



## PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DENGAN METODE *BRAINSTORMING* UNTUK MEMBENAHAI PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA TOPIK GELOMBANG MEKANIK

Rahmawati Rahmawati<sup>1)\*</sup>, Wahdah Anugrah Yusuf<sup>2)</sup>, Khaeruddin Khaeruddin<sup>3)</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Makassar, Jl. Sultan Alauddin,  
Makassar

<sup>3</sup>Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Jl. Dg. Tata Raya-Parangtambung, Makassar

\*e-mail: [rahmawatisyam@unismuh.ac.id](mailto:rahmawatisyam@unismuh.ac.id)

Dikirimkan: 16/02/2022.

Diterima: 20/04/2022.

Dipublikasikan: 30/04/2022.

### Abstrak

Tujuan penelitian ini yaitu untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan metode pembelajaran *brainstorming*. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif melalui *Pre Experimental Design*. Sampel penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 11 Gowa kelas XI yang berjumlah 33 siswa. Instrumen penelitian berupa *two-tier test*. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif kuantitatif terkait kategori pemahaman konsep yang dibedakan atas kategori paham konsep, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham konsep. Peningkatan pemahaman konsep dianalisis dengan N-Gain yang dibedakan menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase tingkat pemahaman konsep siswa pada topik Gelombang Mekanik untuk *pre-test* pada kategori paham konsep, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham secara berurutan yaitu 34% , 27% , 12% , dan 27%. Sementara, persentase tingkat pemahaman konsep pada post test untuk kategori paham, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham yaitu 48% , 14% , 24% , dan 12% secara berurutan. Hasil analisis N-Gain skor pemahaman konsep diperoleh sebesar 0,650 dengan kategori sedang. Hasil penelitian menunjukkan adanya reduksi persentase miskonsepsi dengan diterapkan model pembelajaran PBL dengan metode *brainstorming*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah yaitu model pembelajaran PBL berbantuan metode *brainstorming* berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi Gelombang Mekanik.

**Kata Kunci:** model PBL, *brainstorming*, miskonsepsi, *two-tier test*, tingkat pemahaman konsep

### Abstract

This study aimed to determine the categorization of students' conceptual understanding through the Problem Based Learning (PBL) model with the Brainstorming method. This type of research used quantitative research with Pre Experimental Design. The sample of this research was students of Kelas XI MIA SMA Negeri 11 Gowa, totaling 33 students. Instrument research was a two-tier test. The data analysis technique used quantitative descriptive statistics for the categorization of conceptual understanding which was divided into four categories, namely understanding, misconception, guessing, and not understanding. To see the improvement of the overall concept, N-Gain analysis was used with high, medium, and low categories. The results study showed that the categorization of students' conceptual understanding on the topic of Mechanical Waves for the pre-test in understanding concepts, misconceptions, guessing, and not understanding, respectively, namely 34%, 27%, 12%, and 27%. Meanwhile, the percentage of students' concept understanding categorization in the post test to understanding, misconception, guessing, and not understanding are 48%, 14%, 24%, and 12% respectively. The results of the N-Gain analysis of concept understanding scores were obtained at 0.650 in the medium category. The results showed that there was a reduction in the percentage of misconceptions by applying the PBL learning model with the Brainstorming method. This study showed that the PBL learning model with Brainstorming contributes to improving students' conceptual understanding of the Mechanical Wave topic.

**Keywords:** PBL model, *brainstorming*, misconception, *two-tier test*, concept understanding.

## PENDAHULUAN

Fisika adalah cabang ilmu pengetahuan yang mengkaji sebab akibat terjadinya peristiwa alam, menyelidiki beragam fakta, hukum, dan prinsip [1]. Kondisi ini memberikan kesempatan kepada manusia untuk mencari tahu dan memahami peristiwa alam sekitar serta memprediksi akan suatu hal yang belum diketahui. Seiring dengan perkembangan teknologi di era revolusi industri 4.0, keberadaan ilmu fisika semakin banyak diaplikasikan dalam peristiwa kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran fisika menjadi mata pelajaran yang sangat penting.

