

PENINGKATAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR KOGNITIF SISWA MELALUI PEMANFAATAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PBL*

Deviani^{1*}, M. Syaipul Hayat², Nanik Widayati³

¹²Biologi, Pascasarjana PPG Prajabatan, Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur No.24
Semarang Jawa Tengah 50232

³SMA Negeri 6 Semarang, Jl. Ronggolawe Barat No.4 Semarang Jawa Tengah 50149

*devianigold@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan aktivitas belajar yang dikhususkan pada *visual activity* dan *oral activity* dan hasil belajar kognitif siswa kelas XI pada pembelajaran Biologi melalui Pemanfaatan Multimedia Interaktif Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas. Objek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 7 SMA Negeri 6 Semarang yang berjumlah 36 siswa. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui kegiatan: (a) observasi, (b) wawancara dan (c) tes. Prosedur penelitian meliputi tahap: (a) perencanaan, (b) tindakan, (c) observasi, dan (d) refleksi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan aktivitas belajar yang dibuktikan dengan persentase rata-rata aktivitas belajar pada siklus I sebesar 65,19% dan meningkat melebihi target 70% menjadi 86,65% pada siklus II. Peningkatan hasil belajar kognitif dibuktikan dengan nilai rata-rata 75,14 pada siklus I dan meningkat menjadi 83,05 pada siklus II. Persentase ketuntasan siswa dengan KKM ≥ 80 juga terus meningkat dari siklus I sebesar 54,28% menjadi 80,55% pada siklus II. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan Multimedia Interaktif Dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar kognitif siswa.

Kata kunci: Aktivitas dan Hasil Belajar Kognitif, Multimedia Interaktif, *Problem Based Learning*

ABSTRACT

This research aims to determine the increase in learning activity which is specific to visual activity and oral activity and the cognitive learning outcomes of class XI students in biology learning through the use of interactive multimedia with the problem based learning model. This research is Classroom Action Research. The object of this research was class XI MIPA 7 students at SMA Negeri 6 Semarang, totaling 36 students. Data collection techniques are carried out through activities: (a) observation, (b) interviews and (c) tests. The research procedure includes stages: (a) planning, (b) action, (c) observation, and (d) reflection. The research results showed an increase in learning activities as evidenced by the average percentage of learning activities in cycle I of 65.19% and increasing beyond the target of 70% to 86.65% in cycle II. The increase in cognitive learning outcomes is proven by an average score of 75.14 in cycle I and increasing to 83.05 in cycle II. The percentage of completion of students with KKM ≥ 80 also continues to increase from cycle I of 54.28% to 80.55% in cycle II. Thus it can be concluded that the use of Interactive Multimedia with the Problem Based Learning Model can improve students' cognitive learning activities and outcomes. Keywords: Interactive Multimedia, Learning Activities, Cognitive Learning Outcomes

Keywords: *Cognitive Learning Activities and Outcomes, Interactive Multimedia, Problem Based Learning*

1. PENDAHULUAN

Saat ini pendidikan dihadapkan pada era digital yang memaksa guru maupun peserta didik dapat berorientasi dengan kecanggihan teknologi. Guru sebagai tonggak keberhasilan dalam belajar dituntut untuk mampu membekali peserta didik dengan kemampuan literasi digital, literasi informasi, literasi media dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi agar dapat cakap hidup di abad 21 (Santika, 2021:374). Selain itu, di era revolusi industri 4.0 pendidikan juga dituntut agar mampu menghasilkan generasi yang memiliki keterampilan 4C diantaranya kreativitas, kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi (Nurbaya, 2021:108).

Kemajuan teknologi menuntut guru dan peserta didik untuk adaptif dalam mengakses sebuah informasi untuk memperoleh dan mengelola pengetahuan. Guru tentunya diharapkan agar tidak resisten terhadap teknologi dan terus belajar untuk beradaptasi dengan kemajuan (Abrori & Muali, 2020:7).

Dinamika teknologi terus berjalan dengan produk teknologi informasi yang sangat berpengaruh terhadap kualitas belajar peserta didik. Peserta didik dapat menggunakan *smartphone* yang terkoneksi internet untuk mengakses berbagai hal yang mereka inginkan, termasuk salah satunya adalah *game online*. Padahal peserta didik yang tidak dapat memanajemen penggunaan *game online* akan berdampak terhadap kegiatan pembelajarannya.

Berdasarkan hasil observasi di kelas XI MIPA 7 SMA Negeri 6 Semarang menunjukkan bahwa sarana prasarana sangat mendukung untuk pembelajaran dengan menggunakan media berbasis teknologi. Namun, karakteristik peserta didik sangat pasif dan belum menunjukkan adanya motivasi belajar dari dalam diri. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas belajar peserta yang masih belum interaktif, bahkan ketika guru bertanya tidak ada yang satupun peserta didik yang bersedia merespon kecuali ketika ditunjuk. Mayoritas gaya belajar siswa kelas XI MIPA 7 juga sebagian besar audio visual. Hal ini ditunjukkan oleh siswa yang langsung

bergegas memainkan *game online* di *gadget* dan menyalakan musik dengan speaker pada saat jam istirahat. Selain itu ada juga beberapa siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik dan suka berjalan menghampiri dan mengganggu temannya. Dengan demikian, metode ceramah tentu melahirkan kebosanan di kalangan siswa dengan gaya belajar tersebut sehingga siswa memilih hal yang lebih menarik seperti bermain gawai.

Kondisi peserta didik kelas XI MIPA 7 yang sangat pasif, tidak interaktif, dan lebih tertarik dengan *smartphone* dan *game online* menjadi tantangan bagi guru untuk dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran yang efektif. Guru harus lebih kreatif dalam merancang kegiatan pembelajaran yang menyenangkan, menarik, dan aktif sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Pemanfaatan kemajuan teknologi dapat menjadi sarana untuk menciptakan pembelajaran yang menarik bagi peserta didik.

