

**Makalah  
Pendamping**

**Transformasi dan Inovasi  
Pembelajaran Di Era  
Digital**

**E-ISSN : 2830 - 4535**

**Implementation Of The Problem Based Learning Model Through  
Experimental Methods On Students' Learning Outcomes On  
Vibration And Waves In Class VIII Smp Development V Yapis,  
Academic Year 2021/2022**

**Titik Rukmawati<sup>1</sup>, Auldry F. Walukow<sup>2</sup>, Virman<sup>3</sup>**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Cenderawasih

e-mail: <sup>1)</sup>[rukawatitik@gmail.com](mailto:rukawatitik@gmail.com) ; <sup>2)</sup>[auldrywalukow@gmail.com](mailto:auldrywalukow@gmail.com) ;

<sup>3)</sup>[virmanuncen@yahoo.com](mailto:virmanuncen@yahoo.com);

**Abstrak**

Telah dilakukan penelitian tentang Implementasi Model *Problem Based Learning* Melalui Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Pokok Bahasan Getaran Dan Gelombang Di Kelas VIII SMP Pembangunan V Yapis Tahun Pelajaran 2021/2022. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dengan kelas kontrol yang diajarkan dengan model konvensional pada materi getaran dan gelombang. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain model *quasi eksperimental design*. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII A dan kelas VIII B SMP Pembangunan V Yapis. Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling*. Paradigma penelitian ini adalah paradigma sederhana dengan satu variabel independen dan satu variabel dependen. Pengambilan data digunakan dengan menggunakan *instrument test*. Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dari nilai *N-gain* seluruh konsep peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dengan *N-gain* sebesar 0,78 yang tergolong kategori tinggi dan peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional dengan *N-gain* sebesar 0,37 yang tergolong kategori sedang. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik yang diajarkan menggunakan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dan peserta didik yang diajarkan menggunakan model konvensional untuk seluruh konsep getaran dan gelombang yang ditunjukkan nilai signifikan  $< 0,05$  yaitu sebesar 0,000. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik yang diajarkan menggunakan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dan peserta didik yang diajarkan menggunakan model konvensional pada materi getaran dan gelombang.

**Kata Kunci** : Model *Problem Based Learning*, Metode Eksperimen, Getaran dan Gelombang.

**Pendahuluan**

Kurikulum 2013 adalah kurikulum yang berlaku dalam sistem pendidikan di Indonesia saat ini. Kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013 diarahkan untuk memberdayakan semua

potensi yang dimiliki peserta didik agar mereka dapat memiliki kompetensi-kompetensi yang diharapkan dapat membuat perubahan Negara yang jauh lebih baik kedepannya. Pandangan dasar dari kurikulum 2013, pengetahuan tidak dapat berpindah begitu saja dari guru ke peserta didik. Peserta didik adalah subjek yang memiliki kemampuan untuk secara aktif mencari, mengolah, mengontruksi dan menggunakan pengetahuan secara berkesinambungan. Pembelajaran seperti ini lebih dikenal dengan istilah pendekatan *scientific*. Didalam pendekatan ini peserta didik dituntut untuk lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran dan guru bersifat sebagai fasilitator. Karakteristik dari pendekatan saintifik yaitu : (a) berpusat pada peserta didik, melibatkan keterampilan proses sains dalam mengontruksi konsep, hukum atau prinsip; (b) melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta; (c) dapat mengembangkan karakter peserta didik (Hosnan, 2014).

Pelajaran fisika harus dipahami secara menyeluruh dengan pemahaman konsep yang benar, sehingga mudah untuk dipelajari. Memahami konsep fisika yang benar adalah mengetahui apa kegunaan dan relevan didalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pembelajaran sains khususnya fisika adalah pembelajaran yang diarahkan pada kegiatan-kegiatan yang mendorong siswa belajar aktif baik fisik, mental, intelektual dan sosial untuk memahami konsep fisika. Rendahnya tingkat penguasaan konsep peserta didik dalam mata pelajaran fisika menyebabkan menurunnya hasil belajar fisika peserta didik. Ada banyak faktor yang kurang diminatinya pembelajaran fisika, salah satunya faktor penyebabnya adalah banyaknya rumus-rumus yang harus dipelajari yang menyebabkan peserta didik malas dan merasa kesulitan dalam belajar (Tajo, 2019).

