

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Data pada penelitian ini diambil dari 55 siswa di MTs Bustanul Ulum Wedarijaksa, kelas VIII semester 2 tahun ajaran 2020/2021. Terdapat 28 siswa pada kelas eksperimen dan 27 siswa pada kelas kontrol.

1. Deskripsi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Virtual Lab dari Aktivitas Guru dan Siswa

Gambaran keterlaksanaan model pembelajaran PBL berbasis virtual lab diketahui dari data aktivitas guru dan siswa. Lembar observasi ini disusun berdasarkan langkah-langkah pembelajarannya. Observasi terhadap proses pembelajaran yang dilakukan untuk mengetahui apakah langkah-langkah pembelajaran guru selama penggunaan model pembelajaran pada materi getaran dan gelombang sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran PBL berbasis virtual lab yang direncanakan.

Lembar observasi dinilai oleh observer yang telah memahami rubrik atau pedoman penelitian sehingga observer dapat menggunakan dan menilai pelaksanaan pembelajaran dengan benar. Adapun analisis lembar observasi yang digunakan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

$$X = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada setiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\%$$

Adapun kriteria yang dipakai adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 1. Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Presentase	Interpretasi
$76 \leq X \leq 100$	Baik
$51 \leq X \leq 75$	Cukup Baik
$26 \leq X \leq 50$	Sedang
$0 \leq X \leq 25$	Kurang Baik

Berikut rekapitulasi hasil pengamatan observer mengenai keterlaksanaan proses pembelajaran pada tiap kelas berdasarkan pada lembar observasi.

Tabel 4.2. Rata-Rata Skor Keterlaksanaan model Pembelajaran PBL Berbasis Virtual Lab pada Kelas Eksperimen

Fase	Sintaks Model PBL	Guru (%)	Siswa (%)
Fase 1	Memberikan orientasi mengenai masalah pada peserta didik	100	83,9
Fase 2	Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	100	90,2
Fase 3	Membantu investigasi mandiri dan kelompok	100	87,5
Fase 4	Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibet</i>	100	85,7
Fase 5	Analisis dan evaluasi proses mengatasi masalah	100	91,1
Nilai Rata-Rata		100	87,68
Kesimpulan		B	B

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen guru dapat melangsungkan proses pembelajaran sesuai dengan RPP. Guru juga dapat melaksanakan setiap tahap pembelajaran dengan baik. Pada fase pertama yaitu memberikan orientasi masalah. Guru memberi motivasi dan apersepsi siswa dengan memberikan suatu permasalahan dan kemudian guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan. Pada fase ini diketahui rata-rata respon siswa adalah baik yaitu 83,9%.

Pada fase kedua yaitu mengorganisasikan siswa untuk meneliti. Pada fase ini guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, guru memberikan LKPD, guru meminta siswa membaca LKPD dan kemudian guru menjelaskan secara singkat isi LKPD. Pada fase ini respon yang diberikan siswa rata-rata adalah baik yaitu sebesar 90,2%.

Pada fase ketiga yaitu investigasi. Pada fase ini siswa melakukan praktikum menggunakan virtual lab phet berdasarkan LKPD dan kemudian siswa menulis hasil praktikum tersebut. Pada fase ini respon rata-rata siswa adalah baik yaitu sebesar 87,5%.

Pada fase keempat yaitu mengembangkan dan mempresentasikan. Pada fase ini guru membantu siswa dalam menyusun laporan praktikum dan kemudian meminta perwakilan setiap kelompok menyajikan hasil praktikumnya. Pada fase ini rata-rata respon siswa sebesar 85,7 yang berarti baik.

Adapun fase yang terakhir yaitu analisis dan evaluasi. Pada fase ini guru meminta siswa bertanya kepada teman yang menyampaikan hasil praktikum dan kemudian guru memberi penguatan atas jawaban yang diberikan. Pada fase ini rata-rata respon siswa adalah baik yaitu sebesar 91,1%. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model PBL berbasis virtual lab tergolong baik.