Salah satu cara mengakomodasi variasi gaya belajar siswa SMA Negeri 6 Semarang yang cenderung audio visual dibutuhkan media yang dapat mengoperasionalkan konten materi dalam bentuk gambar, video, atau suara. Multimedia interaktif dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa, karena menggabungkan beberapa media yang terdiri dari gambar, teks, suara, animasi, dan video sehingga siswa bisa melihat dan mendengar objek nyata, serta berinteraksi langsung dengan guru (Buchori, 2019:105).

Contoh multimedia interaktif adalah *Power Point* yang memiliki banyak fitur-fitur yang menarik seperti pengolah teks, menyisipkan gambar, audio, animasi, efek yang dapat diatur sesuai selera penggunaannya, sehingga siswa akan tertarik pada apa yang ditampilkan (Fauzi, 2021:52). Selain itu guru juga dapat melibatkan siswa secara aktif untuk mengakses *link* atau *scan barcode* yang terkoneksi dengan gambar, video, artikel, aplikasi lain yang dibutuhkan dalam pembelajaran sehingga dapat melatih siswa untuk terbiasa dengan literasi digital, informasi, media, dan teknologi.

Salah satu model pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa di SMA Negeri 6 Semarang dengan karakteristik siswa yang pasif dan kurang interaktif adalah model *Problem Based Learning (PBL)*. PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, interaktif, dan kolaboratif siswa dalam menyelesaikan masalah (Putri et al., 2020:194). Hal ini sejalan dengan penelitian Asmuni et al (2023:6) menyimpulkan bahwa model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa dengan skor N-Gain 0,7346. Dalam model PBL menyajikan masalah dalam kehidupan sehari-hari untuk merangsang terbentuknya pengetahuan dan pengalaman yang baru (Handayani et al., 2023:114).

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini dilakukan pada saat PPL 2 PPG Prajabatan bulan Agustus-September 2023 (semester ganjil) yang dilakukan di SMA Negeri 6 Semarang Jl. Ronggolawe Barat No.4, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia. Objek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA-7 dengan jumlah 36 siswa terdiri dari 18 orang laki-laki dan 18 orang perempuan. Subjek penelitian tindakan kelas ini adalah peneliti sendiri. Dalam hal ini peneliti berperan langsung sebagai guru yang melakukan proses pembelajaran Biologi dengan memanfaatkan Multimedia Interaktif dan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*. Guru pamong sebagai kolaborator dan rekan mahasiswa PPL PPG dalam penelitian ini terlibat sebagai observer yang membantu peneliti mendapatkan data penelitian.

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas adalah suatu penelitian tindakan yang dikembangkan berdasarkan permasalahan yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan praktek pembelajaran menjadi lebih efektif. Penelitian tindakan kelas yang diterapkan menggunakan model

yang dikembangkan oleh Stephen Kemmis dan Taggart (Arikunto, 2014). Pada model ini terdapat empat komponen dari setiap siklusnya yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Pada tahapan refleksi peneliti mencari kelebihan dan kekurangan dalam proses pembelajaran Biologi dengan memanfaatkan Multimedia Interaktif dan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*. Hasil refleksi tersebut akan digunakan untuk perbaikan pada tindakan berikutnya. Pelaksanaan penelitian ini mencakup 2 siklus.

Dalam penelitian tindakan kelas (PTK) ini, instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut;

1. Lembar Wawancara

Digunakan untuk wawancara kepada guru dan siswa yang dilakukan pada saat peneliti melakukan observasi pendahuluan (pra penelitian). Wawancara ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui pandangan guru dan siswa, peran dan permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran Biologi.

2. Lembar observasi aktivitas belajar siswa

Digunakan untuk mengetahui persentase aktivitas belajar siswa dengan memanfaatkan Multimedia Interaktif dan menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*.

3. Tes kognitif

Soal pretes dan postes berupa soal yang disajikan dalam multimedia interaktif *online* yaitu game *wordwall* yang dikerjakan oleh siswa di setiap siklusnya untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Jumlah soal yang disajikan adalah 10 soal. Pada siklus 1 menggunakan *wordwall* dengan *template gameshow quiz*. Pada siklus 2 menggunakan *wordwall* dengan *template crossword* (teka-teki silang).

Analisis setiap indikator aktivitas belajar siswa digunakan teknik analisis secara deskriptif dengan rumus sebagai berikut :

- 1) Persentase Aktivitas Belajar Siswa

Presentase (%) aktivitas belajar siswa dianalisis dengan menggunakan rumus berikut;

$$\% = \frac{\Sigma \text{siswa yang menunjukkan aktivitas}}{\Sigma \text{siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

- 2) Data hasil belajar kognitif siswa
Data hasil belajar kognitif siswa atau penguasaan konsep siswa dianalisis dengan menggunakan gain Skor.

Gain adalah selisih antara nilai pretes posttest dengan rumus N-Gain yang akan diinterpretasikan dengan menggunakan gain standar sebagai berikut (Meltzer, 2002).

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{Skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Tabel 1. Kategorisasi Nilai N-Gain

No.	Nilai N-Gain	Kategori
1	$G > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
3	$G < 0,3$	Rendah

Indikator keberhasilan dalam penelitian ada dua yaitu;

1. Jika seluruh indikator aktivitas belajar siswa (*visual activity* dan *oral activity*) meningkat mencapai target 70%.
2. Jika hasil belajar kognitif mencapai target 80% dari total jumlah siswa dengan KKM ≥ 80 .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pra Siklus (Pra Penelitian)

Pada tahap pra siklus, peneliti melakukan observasi pada saat Ibu Nanik Widayati, S.Pd selaku guru biologi sekaligus guru pamong mengajar di kelas XI MIPA 7. Selain itu peneliti juga mewawancarai lima siswa kelas XI MIPA 7 yang saya pilih secara acak untuk mendapatkan data berupa hambatan dalam belajar biologi dan keinginan untuk memperbaiki pembelajaran ke depannya. Kegiatan ini bertujuan mengetahui permasalahan yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran. Dari hasil observasi dan wawancara diperoleh informasi dan kesimpulan sebagai berikut;

1. Siswa memiliki minat dan motivasi belajar yang masih rendah karena terlihat pasif dan kurang interaktif dalam kegiatan pembelajaran, mereka hanya mendengarkan penjelasan guru

- dan beberapa peserta didik justru tidak memperhatikan dengan berbicara dengan teman sebangkunya
2. Metode pembelajaran yang sering dilakukan oleh guru adalah metode ceramah dan pemberian tugas.
3. Siswa masih merasa kesulitan memahami konsep materi biologi sel dan jaringan yang bersifat abstrak dan kurang menarik, sehingga memilih *gadget* yang lebih menarik.
4. Siswa merasa malas, malu, tak acuh, dan takut untuk bertanya tentang materi pelajaran yang belum dipahami.
5. Siswa tidak berani mengerjakan soal di depan kelas, karena dikhawatirkan jawaban akan salah.
6. Siswa masih berani bermain *gadget* meskipun secara sembunyi-sembunyi.