Prinsip model *problem based learning* yaitu dengan memberikan masalah sebagai langkah awal dalam proses pembelajaran, masalah yang disajikan adalah masalah yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, karena akan semakin baik pengaruhnya pada peningkatan hasil belajar pada peserta didik (Amir, dkk. 2010).

Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan di SMP Pembangunan V Yapis Waena ada beberapa kendala yaitu : 1) Model pembelajaran yang digunakan guru masih bersifat konvensional. Peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran dan cenderung hanya duduk mendengarkan guru menjelaskan, sehingga peserta didik kurang menguasai konsep yang dipelajari. Metode ceramah merupakan metode yang secara konsisten digunakan oleh guru dengan urutan menjelaskan, memberi contoh soal, latihan dan pekerjaan rumah. 2) Peserta didik beranggapan bahwa pelajaran fisika itu sulit dan membosankan karena disertakan hitung-hitungan dan penggunaan rumus-rumus. 3) Pengajaran yang dilakukan oleh guru lebih menekankan pada manipulasi matematis, mereka mulai dengan definisi konsep, kemudian menyatakan dengan matematis. Hal ini teramati pula dari catatan-catatan fisika siswa yang tidak jauh berbeda dengan catatan matematis, karena isinya hanya kumpulan rumus-rumus fisika.

Salah satu upaya dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada mata pelajaran fisika adalah dengan pembelajaran aktif yaitu peserta didik dapat ikut serta dalam proses pembelajaran. Pendidikan IPA diarahkan untuk menggunakan model *problem based learning* sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar secara ilmiah. Melalui proses pembelajaran IPA diharapkan siswa dapat memahami fenomena yang terjadi di alam sekitar, serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari menjadi suatu produk yang bermanfaat. Begitu pula dengan metode yang digunakan seharusnya tidak hanya menarik, tetapi juga memberikan ruang bagi peserta didik untuk berkreativitas, berimajinasi dan terlibat secara aktif sepanjang proses pembelajaran, dengan menggunakan metode eksperimen akan lebih baik meningkatkan hasil belajar peserta didik. Menurut Tajo, 2019 Metode Eksperimen adalah metode pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik baik secara perorangan ataupun kelompok, untuk melakukan suatu proses atau eksperimen dengan mengalami dan

membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajarinya karena metode eksperimen memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melatih keterampilan prosesnya sehingga memberikan pengalaman secara langsung yang dapat ditanam ingatannya agar memperoleh hasil belajar yang maksimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode eksperimen terhadap hasil belajar fisika peserta didik pada pokok bahasan tekanan zat cair. 1) Untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dikelas eksperimen dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi getaran dan gelombang. 2) Untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik dengan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dengan model konvensional pada materi getaran dan gelombang.

### Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dengan *quasi eksperimental* atau biasa disebut eksperimen semu. Desain eksperimen yang digunakan adalah *nonequivalen pretest-posttest control group desing* (Sugiono, 2017). Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen sedangkan kelas kontrol diajarkan dengan menggunakan model konvensional. Penelitian dilakukan pada peserta didik dikelas VIII semester genap tahun ajaran 2021/2022 yang bertempat di SMP Pembangunan V Yapis.

Adapun populasi keseluruhan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa dan siswi di SMP Pembangunan V Yapis, sedangkan Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Pembangunan V Yapis yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas VIII-A berjumlah 27 peserta didik dan VIII-B berjumlah 25 peserta didik. Sampel yang digunakan peneliti saat ini adalah sampel dari kelas VIII A dan kelas VIII B dengan menggunakan teknik sampel daerah atau *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel bukan didasarkan pada strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Peneliti mengambil sampel dengan tujuan membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes. Instrumen tes ialah tes tertulis terdiri dari soal pilihan ganda untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu Metode tes (*pretest-posttest*) untuk mengukur hasil belajar peserta didik serta teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis N-Gain, uji normalitas data, uji homogenitas, uji T (T-test), dan mann withney U-Test.