Tabel 4.3. Rata-Rata Skor Keterlaksanaan model Pembelajaran Konvensional pada Kelas Kontrol

No.	Kegiatan Pembelajaran	Guru (%)	Siswa (%)
1	Pendahuluan	100	76,5
2	Kegiatan Inti	100	70,4
3	Penutup	100	79,6
Nilai Rata-Rata		100	75,5
Kesimpulan		B	C

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa pada kelas kontrol guru dapat melangsungkan proses pembelajaran sesuai dengan RPP. Guru juga dapat melaksanakan setiap tahap pembelajaran dengan baik. Pada kegiatan pendahuluan yang berisi apersepsi, motivasi serta penyampaian tujuan pembelajaran, rata-rata respon siswa yang diperoleh sebesar 76,5% yang berarti baik. Pada kegiatan inti yang berisi penyampaian materi oleh guru, pengajuan pertanyaan oleh siswa, dan tanya jawab berdasarkan materi, rata-rata respon siswa yang diperoleh sebesar 70,4 yang berarti cukup baik. Adapun pada kegiatan penutup, yaitu berisi penyimpulan materi oleh guru dan siswa serta pemberian penugasan (postes) rata-rata respon siswa yang diperoleh sebesar 79,6 yang berarti baik. Berdasarkan beberapa uraian tersebut dapat diketahui bahwa keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model konvensional tergolong cukup baik.

2. Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep siswa pada penelitian ini menggunakan hasil belajar kognitif siswa berupa postes berupa 20 butir soal pilihan ganda. Pada deskripsi data ini menggunakan uji *descriptive statistics frequencies* pada *SPSS Windows Release 16.0*. Adapun hasil uji deskriptif dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4. 4. Hasil Uji Deskriptif Variabel Y

	N	Minimum	Maksimum	Mean
Postes eksperimen	28	70	95	81,25
Postes kontrol	27	55	85	70,93

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diperoleh rata-rata 81,25 dengan nilai minimum 70 dan nilai maksimum 95. Adapun kelas diperoleh rata-rata 70,93 dengan nilai minimum 55 dan nilai maksimum 85.

B. Analisis Data

1. Uji Instrumen

Analisis data instrumen yang dilakukan berupa tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Pada penelitian ini peneliti menggunakan 32 siswa sebagai responden percobaan.

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan sebelum memberikan tes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji validitas bertujuan untuk memastikan bahwa butir-butir instrumen atau pertanyaan yang digunakan untuk menentukan hasil belajar siswa valid atau tidak. Uji validitas yang digunakan peneliti adalah validitas isi. Pada validitas isi, instrumen atau butir soal tes dikonsultasikan dan dianalisis oleh tiga ahli atau validator yang terdiri dari satu dosen IAIN Kudus dan dua guru mata pelajaran dari kelas VIII MTs Bustanul Ulum.

Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan oleh ketiga validator, diperoleh kesimpulan bahwa instrumen atau butir soal tes layak digunakan dengan sedikit perbaikan dalam tata bahasa dan revisi soal yang sedikit rancau.

Penjelasan dari hasil uji validitas isi mengenai instrumen yang berjumlah 30 butir soal yang telah divalidasi oleh ketiga validator dapat dilihat pada lampiran.

Setelah instrumen soal mendapat validasi ahli, langkah selanjutnya yaitu uji coba instrumen. Adapun responden yang mendapat uji coba instrumen ini yaitu siswa kelas IX MTs Bustanul Ulum. Pemilihan responden ini dilakukan atas dasar bahwa sampel penelitian merupakan jenis sampel jenuh, di mana jumlahnya kurang dari 100 siswa, maka dari itu responden uji coba instrumen diambil dari kelas di atasnya. Kemudian setelah instrumen diuji cobakan, hasil uji coba tersebut dianalisis menggunakan *SPSS Windows Release 16.0*. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa dari 30 butir soal terdapat 20 soal memenuhi kriteria $r_{hitung} \geq 0,3388$ yang berarti valid dan 10 soal lain mempunyai $r_{hitung} \leq 0,3388$ yang berarti tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi butir-butir instrumen. Pada penelitian ini, perhitungan reliabilitas menggunakan *SPSS Windows Release 16.0*. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh *Cronbach alpha* sebesar 0,748. Di mana nilai *Cronbach alpha* tersebut $> 0,60$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai uji reliabilitas dari instrumen tersebut telah memenuhi kriteria. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen tersebut reliabel dan dapat digunakan untuk penelitian.

c. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan agar butir soal yang disajikan tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Tingkat kesulitan soal dilihat dari kemampuan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dari sudut pandang guru

sebagai pembuat soal. Uji tingkat kesukaran dilakukan pada responden yang sama yaitu siswa kelas IX MTs Bustanul Ulum yang berjumlah 32 siswa.

Butir soal yang telah diuji cobakan kemudian dianalisis untuk mengetahui kategori soal tersebut dalam kategori mudah, sedang atau sukar. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa dari 30 butir soal yang telah diuji cobakan terdapat 2 butir soal dalam kategori mudah yaitu soal nomor 3 dan 10, 1 butir soal dalam kategori sukar yaitu soal nomor 21 dan selebihnya butir soal dalam kategori sedang.

d. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda berarti menguji soal tes ditinjau dari kemampuan tes untuk membedakan siswa yang termasuk dalam kategori rendah dan kategori tinggi. Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal untuk dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan yang berkemampuan rendah. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa dari 30 butir soal yang diuji cobakan terdapat 15 butir soal dalam kategori baik, 9 butir soal dalam kategori cukup, dan 6 butir soal dalam kategori jelek atau tidak boleh digunakan.

e. Penetapan Butir Soal

Butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang memiliki tingkat validitas $r_{hitung} \geq 0,3388$. Berdasarkan jumlah soal yang berjumlah 30 butir, dapat diketahui bahwa terdapat 20 butir soal yang memenuhi kriteria $r_{hitung} \geq 0,3388$. Adapun butir soal tersebut yaitu soal pada nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 16, 19, 20, 24, 25, 27, 29, dan 30.

2. Uji Prasyarat

Penganalisaan data penelitian dengan memakai teknik analisis statistik inferensial memerlukan pengujian terlebih dahulu terkait dengan asumsi klasik atau uji prasyarat pada data yang ada, di mana tujuannya yaitu untuk mengetahui penyebaran data. Adapun uji asumsi klasik ini meliputi:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah distribusi setiap variabel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorof Smirnov* dengan bantuan *SPSS Windows Release 16.0*. Adapun pedoman atau dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi atau nilai probabilitas < 0,05 maka distribusinya tidak normal.
- 2) Nilai signifikansi atau nilai probabilitas > 0,05 maka distribusinya normal.

Adapun hasil uji normalitas dari data hasil pretes dan posteskelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5. Hasil Uji Normalitas Data

Kelas	Taraf Sig.	Nilai Sig.	Interpretasi
Eksperimen	0,05	0,200	Normal
Kontrol	0,05	0,200	Normal

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui bahwa seluruh data kelompok eksperimen dan kontrol, diperoleh nilai sig. 0,200. Di mana nilai sig. 0,200 > 0,05. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau berasal dari populasi yang normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil berasal dari populasi yang sama. Uji homogenitas data pada penelitian ini menggunakan *Test of Homogeneity of Variances (Lavenne Statistic)* dengan bantuan *SPSS Windows Release 16.0*. Adapun pedoman atau dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka variansi tidak homogen.
- 2) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka variansi homogen.