Hasil observasi di kelas tersebut digunakan sebagai bahan untuk merencanakan perbaikan dan tindakan pada siklus I.

Siklus I

a) Tahap Perencanaan Tindakan

Pelaksanaan siklus I diawali dengan melakukan persiapan, yaitu menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi Jaringan Tumbuhan dengan sintaks yang sesuai dengan model pembelajaran

Problem Based Learning (PBL), merancang multimedia interaktif seperti Power Point Interaktif yang memuat gambar, video, artikel, dan memuat link yang terintegrasi ke plotting gaya belajar, link kuis *wordwall* dengan template *gameshow quiz*, dan link ke aplikasi *whatsapp*. Selain itu juga menyusun LKPD, serta soal pretes dan tes evaluasi postes untuk mengukur pemahaman dalam pembelajaran. RPP dibuat dan didiskusikan dengan guru pamong sehingga sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan di sekolah tersebut. PPT interaktif juga sudah didemonstrasikan dan dioperasikan kepada guru pamong sebelum digunakan sehingga teruji layak untuk digunakan. Selain itu, peneliti juga mengkonsultasikan soal pretes dan postes ke guru pamong. Dalam rangka kolaborasi

asesmen, peneliti juga menjelaskan cara mengisi lembar observasi aktivitas belajar siswaku kepada rekan mahasiswa PPL Prajabatan merupakan observer yang membantu peneliti dalam mengumpulkan data-data penelitian yang diperlukan.

b) Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pembelajaran siklus I dilakukan sebanyak 2 pertemuan, pertemuan pertama selama 3x45 menit dan pertemuan kedua selama 2x45 menit. Pada tahap pelaksanaan tindakan, pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan Multimedia Interaktif sesuai dengan sintaks *Problem Based Learning* disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Sintaks Tindakan Siklus 1

No.	Sintaks PBL	Tindakan	Aktivitas Siswa
1	Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa membaca kesepakatan dan tujuan pembelajaran yang ada di PPT interaktif Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa untuk melakukan scan <i>barcode</i> yang tertaut ke video/ artikel tentang fenomena kontekstual pohon beringin yang viral dan terkenal angker di Bali karena batangnya berdiameter sangat besar, kulit kayunya sudah mengelupas, dan berlubang di tengahnya, namun masih bisa hidup hingga bisa dilalui oleh truk (<i>Cultural Responsive Teaching</i>) Guru memberikan beberapa pertanyaan kasus kontekstual terkait jaringan meristem dan permanen (pembelajaran kontekstual) Guru melakukan asesmen diagnostik kognitif berupa pretes. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca kesepakatan dan tujuan pembelajaran yang ada di PPT interaktif Siswa melakukan scan <i>barcode</i> yang tertaut ke video atau artikel sesuai gaya belajarnya Siswa melakukan scan <i>barcode</i> yang tertaut ke video atau artikel sesuai gaya belajarnya Siswa interaktif merespon pertanyaan yang diberikan oleh guru Siswa melakukan pretes
2	Mengorganisasi siswa untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa ke dalam 9 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 orang Guru membagikan LKPD dan menginformasikan kepada setiap kelompok untuk saling bertukar ide/pendapat dalam memecahkan permasalahan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk bersama teman sekelompoknya Siswa menerima LKPD

		<ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan kertas karton dan undian kepada siswa untuk membuat karya berupa poster gambar jaringan meristem, jaringan dewasa, dan organ tumbuhan dikotil dan monokotil. Pembuatan karya gambar ini dilakukan karena materi jaringan bersifat abstrak). Setiap kelompok mendapatkan tema tugas yang berbeda. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuat karya berupa gambar bersama kelompoknya
3	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling mengaktifkan diskusi dan memantau aktivitas masing-masing anggota kelompok (pengamatan aktivitas siswa dibantu oleh rekan kolaborator) Guru menginformasikan setiap kelompok untuk mempersiapkan bahan presentasikan hasil diskusinya dan memamerkan hasil karya posternya di depan kelas 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa saling bertukar ide/ berpendapat/ tanya jawab dalam memecahkan permasalahan Siswa mempersiapkan hasil diskusi dan karya posternya untuk dipresentasikan di depan kelas
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> Guru menunjuk kelompok secara acak untuk presentasi di depan kelas. Semua kelompok melakukan presentasi. Guru bertindak sebagai motivator dan fasilitator mengarahkan siswa bertanya atau mengemukakan pendapat Guru memberi penguatan dari presentasi setiap kelompok dengan PPT interaktif dengan animasi 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya Siswa bertanya atau mengemukakan pendapat Siswa memperhatikan penguatan dari guru
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa merefleksikan pembelajaran Guru meminta siswa untuk mengerjakan postes jaringan tumbuhan melalui aplikasi <i>wordwall gameshow quiz</i> Guru bersama siswa menyimpulkan poin penting pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa merefleksikan pembelajaran Siswa mengerjakan postes Siswa bersama guru menyimpulkan poin penting pembelajaran

c) Tahap observasi dan interpretasi

Hasil pengamatan aktivitas belajar siswa dilihat dalam tabel berikut;

Tabel 3. Rekapitulasi Persentase Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Siklus I

