebesar 25%, kategori sedang sebanyak 22 peserta didik atau sebesar 69% dan kategori rendah sebanyak 2 peserta didik atau sebesar 6%. Rata-rata koefisien *N-gain* sebesar 0,6 artinya peningkatan hasil belajar peserta didik masuk dalam kategori tingkat sedang. Selanjutnya untuk mengukur keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilakukan perhitungan *Effect Size*, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh *Effect Size* sebesar 2,01 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.



**Gambar 9.** Angket Respon Peserta Didik Uji Lapangan

Gambar diatas menyatakan bahwa persentase peserta didik yang memilih tidak setuju sebesar 3%, yang memilih setuju sebesar 64% dan yang memilih sangat setuju sebesar 33%. Berdasarkan hasil analisis rekap angket respon peserta didik diperoleh persentase skor rata-rata sebesar 83% termasuk kategori sangat praktis.

Analisis hasil aktivitas dinilai untuk mengetahui pencapaian aktivitas belajar peserta didik saat pembelajaran berlangsung. Aspek yang dinilai adalah aktivitas peserta didik mulai dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup.

**Tabel 2.** Hasil Aktivitas Belajar Peserta Didik

No.	Aspek yang diamati	Presentase (%)	
		Kegiatan 1	Kegiatan 2
	Pendahuluan	87	92
	Kegiatan Inti	88	97
	Penutup	82	86
	Rata-rata	86	92
		<b>89</b>	

Tabel diatas menunjukkan persentase aktivitas belajar peserta didik yang diperoleh dari dua kegiatan yaitu menentukan bentuk molekul dan membuat bentuk molekul. Persentase yang diperoleh dari kegiatan pertama adalah 86%. Persentase yang diperoleh dari kegiatan kedua adalah 92%. Rata-rata hasil persentase aktivitas belajar peserta didik dari dua kegiatan pada uji lapangan adalah 89% dengan kategori sangat baik.

Penelitian pengembangan perangkat pembelajaran ini berdasarkan analisis kebutuhan tentang pelaksanaan pembelajaran kimia bertujuan untuk meningkatkan pemahaman guru tentang pentingnya mengembangkan perangkat pembelajaran yang telah dimiliki dan membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam proses pembelajaran. Perangkat pembelajaran pada tahap perancangan awal selanjutnya divalidasi oleh validasi ahli. Validasi dilakukan untuk mengetahui kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Indikator yang digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu perangkat pembelajaran disebut valid adalah validasi isi dan validasi konstruk sebagaimana dikemukakan oleh para ahli dan praktisi. Aspek validitas perangkat pembelajaran menggunakan (1) validitas isi, yaitu perangkat yang banyak dikembangkan berdasarkan teori, dan (2) validitas konstruk, yaitu konsistensi internal antar komponen perangkat yang akan dievaluasi. (Nieveen, 1999).

Komposisi pembelajaran *blended learning* dalam penelitian ini menggunakan pola 50/50, yaitu 50% pembelajaran tatap muka (*offline*) dan 50% pembelajaran *online*. Pertemuan pertama dilaksanakan secara tatap muka (*offline*), pertemuan kedua dan ketiga dilaksanakan secara *online* (sinkronus menggunakan *google meet*, asinkronus menggunakan *google classroom* dan telegram grup), pertemuan keempat kembali dilaksanakan secara tatap muka (*offline*).

Untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dilihat dari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*, uji *N-gain* serta *effect size*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui apakah ada peserta didik yang sudah mengetahui mata pelajaran yang akan diajarkan, atau untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik terkait dengan mata pelajaran yang akan diajarkan (Santoso, 2019). *Pretest* juga dapat diartikan sebagai kegiatan yang menguji tingkat pengetahuan peserta didik tentang materi yang diberikan. Dalam penelitian ini soal *pretest* dikerjakan menggunakan platform *google form*. Nilai rata-rata *pretest* yang diperoleh sebesar 51. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang belum memahami materi bentuk molekul. Hasil perhitungan rata-rata koefisien *N-gain* yang diperoleh sebesar 0,6 artinya peningkatan hasil belajar peserta didik termasuk kategori sedang (Maltzer, 2002). Sehingga, dapat dilanjutkan dengan uji lanjutan yaitu uji *Effect Size*. Uji *Effect Size* ini untuk mengukur tingkat keberhasilan (efektivitas) perangkat pembelajaran yang digunakan. Hasil perhitungan *effect size* adalah 2,01 termasuk dalam kategori tingkat efektivitas sangat tinggi (Cohen et al, 2020). Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian (Arviani, 2017).

Kegiatan akhir setelah memberikan pembelajaran dan tes adalah peserta didik mengisi lembar angket respon peserta didik. Angket diberikan bertujuan untuk mengetahui tanggapan

dan penilaian peserta didik terhadap model pembelajaran yang telah dikembangkan. Hasil angket menyatakan bahwa persentase peserta didik yang memilih tidak setuju sebesar 3%, yang memilih setuju sebesar 64% dan yang memilih sangat setuju sebesar 33%. Berdasarkan hasil analisis rekap angket respon peserta didik diperoleh persentase skor rata-rata sebesar 83% termasuk kategori sangat praktis (Riduwan, 2009). Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat praktis digunakan untuk pembelajaran.

Peserta didik menyatakan bahwa hasil kompetensi mereka dipengaruhi oleh LKPD dan *handout* yang digunakan selama proses pembelajaran. LKPD dengan sintaks PjBL akan memberikan pengalaman belajar nyata dan bermakna, karena peserta didik melakukan kegiatan pengamatan secara langsung dengan bahan pengamatan yang nyata untuk divisualisasikan, dan menentukan permasalahan serta menemukan sendiri jawaban dari pertanyaan tersebut. *Handout* yang dikembangkan juga mendukung pembelajaran karena di dalam *handout* dipaparkan materi yang runut dan gambar-gambar yang menarik. Sehingga membantu peserta didik dalam memahami materi bentuk molekul.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi RPP, LKPD, *Handout*, dan Instrumen penilain. Berdasarkan penilaian validator perangkat pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase 90 %. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan hasil *N-gain* sebesar 0,6 dengan kategori sedang dengan perhitungan *effect size* sebesar 2,01 dengan kategori efektivitas sangat tinggi. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan praktis digunakan dengan persentase tanggapan peserta didik sebesar 83%. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif sehingga layak untuk digunakan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, A. N., Putra, N. M. D., & Subali, B. (2018). Media Scrapbook Sebagai Jurnal Refleksi untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Regulasi Diri. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3(1), 57. <https://doi.org/10.26740/jp.v3n1.p57-67>
- Andriani, N. (2020). *Efektivitas Media Pembelajaran Crossword Puzzle Dalam Meningkatkan Penguasaan Kosakata Bahasa Jepang Siswa Sma N 5 Semarang*. Universitas Negeri Semarang.
- Angreanisita, W., Mastur, Z., & Rochmad (2019). Mathematical Literacy Seen from Learning Independency in Blended Learning with Project-Based Learning Assisted by Moodle. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 155–161. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/36302>
- Arviani, P. S. A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Model Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smpn 2 Sidoarjo. *Pensa: Jurnal Pendidikan Sains*, 5(02), 92–98.
- Borba, M. C., Askar, P., Engelbrecht, J., Gadanidis, G., Llinares, S., & Aguilar, M. S. (2016). Blended learning, e-learning, and mobile learning in mathematics education. *ZDM - Mathematics Education*, 48(5), 589–610. <https://doi.org/10.1007/s11858-016-0798-4>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2020). Experiments, quasi-experiments, single-case research, and meta-analysis. In *Research Methods in Education*. <https://doi.org/10.4324/9780203029053-23>
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2016). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 265. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.126>