### Hasil dan Pembahasan

#### 1. Hasil N-Gain Rata-Rata Tiap Konsep

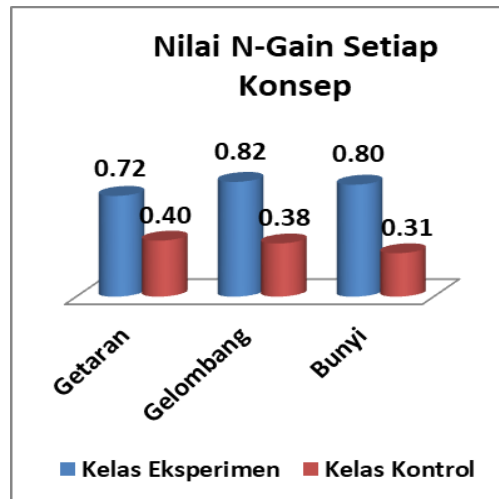
Hasil analisis N-Gain rata-rata setiap konsep diperoleh dari hasil pengolahan data *pretest* dan *posttest* setiap konsep di kelas VIII A yaitu kelas eksperimen dan di kelas VIII B yaitu kelas kontrol. Hasil N-Gain rata-rata peserta didik setiap konsep disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1 Hasil Uji N-Gain Rata-Rata Peserta Didik Tiap Konsep**

Konsep	Kelas	Skor rata-rata		N-Gain rata-rata	Selisih N-Gain
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Getaran	Eksperimen	20,0	77,8	0,72	0,38
	Kontrol	18,8	51,6	0,40	
Gelombang	Eksperimen	23,3	86,3	0,82	0,44
	Kontrol	18,0	49,6	0,38	

Bunyi	Eksperimen	23,3	84,4	0,80	0,49
	Kontrol	18,8	44,8	0,31	

Dimana akan terlihat jelas perbedaan nilai skor *N-gain* rata-rata *pretest-posttest* pada hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* melalui metode eksperimen dan kelas kontrol menggunakan model konvensional. Hasil analisis *N-Gain* rata-rata setiap konsep diperoleh dari hasil pengolahan data *pretest* dan *posttest* setiap konsep di kelas VIII A yaitu kelas eksperimen dan di kelas VIII B yaitu kelas kontrol. Dari perhitungan nilai *N-gain* setiap konsep diperoleh hasil seperti disajikan pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram Hasil *N-gain* Rata-rata Hasil Belajar pada setiap konsep

Dari gambar 1 diatas terlihat bahwa nilai *N-gain* pada hasil belajar setiap konsep untuk konsep getaran pada kelas eksperimen 0,72 tergolong kategori tinggi dan pada kelas kontrol 0,40 tergolong kategori sedang. Pada kelas eksperimen terdapat 20 (74%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* tinggi dan 7 (26%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* sedang. Pada kelas kontrol terdapat 19 (76%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* sedang dan 6 (24%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* rendah.

Untuk hasil belajar setiap konsep untuk konsep gelombang pada kelas eksperimen 0,82 tergolong tinggi dan pada kelas kontrol 0,38 sedang. Pada kelas eksperimen terdapat 26 (96%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* tinggi dan 1 (4%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* sedang. Pada kelas kontrol terdapat 18 (72%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* sedang dan 7 (28%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* rendah.

Pada hasil belajar setiap konsep untuk konsep bunyi pada kelas eksperimen 0,80 tergolong tinggi dan pada kelas kontrol 0,31 sedang. Pada kelas eksperimen terdapat 24 (89%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* tinggi dan 3 (11%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* sedang. Pada kelas kontrol terdapat 14 (56%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* sedang dan 11 (44%) peserta didik termasuk dalam kategori *N-gain* rendah.

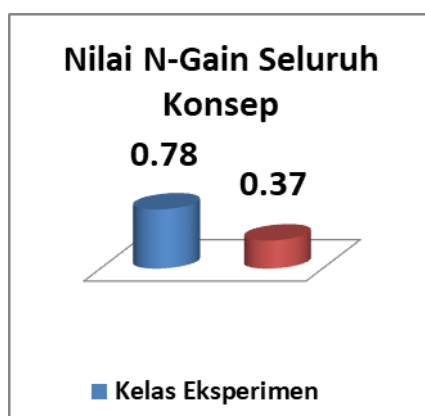
## 2. Hasil *N-gain* Rata-rata Seluruh Konsep

Hasil analisis *N-gain* rata-rata seluruh konsep diperoleh dari hasil pengolahan data *pretest* dan *posttest* seluruh konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *N-gain* rata-rata peserta didik seluruh konsep dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 2 Hasil Uji N-Gain Rata-rata peserta didik Seluruh Konsep**