No	Klasifikasi Aktivitas	Aspek yang diteliti	Skor Aktivitas Siswa		
			Jumlah siswa	% Aktivitas siswa	Keterangan
1	<i>Visual activities</i>	Aktivitas siswa dalam memperhatikan video/gambar/artikel dalam PPT interaktif yang ditayangkan oleh guru saat apersepsi	20	55,56%	Cukup
		Aktivitas siswa dalam melakukan <i>scan</i>	34	94,44%	Sangat baik

		<i>barcode</i> untuk mengerjakan pretes			
		Aktivitas siswa dalam berdiskusi bersama kelompoknya untuk memecahkan masalah dan membuat karya berupa poster jaringan dan organ tumbuhan	25	71,42%	Sangat baik
		Aktivitas siswa dalam bersinergi dalam mempresentasikan dan memamerkan hasil karya bersama kelompoknya	32	77,77%	Sangat baik
		Aktivitas siswa dalam melakukan <i>scan barcode</i> untuk mengerjakan <i>postes</i>	35	97,22%	Sangat baik
		Rata-rata skor <i>Visual activities</i>		80,40 %	Sangat baik
2	<i>Oral activities</i>	Aktivitas siswa dalam dalam menjawab pertanyaan dari guru baik pertanyaan apersepsi, soal <i>review</i> , dan soal rebutan berhadiah.	17	47,22%	Cukup
		Aktivitas siswa dalam mengajukan pertanyaan, pendapat, atau saran pada saat berdiskusi dan presentasi	19	52,77%	Baik
		Rata-rata skor <i>Oral activities</i>		49,99%	Baik
		Rata-rata aktivitas belajar siklus I		65,19%	Baik

Keterangan persentase aktivitas siswa

1. kurang (0% -25%)
2. cukup (26%-50%)
3. baik (51%-75%)
4. sangat baik (lebih dari 75%)

Berdasarkan tabel 3 di atas diperoleh informasi bahwa aktivitas belajar siswa pada siklus I adalah sebagai berikut:

- 1) Aktivitas siswa dalam memperhatikan video/ gambar/ artikel yang ditayangkan oleh guru saat apersepsi

Persentase aktivitas ini adalah 55,56%. Hal ini dikarenakan siswa tidak terbiasa dengan model *Problem Based Learning*, sehingga masih kebingungan dengan pergantian model ceramah ke model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL).

- 2) Aktivitas siswa melakukan scan barcode untuk mengerjakan prestes.

Persentase aktivitas ini adalah 94,44%. Persentase ini dinilai sangat baik, namun ada satu siswa yang tidak dapat mengerjakan pretes karena baterai hpnya lemah. Rencana perbaikan pada siklus II untuk meningkatkan persentase adalah dengan mengingatkan kepada siswa agar melakukan pengisian daya sebelum pembelajaran. Selain itu guru juga perlu menyiapkan lembaran soal

offline untuk mengantisipasi kendala sinyal.

- 3) Aktivitas siswa dalam berdiskusi bersama kelompoknya untuk memecahkan masalah dan membuat karya berupa poster organ tumbuhan

Persentase aktivitas ini adalah 71,42%. Persentase ini dinilai sangat baik meskipun baru pertemuan pertama karena siswa merasa tertarik untuk menjawab dan mengemukakan idenya dalam menyelesaikan permasalahan LKPD. Namun masih dijumpai beberapa siswa yang tidak peduli dan malas untuk mengerjakan LKPD kelompok karena merasa saling mengandalkan temannya dan merasa tetap aman meskipun tidak mengerjakan. Rencana perbaikan di siklus II adalah perlu adanya ketegasan dengan mengurangi skor siswa yang tidak terlibat dalam diskusi atau mengerjakan karya poster.

- 4) Aktivitas siswa dalam bersinergi dalam mempresentasikan hasil diskusi dan memamerkan hasil karya poster bersama kelompoknya.

Persentase aktivitas ini adalah 77,77%. Persentase ini dinilai sangat baik karena siswa sudah terbiasa presentasi di depan kelas dengan tanggung jawab. Siswa juga terlihat lebih antusias ketika memamerkan hasil karya poster

menggambar jaringan dan organ tumbuhan. Rencana pada siklus II akan dibuat *gallery walk* untuk memamerkan hasil karya setiap kelompok dengan cara menempel di papan tulis atau dinding agar semua siswa bisa berkeliling melihat dan mendokumentasikan hasil karya satu sama lain.

- 5) Aktivitas siswa dalam melakukan scan barcode untuk mengerjakan postes

Persentase aktivitas ini adalah 97,22%. Persentase ini dinilai sangat baik meskipun baru pertemuan pertama karena siswa sudah merasa bahwa postes merupakan salah satu bagian dari penilaian dan guru sudah mengumumkan secara transparan tentang pentingnya postes. Rencana perbaikan pada siklus II agar tidak membosankan, guru akan membuat variasi penyajian soal yang berbeda dalam bentuk *wordwall crossword* (teka teki silang) agar secara tidak sadar siswa semakin tertantang dan menyenangkan.

- 6) Aktivitas siswa dalam dalam menjawab pertanyaan dari guru baik pertanyaan apersepsi, soal review, dan soal rebutan berhadiah.

Persentase aktivitas ini adalah 47,22%. Presentase ini terlihat sangat berbeda secara signifikan dari pra siklus. Pada pra siklus siswa benar-benar pasif tidak berani bertanya atau mengemukakan pendapat sekalipun sudah ditunjuk oleh guru pamong. Beberapa siswa masih malu untuk sekedar mengangkat tangan dan mengajukan pertanyaan atau berpendapat. Siswa lebih suka menjawab

secara bersamaan. Rencana perbaikan di siklus II adalah guru akan membentuk sebuah kultur berani bertanya, guru akan memperbanyak soal rebutan yang disertai *reward* bagi siswa yang berhasil menjawab soal rebutan dengan benar.

- 7) Aktivitas siswa dalam mengajukan pertanyaan, pendapat, atau saran pada saat berdiskusi dan presentasi.