- Hasyim, N., & Haling, A. (2017). The e-Learning Needs Analysis in Graduate Programs of Universitas Negeri Makassar. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(3), 235. <https://doi.org/10.26858/est.v3i3.4748>
- Huck, S. (2012). *Reading Statistics and Research*. The University of Tennessee.
- Khomsiatun, S., & Retnawati, H. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 92. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i1.7153>
- Krinityna, A. V., Nikitin, O. D., & Boyakova, E. V. (2016). Characteristics of the creative development technologies applied during the work with students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(18), 11709–11720.
- Kunandar. (2014). *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Edisi Revisi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Kuncayono, & Aini, D. F. N. (2020). Student Active Learning Sebagai Pendukung Development of E-Module Guidelines Oriented Towards Active Student Learning As. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(2), 292–304.
- Liu, P. (2016). Technology integration in elementary classrooms: Teaching practices of student teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 41(3), 87–104. <https://doi.org/10.14221/ajte.2016v41n3.6>
- Maltzer, D. E. (2002). *The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics : A Possible “Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Scores*. Association of Physics Teachers.
- Mukhayyaroh, I. A., & Arief, S. (2018). Penerapan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas, Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar. *Economic Education Analysis Journal*, 7(1), 1–14.
- Munifah, M., Romadhona, A. N., Ridhona, I., Ramadhani, R., Umam, R., & Tortop, H. S. (2019). How to Manage Numerical Abilities in Algebra Material? *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 223–232. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v10i2.5325>
- Mutiara, F. B., Komikesari, H., & Asiah, N. (2019). Efektivitas Model Kooperatif Tipe Course Review Horay (CRH) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(1), 116–122. <https://doi.org/10.24042/ijmsme.v2i1.3980>.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. *Design Approaches and Tools in Education and Training*, 125–135. [https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7\\_10](https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_10)
- Ningsih, Y. L., Misdalina, M., & Marhamah, M. (2017). Peningkatan Hasil Belajar dan Kemandirian Belajar Metode Statistika Melalui Pembelajaran Blended Learning. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 155. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.1633>
- Purnamawati, D., Ertikanto, C., & Suyatna, A. (2017). Keefektifan Lembar Kerja Siswa Secara Inkuiri untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 209–219. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.2070>.
- Rezeki, R. D., Nurhayati, N. D., & Mulyani, S. (2015). Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning ( PjBL ) Disertai Dengan Peta Konsep Untuk Siswa Pada Materi Redoks Kelas X-3. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 4(1), 74–81.
- Riduwan. (2009). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula*. Bandung : Alfabeta.
- Rusman. (2012). *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Cetakan kelima. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Santoso, P. B. (2019). Efektivitas Penggunaan Media Penilaian Google Form Effectiveness of Google Form Assessment Media on Ict. *Prosiding Seminar Nasional*,

- 1(September), 287–292.  
<https://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/snpep2019/article/view/5711>
- Siregar, A. D., & Harahap, L. K. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Media Komputasi Hyperchem Pada Materi Bentuk Molekul. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(1), 1925. <https://doi.org/10.26740/jpps.v10n1.p1925-1931>
- Suranti, N. M. Y., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(2), 73. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.292>.
- Susanto, J. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Lesson Study Dengan Kooperatif Tipe Numbered Heads Together Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Ipa Di Sd. *Journal of Primary Education*, 1(2), 71–77.
- Thiagarajan, S. Semmel, D.S & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Tiangtong, M., Siksen, S. (2013). The online project-based learning model based on student's multiple intelligence. *International Journal of Humanities and Social Science*. 3(7), 204 –211.
- Titu, A. M. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Secara Proyek untuk Meningkatkan Kreatifitas Siswa pada Materi Konsep Masalah Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*, 176–186.
- Yustina, Syafii, W., & Vebrianto, R. (2020). The effects of blended learning and project-based learning on pre-service biology teachers' creative thinking skills through online learning in the COVID-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 408–420. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i3.24706>.
- Yusuf, M. T. (2011). Mengenal blended learning. *Lentera Pendidikan*, Vol. 14, No. 2, pp. 232-242.