Fundamental dari tujuan pembelajaran fisika adalah mendidik individu pembelajar agar memiliki kemampuan dalam melakukan penyelidikan, penelitian, membangun korelasi antara konsep-konsep sains fisika dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, menerapkan metode secara ilmiah dalam proses pemecahan masalah serta memiliki sikap ilmiah terhadap kehidupan berdasarkan pandangan para ilmuwan. Kemampuan-kemampuan semacam ini hanya dapat dimiliki peserta didik jika dalam pembekalannya para pendidik tepat dalam pemilihan pendekatan pembelajaran [2].

Sejumlah hasil *research* membuktikan bahwa PBL yang didasarkan pada teori konstruktivisme adalah *learning model* yang berpotensi dalam membekalkan kompetensi siswa dalam memahami konsep [3–11]. Menurut teori konstruktivisme, belajar terjadi dengan konstruksi pengetahuan dalam pikiran peserta didik [12]. Dengan demikian, model PBL merupakan model yang efektif dalam membekalkan kemampuan-kemampuan tersebut.

Hal terpenting dalam proses membangun konsep adalah pengetahuan dan pengalaman peserta didik sebelumnya. Jika informasi baru

konsisten dengan pengetahuan mereka sebelumnya, informasi tersebut dapat diasimilasi dengan mudah. Akan tetapi, ada kemungkinan pengetahuan sebelumnya bisa saja salah, dan dapat memengaruhi pembelajaran selanjutnya [13]. Pada kondisi ini, pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah salah satu pembelajaran terpenting untuk menerapkan teori konstruktivisme di kelas karena berdasarkan pembelajaran informasi baru dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan sebelumnya, serta mereduksi kesalahan konsep melalui kerja individu dan kelompok. PBL merupakan salah satu *model of instruction* yang berpotensi dalam menciptakan pembelajaran aktif, *problem solving skills*, informasi lapangan, dan berbasis pemahaman dan pemecahan masalah [14], [15]. Model pembelajaran PBL menyajikan siswa dengan permasalahan yang kompleks. Selanjutnya, siswa diberi ruang untuk mendefinisikan masalah, mengajukan hipotesis, dan mencapai solusi yang valid dengan menguji hipotesis [16]. Dalam PBL, pengajaran dilaksanakan berdasarkan pembelajaran mandiri, melakukan penyelidikan dan tahap pemecahan masalah yang dilakukan di bawah pengawasan guru dalam bentuk kelompok kecil [17].

Model pembelajaran PBL memiliki berbagai manfaat seperti berpusat pada siswa, membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konsepnya, melakukan pembelajaran yang mendalam, aktif dan bermakna, serta mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, meneliti, keterampilan berpikir kreatif dan kritis [18]. Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini menggunakan model pembelajaran PBL sebagai solusi dalam mengembangkan pemahaman konsep siswa pada topik Gelombang Mekanik.

Pemilihan topik Gelombang Mekanik yang menjadi kajian dalam penelitian ini didasarkan

pada hasil analisis kebutuhan di lapangan melalui studi dokumentasi dengan analisis materi ajar (silabus) dan penyebaran angket terkait muatan materi fisika selama satu semester yang dipersepsikan sulit dipahami oleh siswa. Hasil studi awal menunjukkan bahwa 85% siswa mempersiapkan kesulitan dalam memahami muatan materi Gelombang Mekanik. Selbihnya, 15% siswa berada pada kategori cukup dapat memahami.

Penggunaan model pembelajaran PBL dapat lebih bermakna apabila divariasikan dengan metode yang mampu membantu siswa berperanserta dalam pembelajaran berbentuk grub maupun kelas [3]. Metode *Brainstorming* atau curah pendapat adalah metode mengajar yang tepat digunakan dengan mempertimbangkan kesesuaian karakteristik aktivitas metode *Brainstorming* dengan tahapan sintaks model pembelajaran PBL, yaitu aktifitas berpikir secara berkelompok dengan sharing pengetahuan dari masing-masing individu kelompok [19]. Lebih lanjut, metode *brainstorming* baik secara tersendiri ataupun bagian dari strategi lain dalam pembelajaran berorientasi pemecahan masalah secara kreatif mampu membangun pemahaman konsep peserta didik serta berfungsi sebagai upaya melahirkan suasana belajar yang asyik dan berpotensi mengembangkan motivasi belajar peserta didik [20].