Kelas	Skor rata-rata		N-Gain rata-rata	Selisih N-Gain
	<i>Pretest</i> <i>t</i>	<i>Posttest</i> <i>t</i>		
Eksperimen	22	83	0,78	0,41
Kontrol	18	49	0,37	

Hasil analisis N-gain rata-rata seluruh konsep diperoleh dari hasil pengolahan data *pretest* dan *posttest* seluruh konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 2 Diagram N-gain Rata-rata Hasil Belajar Seluruh Konsep

Dari gambar 2 dapat diketahui bahwa N-gain rata-rata hasil belajar peserta didik pada seluruh konsep getaran dan gelombang pada kelas eksperimen 0,78 termasuk dalam kategori tinggi dan N-gain pada kelas kontrol 0,37 termasuk dalam kategori sedang. Terlihat bahwa N-gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol dengan selisih N-gain 0,41. Dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik pada seluruh konsep getaran dan gelombang di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat 26 (96%) peserta didik termasuk dalam kategori N-gain tinggi dan 1 (4%) peserta didik termasuk dalam kategori N-gain sedang. Pada kelas kontrol terdapat 21 (84%) peserta didik termasuk dalam kategori N-gain sedang dan 3 (16%) peserta didik termasuk dalam kategori N-gain rendah.

### 3. Hasil Uji Beda Setiap Konsep

Dalam pengujian Normalitas, Homogenitas, dan Uji Mann Whitney, peneliti menggunakan *Software* SPSS 16. Adapun hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan Uji Mann Whitney dapat dilihat pada tabel 3

**Tabel 3 Hasil Uji Normalitas, Homogenitas Dan Uji Mann Whitney Pada Hasil Belajar Peserta Didik Setiap Konsep**

Konsep	Kelas	Distribusi		Varian		Uji Mann withney	
		Sig.(2-tailed)	Ket.	Sig.(2-tailed)	Ket.	Sig.(2-tailed)	Ket.
Getaran	Eksperimen	0,000	Tidak Normal		Tidak Homogen		Terdapat Perbedaan

	kontrol	0,070	Normal	0,002		0,000	
Gelombang	Eksperimen	0,022	Tidak Normal	0,874	Homogen	0,000	Terdapat Perbedaan
	kontrol	0,174	Normal				
Bunyi	Eksperimen	0,199	Normal	0,902	Homogen	0,000	Terdapat Perbedaan
	kontrol	0,007	Tidak Normal				

Dari hasil pengolahan Uji Normalitas untuk konsep Getaran diperoleh signifikan untuk kelas eksperimen 0,000 dan untuk kelas kontrol 0,070. Untuk kelas eksperimen memiliki signifikan  $< 0,05$ , maka kelas berdistribusi tidak normal, dan untuk kelas kontrol memiliki signifikan  $> 0,05$ , maka kelas berdistribusi normal, sehingga untuk uji beda dilakukan menggunakan *Uji Mann Whitney*. Dari hasil analisis diperoleh varian data yang (Tidak Homogen). Signifikan pada kolom *Lavane statistic*  $< 0,05$  yaitu 0,002. Untuk data (Tidak Homogen) setelah diuji dengan menggunakan *Uji Mann Withney*, perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat nilai *Asymp Sig. (2-tailed)*  $< 0,05$ , yaitu sebesar 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil pengolahan Uji Normalitas untuk konsep Gelombang diperoleh signifikan untuk kelas eksperimen 0,022 dan untuk kelas kontrol 0,174. Untuk kelas eksperimen memiliki signifikan  $< 0,05$ , maka kelas berdistribusi tidak normal dan untuk kelas kontrol memiliki signifikan  $> 0,05$ , maka kelas berdistribusi normal, sehingga untuk uji beda dilakukan menggunakan *Uji Mann Whitney*. Dari analisis diperoleh varian data yang (Homogen). Signifikan pada kolom *Lavane statistic*  $> 0,05$  yaitu sebesar 0,874. Untuk data Homogen, perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat nilai *Asymp Sig. (2-tailed)*  $< 0,05$ , yaitu sebesar 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil pengolahan uji normalitas untuk konsep Bunyi diperoleh signifikan untuk kelas eksperimen 0,199 dan untuk kelas kontrol 0,007. Untuk kelas eksperimen memiliki signifikan  $> 0,05$ , maka kelas berdistribusi normal dan untuk kelas kontrol memiliki signifikan  $< 0,05$ , maka kelas berdistribusi tidak normal, sehingga untuk uji beda dilakukan menggunakan *Uji Mann Whitney*. Dari analisis diperoleh varian data yang (Homogen). Karena signifikan pada kolom *Lavane statistic*  $> 0,05$  yaitu sebesar 0,902. Untuk data Homogen, perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat nilai *Asymp Sig. (2-tailed)*  $< 0,05$ , yaitu sebesar 0,000. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