Persentase aktivitas ini adalah 52,77%. Persentase ini dinilai sudah sangat baik karena masalah yang disajikan kontekstual dan menarik sehingga meningkatkan rasa keingintahuan dan ide untuk mencetuskan solusi dalam mengatasinya. Untuk meningkatkan aktivitas keberanian pada siklus II adalah dengan cara memotivasi dan meyakinkan siswa bahwa mereka mampu berinovasi menciptakan solusi untuk mengatasi permasalahan. Selain itu juga guru perlu memberikan apresiasi kepada siswa yang memiliki keberanian dalam berinovasi.

Rata-rata aktivitas belajar siswa siklus I sudah termasuk dalam kategori baik yaitu 65,19%, namun belum memenuhi target pencapaian 70% pada seluruh indikator aktivitas belajar siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan rencana perbaikan di siklus II agar hasilnya mencapai target.

Adapun hasil belajar kognitif siswa selama siklus I yang diperoleh dari nilai pretes dan postes siklus I. Hasil belajar tersebut dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Siklus I

Kategori	Nilai	Jumlah Siswa	%
Tuntas	≥80	19	54,28%
Tidak Tuntas	<80	16	45,72%
Nilai Rata-rata	75,14		

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai Skor N-Gain Pada Pembelajaran Siklus I

Kode Siswa	Pretes	Postes	Selisih Nilai	N-Gain
Jumlah	1560	2630	1070	19,28
Rata-rata	44,57	75,14	30,57	0,55

Berdasarkan tabel 4 dan 5 di atas dapat diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa pada siklus I mencapai nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa 75,14 dan rata-rata N-Gain sebesar 0,55 atau kategori sedang. Namun jika dilihat dari ketuntasan klasikal siswa dengan KKM ≥ 80 , ada 16 dari 35 orang yang belum tuntas, sehingga siswa yang tuntas sebesar 54,28%. Total jumlah siswa sebenarnya adalah 36 siswa, namun 1 siswa bernama Alfil Bintang tidak berangkat karena sakit. Hasil ini belum menunjukkan keberhasilan untuk mencapai target ketuntasan 80%.

Oleh karena itu perlu dilakukan rencana perbaikan di siklus II agar hasilnya mencapai target.

d) Tahap Refleksi

Pada tahap ini, peneliti bersama kolaborator merencanakan perbaikan berdasarkan data pengamatan (observasi) aktivitas belajar siswa dan hasil belajar siswa pada siklus I. Rencana tersebut dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 6. Refleksi Pembelajaran Siklus I

No	Kekurangan	Rencana Perbaikan pada Siklus II
1.	Pada saat apersespsi hanya 20 siswa yang berinteraksi dengan guru. Masih banyak siswa yang tidak peduli dan tidak bisa lepas dari <i>gadget</i> bahkan mengganggu temannya.	Peneliti harus lebih interaktif dan belajar untuk menguasai siswa. Selain itu peneliti juga perlu menegaskan aturan waktu membuka <i>gadget</i> yaitu pada saat membuka aplikasi pretes, postes, dan studi literatur saat diskusi
2.	Masih ada siswa yang mengalami kendala baterai lemah pada saat melakukan pretes	Peneliti harus menyiapkan alternatif soal pretes yang dicetak untuk mengantisipasi siswa yang gagal melakukan <i>scan barcode</i> . Selain itu juga mengingatkan kepada siswa agar melakukan pengisian daya sebelum pembelajaran.
3.	Masih dijumpai beberapa siswa yang tidak peduli dan malas saat berdiskusi dan membuat poster karena merasa saling mengandalkan temannya dan tetap aman meskipun tidak mengerjakan.	Perlu adanya ketegasan dengan mengurangi skor siswa yang tidak terlibat dalam diskusi atau mengerjakan poster.
4.	Beberapa siswa masih malu untuk sekedar mengangkat tangan dan mengajukan pertanyaan atau berpendapat. Siswa lebih suka menjawab secara bersamaan	Peneliti harus memberikan motivasi pentingnya berlatih <i>public speaking</i> kepada siswa. Selain itu juga perlu membentuk sebuah kultur berani bertanya dengan cara memperbanyak kesempatan menjawab soal rebutan. Apresiasi dan <i>reward</i> juga perlu diberikan kepada siswa yang mau bertanya atau berpendapat atau siswa yang berhasil menjawab soal rebutan dengan benar.
5.	Siswa sudah antusias dalam mempresentasikan hasil diskusinya dan memamerkan	Rencana pada siklus II akan dibuat <i>gallery walk</i> untuk memamerkan hasil karya setiap kelompok dengan cara menempel di papan tulis atau dinding

Siklus II

a) Tahap Perencanaan Tindakan

Pelaksanaan siklus II diawali dengan melakukan persiapan, yaitu menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi Jaringan Hewan sesuai dengan sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*, merancang multimedia interaktif seperti Power Point Interaktif yang memuat gambar, video, artikel, dan link yang tertaut ke kuis *wordwall* dengan template *crossword* (teka-teki silang). Selain itu juga menyusun LKPD, serta soal prestes dan tes evaluasi postes untuk mengukur pemahaman dalam pembelajaran. RPP dibuat dan didiskusikan dengan guru pamong sehingga sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan di sekolah tersebut. PPT interaktif juga sudah didemonstrasikan

dan dioperasionalkan kepada guru pamong sebelum digunakan sehingga teruji layak untuk digunakan. Selain itu, peneliti juga mengkonsultasikan soal pretes dan postes ke guru pamong. Peneliti juga menjelaskan cara mengisi lembar observasi aktivitas belajar siswak kepada rekan mahasiswa PPL Prajabatan merupakan oberserver yang membantu peneliti dalam mengumpulkan data-data penelitian yang diperlukan.

b) Tahap Pelaksanaan

Pembelajaran siklus II dilakukan selama 2 pertemuan. Pertemuan pertama 3x45 menit dan pertemuan kedua 2x45 menit .Pada tahap pelaksanaan tindakan, pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan sintaks *Problem Based Learning* dengan perbaikan dari siklus I disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Tindakan Siklus II