*Concept understanding* dalam fisika adalah suatu hal ada pada diri siswa dalam menyelami, memaknai serta menerjemahkan konsepsi fisika. Kemampuan ini bergantung pada pembentukan pemahaman yang dimiliki peserta didik serta kemampuannya dalam menghubungkan antar konsep dalam pembelajaran fisika terhadap peristiwa keseharian yang dapat dijumpai oleh peserta didik sehingga mereka mampu mengutarakan kembali dalam bentuk bahasa yang dianggap lebih sederhana dicerna [21]. Tingkat pemahaman konsep peserta didik dibedakan

menjadi tiga kategori yakni translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi [22].

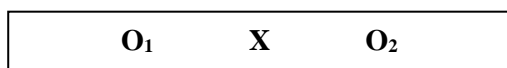
Terdapat sejumlah faktor yang menjadi penyebab rendahnya tingkat pemahaman konsep peserta didik dalam pembelajaran fisika. Di antaranya yaitu kesalahan dalam implementasi konsepsi yang telah dibekalkan melalui pembelajaran di kelas, kegagalan pada mengkaitkan antar konsep pada kondisi yang sesuai serta kegagalan guru dalam menunjukkan setiap aspek dari beberapa konsep esensial yang terkait [23].

Studi awal terkait konsepsi siswa menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa pada konsep Gelombang sebagian besar (85%) masih rendah yang diukur dengan tes bentuk uraian. Dominan siswa (56%) tidak mampu membedakan konsep gelombang longitudinal dan konsep gelombang transfersal dalam penyelesaian suatu kasus (soal) yang diberikan. Beberapa siswa lainnya (29%) tidak memberikan jawaban (tidak paham konsep). Observasi lanjut menunjukkan bahwa kecenderungan aktifitas belajar fisika dilaksanakan berdasar *teacher centre* bukan *student centre* sehingga menyebabkan siswa kurang berpartisipasi dengan baik dalam pembelajaran. Lebih lanjut, pembelajaran fisika selama ini lebih diarahkan pada aktifitas hafalan dan pengerjaan soal dengan kompleksitas permasalahan yang hampir sama dengan contoh. Kondisi ini menyebabkan peserta didik kesulitan ketika dihadapkan pada soal berbasis kasus. Merujuk pada ulasan masalah penelitian, maka arah penelitian ini yaitu membenahi *concept understanding* siswa dalam pembelajaran fisika melalui model pembelajaran PBL yang dikombinasikan dengan metode *brainstorming*.

## METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *pre-experimental* dengan desain penelitian *one-group pretest-posttest* seperti yang ditunjukkan

pada Gambar 1 [24]. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 11 Gowa. Sampel penelitian dipilih secara *purposive* sebanyak 33 siswa dari Kelas XI MIA.



**Gambar 1.** Desain One-Group Pre-Post Tes

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes menggunakan instrument tes pilihan ganda dua tingkat (*two-tier test*) sebanyak 20 butir soal pada topik Gelombang Mekanik. Seluruh data dianalisis secara statistik deskriptif dengan teknik pengkategorisasian tingkat pemahaman konsep berdasarkan pola jawaban siswa. Analisis kategorisasi tingkat pemahaman berdasarkan pola jawaban siswa disediakan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kategorisasi Tingkat Pemahaman Konsep berdasarkan Pola Jawaban Two-Tier Test

Pola Jawaban	Penjelasan	Kategori
B-B (Benar-Benar)	Menjawab dengan benar kedua pertanyaan	Memahami
B-S (Benar-Salah)	Menjawab benar pertanyaan pertama dan salah pertanyaan kedua	Miskonsepsi
S-B (Salah-Benar)	Menjawab salah pertanyaan pertama dan salah pertanyaan kedua	Menebak
S-S (Salah-Salah)	Menjawab salah kedua pertanyaan	Tidak memahami

Bentuk analisis selanjutnya yaitu pemberian skor 1 untuk pola jawaban B-B dan skor 0 untuk tiga pola jawaban lainnya. Analisis kategori pemahaman konsep juga dilakukan pada setiap jenis indikator pemahaman konsep. Indikator pemahaman konsep dibedakan atas tiga jenis, yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi. Lebih lanjut, analisis perubahan tingkat pemahaman konsep terkait perolehan keseluruhan skor pada sebelum dan sesudah perlakuan

dianalisis dengan koefisien *n-gain* [25] melalui persamaan sebagai berikut.