#### 4. Hasil Uji Beda Seluruh Konsep

Sebelum melakukan uji beda untuk peningkatan hasil belajar peserta didik pada seluruh konsep dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Penelitian menggunakan software SPSS 16, dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Normalitas, Homogenitas Dan Uji Beda Hasil Belajar Peserta Didik Pada Seluruh Konsep.**

Kelas	Distribusi		Varian		Uji Beda	
	Sig (2-tailed)	Ket.	Sig (2-tailed)	Ket.	Sig (2-tailed)	Ket.
Eksperimen	0,401	Normal	0,423	Homogen	0,000	Terdapat Perbedaan
Kontrol	0,400	Normal				

Hasil pengolahan uji normalitas seluruh konsep dengan menggunakan SPSS 16 diperoleh signifikan untuk kelas eksperimen sebesar 0,401 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,400. Kedua kelas memiliki signifikan  $> 0,05$ , maka kelas berdistribusi normal sehingga untuk uji beda dilakukan dengan menggunakan *Independent Sampel T-Test*. Dari hasil analisis diperoleh data memiliki varian (Homogen). Karena signifikan pada kolom *Lavane statistic*  $> 0,05$  yaitu sebesar 0,423. Untuk data Homogen, perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik seluruh konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat nilai Sig. (2-tailed) pada kolom *Equal variances assumed*  $< 0,05$ , yaitu sebesar 0,000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik setiap konsep antara kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* melalui metode eksperimen dan kelas kontrol menggunakan model konvensional.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan :

Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dibanding dengan kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan model konvensional. Terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar peserta didik yang signifikan antara peserta didik yang diajarkan menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis metode eksperimen di kelas eksperimen dengan peserta didik di kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional untuk seluruh konsep getaran dan gelombang yang ditunjukkan dengan nilai signifikan  $< 0,05$  yaitu sebesar 0,000.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut :

Model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dapat disajikan sebagai salah satu alternatif untuk memotivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran pada mata pelajaran fisika. Model *Problem Based Learning* melalui metode eksperimen dapat disajikan sebagai acuan sebagai informasi bagi guru untuk memilih model pembelajaran dalam penyampaian materi fisika.

### Ucapan Terimakasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak khususnya pihak sekolah yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian dengan baik, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih banyak atas kesempatan yang telah diberikan selama penelitian.

### Daftar Pustaka

Farisi A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada

*Implementation Of The Problem Based Learning Model Through Experimental Methods On Students' Learning Outcomes On Vibration And Waves In Class VII SMP Development V Yapis Academic Year 2021/2022 (Titik Rukmawati)*

- Konsep Suhu Dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika*. Vol. 2, No. 3
- Damayanti, dkk. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Tema 3 Subtema 1 Pembelajaran 2 di SD Negeri Tegalrejo 2*. Skripsi: Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Fathurrohman, dkk. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta. Ar-ruzz Media.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurqomariah, dkk. (2015). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar IPA Fisika Kelas VIISMP Negeri 19 Mataram Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Vol. 1, No.3
- Tajo N. (2019). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 11 Jayapura Pada Pokok Bahasan Getaran Dan Gelombang Tahun Pelajaran 2018/2019*. (Skripsi: Jayapura: UNCEN 2019)
- Merdekawati R. (2019). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Usaha dan Energi Pada Peserta Didik di SMA Muhammadiyah Jayapura Tahun Pelajaran 2018/2019*. (Skripsi : Jayapura: UNCEN 2019)
- Shoimin, dkk. (2014). *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta:Ar-Ruzz Media.
- Sumantri, dkk. (2015). *Strategi Pembelajaran Teori Dan Praktik Tingkat Pendidikan Dasar*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Sugiono. (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung. CV. Avebeta.