Adapun hasil uji homogenitas data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6. Hasil Uji Homogenitas Data

	Taraf Sig.	Nilai Sig.	Interpretasi
Nilai Postes	0,05	0,127	Homogen

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa nilai Signifikansi (Sig.) postes adalah sebesar 0,127. Di mana nilai tersebut $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data postes kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah sama atau homogen.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan peneliti adalah uji-t berupa uji *independent samples t-test* dengan bantuan *SPSS Windows Release 16.0*. Adapun tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan penguasaan konsep siswa berupa soal tes setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Taraf signifikan yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

Adapun hasil uji analisis data yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7. Uji *Independent Samples Test*

	Taraf Sig.	Nilai Sig. (2-tailed)	Interpretasi
Hasil belajar siswa	0,05	0,000	Terdapat perbedaan

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya terdapat pengaruh terhadap perbedaan perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelompok. Sehingga dapat disimpulkan bahwa PBL berbasis virtual lab lebih berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa dibanding pembelajaran konvensional.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah “Adakah pengaruh model *problem based learning* (PBL) berbasis virtual lab terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang?” dan “Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *problem based learning* (PBL) berbasis virtual lab dan model pembelajaran konvensional?”. Sehingga tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis virtual lab terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang serta mengetahui keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* (PBL) berbasis virtual lab dan pembelajaran konvensional.

Pengaruh ini dapat dilihat dengan merumuskan variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Pengujian hipotesis membutuhkan alat pendukung yang diperoleh melalui tes hasil belajar dan kemudian diolah dengan uji statistik. Adapun jumlah responden dalam penelitian ini yaitu sebanyak 55 siswa, di mana 28 siswa sebagai kelompok

eksperimen dan 27 siswa sebagai kelompok kontrol. Sebelumnya peneliti telah melakukan uji coba instrumen kepada 32 responden. Dalam instrumen penelitian yang terdiri dari 30 butir soal pilihan ganda terdapat 20 butir soal valid dan 10 butir soal tidak valid.

Pada penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian percobaan (*experimen research*). Adapun pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan kuantitatif. Sampel penelitian ini menggunakan *nonprobability sampling*, dengan teknik *sampling jenuh*. Pengambilan sampel dilakukan dari dua kelas, yaitu kelas VIII A dan kelas VIII B. Kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelompok kontrol. Adapun teknik pengumpulan data menggunakan tes, observasi, dan wawancara. Pengujian hipotesis dilakukan dengan *uji independent samples test*.

Pembelajaran pada kelas eksperimen yaitu kelas VIII A berlangsung dengan baik. Para siswa sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran PBL pada materi getaran dan gelombang membuat siswa bersikap aktif dalam setiap fase-fasenya. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa model PBL dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Selain itu, siswa juga dilatih untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil mereka.

Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.4 didapatkan perbedaan antara nilai rata-rata postes kelas eksperimen yaitu kelas yang diberikan perlakuan model pembelajaran PBL berbasis virtual lab dengan kelas kontrol yaitu kelas yang diberlakukan model pembelajaran konvensional. Pada kelas eksperimen didapatkan nilai rata-rata sebesar 81,25 dan rata-rata kelas kontrol sebesar 70,93. Hal ini tentunya tidak terjadi secara kebetulan, akan tetapi disebabkan oleh adanya perbedaan perlakuan yang diberikan kepada kedua kelompok. Berdasarkan perbandingan nilai rata-rata postes siswa, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model *problem based learning* (PBL) berbasis virtual lab dalam pembelajaran

memberikan pengaruh terhadap penguasaan konsep siswa, meskipun perbedaan antara kelas eksperimen dan kontrol tidak terlalu besar.

Berdasarkan tabel 4.5 hasil penelitian menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang normal, yaitu nilai signifikansi normalitas hasil postes kelompok eksperimen diperoleh nilai $0,2 > 0,05$ dan kelas kontrol $0,2 > 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Berdasarkan tabel 4.6 hasil penelitian menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang homogen. Hasil uji homogenitas soal postes diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,127 > 0,05$. Jadi dapat disimpulkan bahwa postes pada kelas eksperimen dan kontrol dikatakan homogen.