No	Sintaks PBL	Tindakan	Aktivitas Siswa
1.	Orientasi siswa pada masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa membaca kesepakatan dan tujuan pembelajaran yang ada di PPT interaktif Guru memberika motivasi kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa untuk melakukan <i>scan barcode</i> yang tertaut ke video atau artikel salah satu makanan khas Semarang “Sate Balungan” (<i>Culturally Responsive Teaching</i>). Guru juga membawa potongan tulang paha ayam yang ujungnya masih ada tulang rawannya (Pembelajaran Kontekstual). Guru bertanya kepada siswa, “Kira-kira apakah penyusun jaringan tulang ini sama seperti penyusun jaringan tumbuhan yang kita pelajari sebelumnya? Kalau berbeda kira-kira ada jaringan apa saja yang Menyusun tulang ini?” Guru melakukan asesmen 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membaca kesepakatan dan tujuan pembelajaran yang ada di PPT interaktif Siswa termotivasi untuk aktif dalam pembelajaran Siswa melakukan scan barcode yang tertaut ke video atau artikel sesuai gaya belajarnya Siswa mendengarkan pertanyaan dari guru dan stimulasi untuk menjawab. Siswa melakukan pretes

diagnostik kognitif berupa pretes.			
2.	Mengorganisasi siswa untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa ke dalam 9 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 4 orang Guru membagikan LKPD dan menginformasikan kepada setiap kelompok untuk saling bertukar ide/ berpendapat/ tanya jawab dalam memecahkan permasalahan Guru membagikan kertas karton dan undian kepada siswa untuk membuat karya berupa poster berupa gambar macam-macam jaringan hewan (Setiap kelompok mendapatkan tema tugas yang berbeda). 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa duduk bersama teman sekelompoknya Siswa menerima LKPD Siswa bersama kelompoknya membuat karya poster sesuai tema tugasnya
3.	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling mengaktifkan diskusi dan memantau aktivitas masing-masing anggota kelompok (pengamatan aktivitas siswa dibantu oleh rekan kolaborator) Guru menginformasikan setiap kelompok untuk mempersiapkan bahan presentasi dan hasil karya poster di depan kelas. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa saling bertukar ide/ berpendapat/ tanya jawab dalam memecahkan permasalahan Siswa mempersiapkan jawaban untuk dipresentasikan di depan kelas
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> Guru menunjuk kelompok secara acak untuk presentasi di depan kelas. Guru bertindak sebagai motivator, fasilitator, dan mediator untuk mengarahkan siswa bertanya atau mengemukakan pendapat Guru menjelaskan pentingnya berlatih <i>public speaking</i> Setelah presentasi guru meminta setiap kelompok untuk menempel hasil karya posternya di dinding. Setelah tertempel, guru memberikan penguatan hasil diskusi dengan menggunakan PPT interaktif animasi Guru memandu siswa untuk berkeliling saling melihat hasil karya dan mendokumentasikannya, sekaligus untuk belajar persiapan postes. 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya Siswa bertanya atau mengemukakan pendapat Siswa menempel hasil karyanya di dinding. Siswa berkeliling saling melihat hasil karya dan mendokumentasikannya, sekaligus untuk belajar persiapan postes.
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Guru bersama siswa merefleksi jawaban dan pendapat yang dibuat Guru memberi penguatan tentang informasi yang benar Guru bersama siswa menyimpulkan poin penting pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa merefleksikan jawaban dan pendapat yang dibuat Siswa mendengarkan penguatan dari guru Siswa bersama guru

c) Tahap observasi dan interpretasi

Hasil pengamatan aktivitas belajar siswa melalui lembar observasi dapat dilihat dalam tabel berikut

Tabel 8. Rekapitulasi Persentase Aktivitas Belajar Siswa Pada Pembelajaran Siklus II

No	Klasifikasi Aktivitas	Aspek yang diteliti	Skor Aktivitas Siswa		Keterangan
			Jumlah siswa	% Aktivitas siswa	
1	<i>Visual activities</i>	Aktivitas siswa dalam memperhatikan video dalam PPT interaktif yang ditayangkan oleh guru	33	91,66%	Sangat baik
		Aktivitas siswa dalam melakukan <i>scan barcode</i> untuk mengerjakan pretes	36	100%	Sangat baik
		Aktivitas siswa dalam berdiskusi bersama kelompoknya untuk memecahkan masalah yang ada di LKPD	29	80,55%	Sangat baik
		Aktivitas siswa dalam bersinergi dalam memamerkan dan mempresentasikan hasil karya bersama kelompoknya	33	94,28%	Sangat baik
		Aktivitas siswa dalam melakukan <i>scan barcode</i> untuk mengerjakan <i>postest</i>	36	100%	Sangat baik
		Rata-rata skor <i>Visual activities</i>		92,74%	Sangat baik
2	<i>Oral activities</i>	Aktivitas siswa dalam menjawab pertanyaan dari guru baik pertanyaan apersepsi, soal review, dan soal rebutan berhadiah.	28	77,77%	Baik
		Aktivitas siswa dalam mengajukan pertanyaan, pendapat, atau saran pada saat berdiskusi dan presentasi	30	83,33%	Sangat baik
		Rata-rata skor <i>Oral activities</i>		80,55%	Sangat baik
Rata-rata <i>activities</i> siklus I				86,65%	Sangat baik

Keterangan persentase aktivitas siswa

1. kurang (0% -25%)
2. cukup (26%-50%)
3. baik (51%-75%)
4. sangat baik (lebih dari 75%)

Persentase aktivitas ini adalah 91,66% dan termasuk kategori sangat baik. Hal ini dikarenakan siswa terbiasa dengan model *Problem Based Learning* yang diawali dengan pemberian masalah di awal.

Berdasarkan tabel 8 di atas diperoleh informasi bahwa aktivitas belajar siswa pada siklus II adalah sebagai berikut:

- 1) Aktivitas siswa dalam memperhatikan video dalam PPT Interaktif yang ditayangkan oleh guru
- 2) Aktivitas siswa melakukan *scan barcode* untuk mengerjakan pretes
Persentase aktivitas ini adalah 100%. Persentase ini dinilai sangat baik karena siswa sudah terbiasa menggunakan teknologi dalam pembelajaran model

Problem Based Learning (PBL). Semua siswa mengerjakan pretes dengan baik.