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- $S_{post}$  = Persentase rerata skor tes akhir (%)
- $S_{pre}$  = Persentase rerata skor tes awal (%)
- $S_{maks}$  = Persentase skor ideal pada tes awal dan akhir (%)

Kriteria nilai koefisien n-Gain ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kategorisasi Nilai Koefisien N-Gain

Nilai gain ternormalisasi ( <i>g</i> )	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian tingkat pemahaman konsep siswa dilakukan di awal dan di akhir pembelajaran dengan menggunakan alat ukur tes pilihan ganda dua tingkat (*two-tier test*). Instrumen *two-tier test* yang digunakan terdiri atas 20 butir soal. Pola jawaban siswa selanjutnya dikategorikan pada paham konsep, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham konsep seperti ditunjukkan Tabel 3 dan Tabel 4.

Seperti ditunjukkan oleh Tabel 3 bahwa peserta didik memiliki pemahaman konsep pada sub topik Gelombang Mekanik untuk *pre test* terdistribusi pada kategori paham konsep, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham konsep dengan persentase sebesar 34%, 27%, 12%, dan 27% secara berurutan. Persentase tertinggi berada pada kategori paham konsep kemudian disusul dengan kategori miskonsepsi dan tidak paham konsep masing-masing 27%. Data yang berbeda terkait persentase kategorisasi tingkat pemahaman konsep pada hasil post test ditunjukkan pada Tabel 4. Persentase tertinggi masih didominasi pada kategori paham konsep yang mengalami

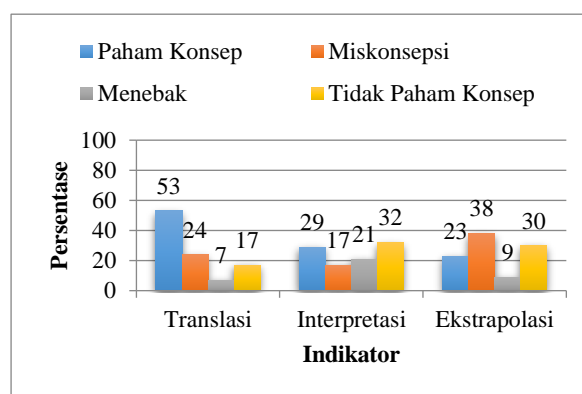
peningkatan persentase jumlah mahasiswa dan mengalami pengurangan persentase pada kategori miskonsepsi.

Perubahan tingkat pemahaman konsep berdasarkan kategorisasi paham, miskonsepsi, menebak, dan tidak paham pada pre test dan post test ditunjukkan pada Tabel 3. Perubahan tingkat pemahaman konsep untuk kategori paham konsep dari *pre test* ke *post test* mengalami peningkatan sebesar 15% dan berkurang pada kategori miskonsepsi sebanyak 13%. Selebihnya berada pada kategori tidak paham konsep mengalami pengurangan sebesar 15%. Meskipun terlihat bahwa untuk kategori menebak meningkat sebanyak 12%. Data peningkatan persentase pada kategori menebak menunjukkan adanya ketidakseriusan siswa ketika menjawab soal yang berpeluang berada pada kategori paham konsep, tidak paham konsep ataupun miskonsepsi. Meskipun demikian, data pada Tabel 5 memberikan informasi bahwa model pembelajaran PBL dengan metode *Brainstorming* berkontribusi mampu meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, model pembelajaran ini berkontribusi dalam mengurangi miskonsepsi siswa pada topik Gelombang Mekanik.

Analisis kategori pemahaman konsep tiap indikator pemahaman konsep, yaitu translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi juga dilakukan sebelum dan setelah perlakuan pembelajaran model PBL metode *Brainstorming*. Hasil analisis pola jawaban berdasarkan tiap indikator *concept understanding* di tes awal dan tes akhir masing-masing diperlihatkan oleh Gambar 1 dan Gambar 2.

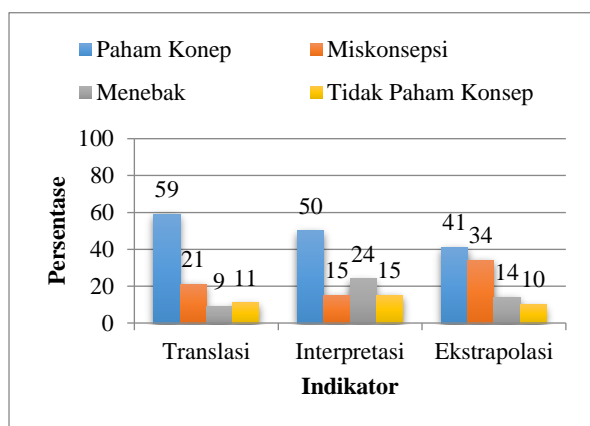
Gambar 1 menunjukkan bahwa kategori paham konsep tertinggi pada indikator translasi (59%). Sementara, kategori miskonsepsi persentase tertinggi berada pada indikator ekstrapolasi (38%). Untuk kategori tidak paham konsep dan menebak persentase tertinggi berada pada indikator interpretasi. dominan siswa