Dilihat dari hasil belajar siswa mengalami peningkatan antara kelas eksperimen yang menggunakan model PBL dan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Diketahui hasil uji beda 2 rata-rata menggunakan *independent samples t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hal ini berdasarkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya terdapat pengaruh penggunaan model *problem based learning* (PBL) berbasis virtual lab terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang.

Proses pembelajaran akan berhasil jika adanya faktor yang saling mempengaruhi motivasi belajar siswa selain dari diri sendiri juga diperoleh dari lingkungan belajar seperti guru dan sumber belajar. Jika keduanya saling mempengaruhi maka hasil belajar siswa akan meningkat. Peran guru sangat penting dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, antara lain guru dapat menyediakan suasana belajar yang menyenangkan selama proses pembelajaran dan memilih media atau sumber pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran. Salah satu cara untuk membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan meningkatkan penguasaan konsep siswa adalah dengan menggunakan model PBL berbasis virtual lab dalam proses pembelajaran.

Virtual lab ini bisa lebih mempermudah siswa untuk melakukan praktikum dan memahami konsep-konsep fisika. Sehingga dapat meningkatkan penguasaan konsep.

Penguasaan konsep pada setiap aspek kognitif mengalami peningkatan. Hal tersebut dikarenakan siswa diberi kesempatan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep getaran dan gelombang dalam pembelajaran. Siswa juga diberi kesempatan untuk melakukan diskusi dengan teman kelompoknya serta merancang penyelidikan baik secara individu maupun kelompok dan melakukan eksperimen. Selanjutnya siswa secara berkelompok mengambil data serta menafsirkan data tersebut dengan bimbingan guru. Siswa juga mempunyai kesempatan untuk mempresentasikan hasil penelitiannya di depan kelas. Diakhir pembelajaran, guru membimbing siswa meluruskan konsep yang masih keliru. Disamping itu, media praktikum dan LKPD yang diberikan oleh peneliti memudahkan siswa untuk melakukan pengambilan data secara akurat. Siswa dapat dengan mudah menganalisis data sehingga dapat membuat kesimpulan dari data yang diambil di dalam kegiatan eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum model pembelajaran PBL berbasis virtual lab dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep. Hal ini senada yang dikatakan Ikhwanul Muslim, dkk., (2015) dalam penelitiannya bahwa penerapan model pembelajaran PBL dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis pada konsep elastisitas dan hukum hooke.¹ Selain itu Hermansyah, dkk., (2015) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa penggunaan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa pada materi getaran dan gelombang kelas VIII SMPN 1 Alas Barat tahun ajaran 2013/2014.²

Model pembelajaran PBL mengajak siswa secara langsung aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Keaktifan

¹ Ikhwanul Muslim, A Halim, and Rini Safitri, "Penerapan Model Pembelajaran Pbl Untuk Hooke Di Sma Negeri Unggul," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 3, no. 2 (2015): 35.

² Gunawan Hermansyah and Herayanti Lovy, "Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap," *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* I, no. 2 (2015):97.

siswa dalam proses pembelajaran dapat menunjang tingkat penguasaan konsep siswa. Sedangkan pada kelompok kontrol menggunakan model konvensional di mana model ini bersifat *teacher centered*. Pada model konvensional ini siswa hanya mendengarkan penjelasan guru, sehingga siswa pasif dalam pembelajaran. Dengan demikian siswa dalam belajar hanya sebatas ingatan dan jarang dapat menerapkan konsep di dunia nyata. Sedangkan keaktifan siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran, namun pada kelompok kontrol aktivitas siswa tidak terlihat karena pembelajaran terpusat, hal inilah yang menyebabkan kemampuan penguasaan konsep siswa pada kelompok kontrol lebih rendah dibanding dengan kelompok eksperimen. Hal ini sejalan dengan pendapat Morales-Mann dan Kaitell dalam Yuan (2008) bahwa manfaat menggunakan PBL dapat meningkatkan kemandirian belajar, berpikir kritis, pemecahan masalah dan keterampilan komunikasi.³