3) Aktivitas siswa dalam berdiskusi bersama kelompoknya untuk memecahkan masalah yang ada di LKPD dan membuat poster

Persentase aktivitas ini adalah 80,55%. Persentase ini dinilai sangat baik karena siswa merasa tertarik untuk menjawab dan mengemukakan idenya dalam menjawab pertanyaan yang disajikan dalam LKPD. Meskipun demikian tetap masih dijumpai beberapa siswa yang masih mengandalkan teman sekelompoknya.

4) Aktivitas siswa dalam bersinergi dalam memamerkan dan mempresentasikan hasil diskusi LKPD dan hasil karya poster bersama kelompoknya

Persentase aktivitas ini adalah 94,28%. Persentase ini dinilai sangat baik ditunjukkan dengan siswa yang lebih antusias mempresentasikan hasil diskusinya. Antusiasisme yang sangat besar juga terlihat ketika memamerkan hasil karya poster jaringan hewan. Pada saat *gallery walk* siswa terlihat antusias menempel dan memamerkan hasil karyanya dan bahagia saat berkeliling melihat dan mendokumentasikan hasil karya satu sama lain.

5) Aktivitas siswa dalam melakukan scan barcode untuk mengerjakan postes

Persentase aktivitas ini adalah 100%. Persentase ini dinilai sangat baik karena siswa menyadari bahwa postes merupakan salah satu bagian dari penilaian dan guru juga sudah mengumumkan secara transparan tentang pentingnya postes. Selain itu variasi penyajian soal yang berbeda dalam bentuk teka teki silang sehingga terlihat siswa semakin tertantang dan menyenangkan.

6) Aktivitas siswa dalam dalam menjawab pertanyaan dari guru baik pertanyaan apersepsi, soal review, dan soal rebutan berhadiah.

Persentase aktivitas ini adalah 77,77%. Presentase ini terlihat sangat berbeda secara signifikan dari siklus 1. Pada siklus 1 siswa benar-benar pasif tidak berani bertanya atau mengemukakan pendapat sekalipun sudah ditunjuk oleh guru pamong. Beberapa siswa masih malu untuk sekedar mengangkat tangan dan mengajukan pertanyaan atau berpendapat. Siswa lebih suka menjawab secara bersamaan. Pada siklus 2 kultur berani bertanya sudah mulai terbentuk. Siswa juga antusias menjawab soal rebutan dan diakhiri dengan pemberian reward bagi siswa yang berhasil menjawab soal rebutan dengan benar.

7) Aktivitas siswa dalam mengajukan pertanyaan, pendapat, atau saran pada saat berdiskusi dan presentasi.

Persentase aktivitas ini adalah 83,33%. Persentase ini dinilai sudah sangat baik karena masalah yang disajikan kontekstual dan menarik sehingga meningkatkan rasa keingintahuan untuk menyelesaikan masalah. Selain itu guru juga terus memberikan motivasi untuk berani dalam public speaking.

Rata-rata aktivitas belajar siswa siklus II sudah termasuk dalam kategori sangat baik yaitu 86,65% dan sudah memenuhi target pencapaian 70% pada seluruh indikator aktivitas belajar siswa. Adapun hasil belajar kognitif siswa selama siklus II yang diperoleh dari nilai pretes dan postes siklus II. Hasil belajar tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Adapun hasil belajar kognitif siswa selama siklus I yang diperoleh dari nilai pretes dan postes siklus I. Hasil belajar tersebut dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 9. Rekapitulasi Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Siklus II

Kategori	Nilai	Jumlah Siswa	%
Tuntas	≥80	29	80,55%
Tidak Tuntas	<80	7	19,44%
Nilai Rata-rata	83,05		

Tabel 10. Nilai Skor N-Gain Pada Pembelajaran Siklus II

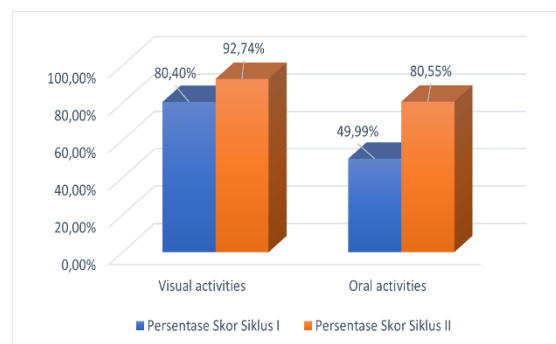
Kode Siswa	Pretes	Postes	Selisih Nilai	N-Gain
Jumlah	1830	2990	1160	24,12
Rata-rata	50,83	83,05	32,22	0,66

Berdasarkan tabel 9 dan 10 di atas dapat diperoleh informasi bahwa hasil belajar siswa pada siklus II mencapai nilai rata-rata 83,05 atau meningkat 7,91 dari siklus 1 dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,66. Jika dilihat dari ketuntasan siswa dengan KKM ≥ 80 , hanya 7 dari 36 siswa yang belum tuntas, sehingga siswa yang tuntas sebesar 80,55% atau meningkat sebesar 26,27% dari siklus I. Hasil ini menunjukkan keberhasilan karena sudah mencapai target ketuntasan 80%.

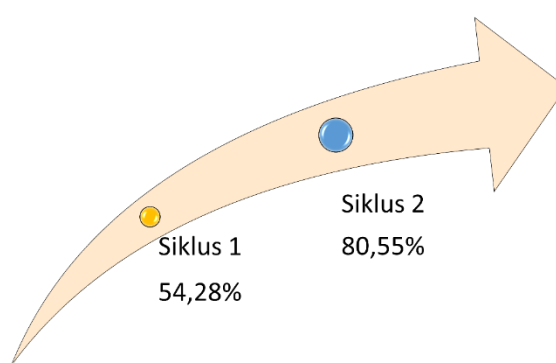
d) Tahap Refleksi

Tahap ini dilakukan oleh peneliti bersama guru kolaborator, setelah melakukan observasi dan analisis pada siklus II. Pada pelaksanaan pembelajaran siklus II, siswa terlihat mau berinteraksi dengan guru pada saat apersepsi. Siswa sudah tidak malu untuk mengangkat tangan saat bertanya jika ada hal yang belum dipahami, dan berani mengungkapkan pendapatnya jika ada jawaban yang berbeda dengan kelompok lain.

Berdasarkan hasil observasi aktivitas belajar siswa diperoleh rata-rata persentase aktivitas belajar siswa pada siklus II mencapai 86,65% atau meningkat 21,46% dan sudah memenuhi target pencapaian 70% pada seluruh indikator aktivitas belajar siswa. Hasil belajar kognitif siswa pada siklus II mencapai nilai rata-rata 83,05 atau meningkat 7,91 dengan rata-rata N-Gain 0,66 atau meningkat 0,11. Selain itu jika dilihat dari ketuntasan siswa dengan KKM ≥ 80 maka siswa yang tuntas sebesar 80,55% atau meningkat sebesar 26,27% dari siklus I. Hasil ini menunjukkan keberhasilan karena sudah mencapai target ketuntasan 80%. Secara rinci peningkatan masing-masing indikator aktivitas belajar siswa dan peningkatan hasil belajar kognitif siswa disajikan dalam gambar berikut.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Persentase Aktivitas Belajar Siswa



Gambar 2. Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa

Berdasarkan gambar 1 terjadi peningkatan seluruh indikator pada aktivitas belajar siswa dan sudah memenuhi target pencapaian 70% pada seluruh indikator aktivitas belajar siswa. Pada gambar 2 juga diperoleh hasil belajar kognitif siswa berdasarkan ketuntasan siswa dengan KKM ≥ 80 , persentase ketuntasan terus meningkat dari siklus I mencapai 75,14 dan siklus II mencapai 83,05. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Widayanti & Dwi Nur'aini (2020:21) bahwa Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dapat Meningkatkan Prestasi Belajar dan Aktivitas Siswa. Hasil penelitian Ngatiyem (2021:9) juga menyimpulkan bahwa penerapan PBL Learning dapat meningkatkan aktivitas siswa yaitu 78,19% pada siklus 1 menjadi 84,57% pada siklus 2.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan sebagaimana telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa Penerapan Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan Multimedia Interaktif dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Siswa yang pasif berubah menjadi aktif. Hal ini dapat terlihat dari aktivitas belajar Biologi siswa meningkat sebesar 21,46%. Berdasarkan data rata-rata persentase aktivitas belajar Biologi siswa pada siklus I sebesar 65,19%, sedangkan pada rata-rata persentase aktivitas belajar Biologi siswa pada siklus II sebesar 86,65%.

Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan Multimedia Interaktif dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Hal ini dapat terlihat dari rata-rata nilai tes akhir siklus I sebesar 75,14 dan skor N-gainnya sebesar 0,55, sedangkan rata-rata nilai tes akhir siklus II sebesar 83,05 dan skor N-gainnya sebesar 0,66. Ketuntasan siswa dengan KKM ≥ 80 pada siklus II sebesar 80,55% atau meningkat sebesar 26,27% dari siklus I. Ketuntasan tersebut sudah melebihi target yang ditetapkan, jadi hasil belajar kognitif Biologi siswa mengalami peningkatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrori, M., & Muali, C. (2020). Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia Melalui Peran Kepemimpinan Kepala Sekolah. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 1–16.
<https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/jumpa>
- Arikunto, Suharsimi. (2014). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik* (Cetakan Kelima belas). Jakarta: Rineka Cipta
- Arnada, E. Z., & Putra, R. W. (2018). Implementasi Multimedia Interaktif Pada Paud Nurul Hikmah Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Idealis*, 1(5), 393–400.
- Asmuni, J. S. (2023). *STUDI KOMPARASI KEEFEKTIFAN MODEL PBL DAN AIR TERHADAP Info Artikel Abstrak Kemampuan literasi , numerasi dan sains pasti berakar dari proses pembelajaran yang kurang bermutu . Pendidikan di Indonesia kurang berkompetisi secara internasional dan sistem in.* 6(024), 1–7.
- Buchori, A. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Kemampuan Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 104–115.
- Buchori, A. & K. (2016). Pengembangan Media Video Pembelajaran Pada Materi Passing Bola Voli. *Jurnal Kejaora*, 1(2), 29–43.
- Fauzi, K. (2021). Alternasi Media Dalam Pembelajaran Al-Qur'an Hadis Pada Masa Pandemi Covid-19. *EDUTECH : Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(1), 47–58.
<https://doi.org/10.51878/edutech.v1i1.188>
- Handayani, R., Minarti, I. B., Mulyaningrum, E. R., & Sularni, E. (2023). *Perwujudan Profil Pelajar Pancasila melalui Problem Based Learning pada Pembelajaran IPA di SMPN 37 Semarang.* 06(01), 518–525.
- Hanifah, L. N., & Mulyaningrum, E. R. (2021). Analisis Gaya Belajar Siswa Kelas X Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Protista Di Sma Negeri 1 Godong. *Jurnal Ilmiah Edukasia*, 1(1), 112–128.
<https://doi.org/10.26877/jie.v1i1.7970>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268.
<https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Ngatiyem, N. (2021). Penerapan Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *ACTION : Jurnal Inovasi Penelitian Tindakan Kelas Dan Sekolah*, 1(2), 149–157.

- <https://doi.org/10.51878/action.v1i2.637>
- Nurbaya, S. (2021). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penyelesaian Masalah Melalui Model Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran Tematik Kelas VI SDN 19 Cakranegara. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1, 106–113. <https://jurnal.educ3.org/index.php/pedagogia/article/view/29>
- Putri, C. D., Pursitasari*, I. D., & Rubini, B. (2020). Problem Based Learning Terintegrasi STEM Di Era Pandemi Covid-19 Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17>
- 859
- Rohani, Ahmad. (2004). Pengelolaan Pengajaran. Jakarta: PT. Bhineka Cipta
- Santika, I. G. N. (2021). Grand Desain Kebijakan Strategis Pemerintah Dalam Bidang Pendidikan Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Education and Development*, 9(2), 369–377.
- Widayanti, R., & Dwi Nur'aini, K. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika dan Aktivitas Siswa. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 12. <https://doi.org/10.33365/jm.v2i1.480>