Berdasarkan tabel 4.2 dan tabel 4.3 di atas, terbukti bahwa keterlaksanaan model pembelajaran PBL dan konvensional hampir seluruh kegiatannya terlaksana. Pada kelas eksperimen persentase keterlaksanaan setiap fasenya untuk aktivitas guru sudah terpenuhi dan untuk aktivitas siswa diperoleh rata-rata sebesar 87,68% dengan demikian kriteria keterlaksanaan pembelajaran yaitu baik. Adapun pada kelas kontrol persentase keterlaksanaan setiap fasenya untuk aktivitas guru juga sudah terpenuhi dan untuk aktivitas siswa diperoleh rata-rata sebesar 75,5% yang termasuk dalam kriteria cukup baik.

Secara umum, guru dapat mengimplementasikan model pembelajaran PBL dengan baik. Suasana pembelajaran berlangsung kondusif. Guru dapat membimbing siswa dalam merumuskan masalah otentik. Persiapan mengajar guru sangat baik. Di lain pihak, siswa sangat antusias mengikuti pembelajaran. Masalah otentik yang diajukan guru dapat memusatkan perhatian siswa dan memotivasi mereka untuk memecahkannya. Selain itu,

³U Setyorini, dkk., "Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 (2011): 53.

adanya masalah yang otentik dapat meningkatkan keingintahuan siswa dan memacu mereka untuk mempelajari materi fisika. Kerjasama kelompok berlangsung cukup baik. Diskusi dalam kelompok juga berlangsung cukup baik. Siswa merasa bebas mengungkapkan pendapatnya selama kegiatan tersebut. Demikian juga dengan kegiatan pratikum, siswa sangat antusias dalam melakukannya. Siswa langsung bertanya kepada guru jika menemui kesulitan baik saat mengambil data maupun saat menganalisis data. Beberapa kendala yang dijumpai selama menerapkan model pembelajaran PBL berbasis virtual lab adalah siswa masih belum terbiasa dengan model pembelajaran ini. Siswa juga masih mengalami kesulitan dalam mengkonversi satuan. Pembelajaran fisika yang mereka alami selama ini sangat terfokus pada buku pegangan sehingga membuat siswa mengalami kendala ketika dihadapkan pada pembelajaran yang melatih kemampuan berpikir kritis mereka. Sehingga dijumpai sedikit kesulitan dalam merumuskan masalah yang akan dipelajari disaat pertemuan awal. Selain itu belum terbiasanya siswa melakukan pratikum menggunakan virtual lab, sehingga siswa lebih lama dalam memahami menganalisis data pada praktikum pertama. Disaat praktikum pertama siswa juga mengalami kesulitan dalam menyetting tampilan virtual lab phet, sehingga guru membutuhkan waktu yang lebih lama dalam memberikan penjelasan.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, hampir semua siswa pada kelas eksperimen sangat antusias dengan penggunaan media pembelajaran virtual lab. Sebagian dari mereka ada yang ingin melakukan praktikum lagi dengan materi yang berbeda, namun sebagian yang lain tidak ingin mencobanya lagi. Hal ini dikarenakan penggunaan virtual lab membutuhkan koneksi internet yang bagus, sedangkan kemarin ada beberapa anak yang koneksi internetnya kurang mendukung.

Proses pembelajaran PBL bercirikan adanya masalah (bisa dimunculkan oleh siswa atau guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang diketahui dan cara menyelesaikan masalah secara berkelompok untuk saling membantu sehingga mampu berkolaborasi dalam memecahkan masalah. Melalui PBL

dengan anggota kelompok yang heterogen memungkinkan siswa untuk bertukar pikiran, bekerja sama memecahkan masalah yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konsep. Pemunculan masalah mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan sebagian yang lain menyampaikan pendapatnya. Menurut siswa, pembelajaran yang diisi dengan praktikum, diskusi, dan penjelasan materi lebih menarik dibanding pembelajaran yang hanya diisi ceramah atau penjelasan saja.