mampu memaknai kalimat (verbal) fisika (soal) ke bentuk representasi gambar. Hal ini ditunjukkan oleh data persentase kategori paham konsep tertinggi berada pada pada indikator translasi (59%). Akan tetapi, siswa gagal dalam menerapkan konsep yang tepat terhadap solusi dari masalah yang dihadapkan. Hal ini mengakibatkan siswa belum kompeten melakukan melihat kecenderungan atau kelanjutan dari suatu fenomena permasalahan yang diberikan. Pernyataan ini didukung oleh data persentase tertinggi berada pada kategori miskonsepsi (38%) dan tidak paham konsep (32%) pada indikator *interpretation* dan *extrapolation*.



**Gambar 1.** Persentase pemahaman konsep peserta didik di Tes awal sebelum Perlakuan

Persentase kategori paham konsep menempati urutan tertinggi dari seluruh kategori konsepsi lainnya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Persentase tertinggi berada pada kategori paham konsep untuk indikator translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi yaitu 59%, 50%, dan 41% secara berurutan. Sementara, pada kategori miskonsepsi persentase yang diperoleh secara berurutan yaitu 21%, 15% dan 34%. Selanjutnya, untuk kategori menebak secara berurutan sebesar 9%, 24% dan 14%. Sedangkan, persentase kategori tidak paham secara berurutan sebesar 11%, 15% dan 10%.



**Gambar 2.** Gambaran *concept understanding* peserta didik pada tes akhir setelah perlakuan.

Persentase perbandingan pemahaman konsep siswa pada *pre-test* dan *post-test* untuk indikator translasi yaitu 53% dan 59% secara berurutan dengan kategori sedang. Data ini menunjukkan bahwa adanya perubahan tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada aspek pemahaman translasi. Halim dan Mursal dalam penelitiannya menjelaskan bahwa bahwa tingkat terendah dari tahapan pemahaman konsep yaitu pemahaman translasi indikator. Sehingga, pada tahapan ini peserta didik tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal meskipun beberapa di antara peserta didik masih belum mampu [26].

Persentase skor siswa dalam memahami konsep siswa pada masing-masing *pre-test* dan *post-test* untuk indikator interpretasi secara berurutan sebesar 29% dengan kategori rendah dan 50% dengan kategori sedang. Adanya perubahan persentase skor dari *pre-test* ke *post-test* menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa dalam menafsirkan, membandingkan, menjelaskan, memberi pembeda, dan saling bertentangan makna yang ada pada *symbol* dan *picture*. Indikasi masih adanya peserta didik yang kurang mampu melakukan interpretasi dikarenakan masih adanya kegiatan proses menghafal konsep meski tidak begitu besar dalam proses pembelajaran.

Perbandingan persentase pemahaman konsep pada tes awal dan tes akhir pada indikator ekstrapolasi peserta didik adalah 23% dengan kategori rendah dan 41% dengan kategori sedang secara berurutan. Jika dibandingkan dari ketiga indikator pemahaman konsep, indikator ekstrapolasi menduduki persentase paling rendah. Situasi ini dapat dipahami dengan melihat tingkat kompleksitas dalam tahapan memahami konsep, dimana indikator ekstrapolasi merupakan tahapan dengan tingkat kesulitan dengan kompleksitas yang paling tinggi dalam pemahaman konsep. Dewi dalam penelitiannya terkait kompleksitas kemampuan memahami konsep menjelaskan bahwa peserta didik yang berhasil pada indikator ekstrapolasi memiliki indikasi bahwa bahwa peserta didik tersebut telah mencapai pada kemampuan membuat kesimpulan berdasarkan konsep yang telah dibangun. Lebih lanjut, kemampuan pada indikator ekstrapolasi menunjukkan suatu kemampuan dalam wilayah *thinking* atau *predict* yang didasarkan pada pemahaman yang terpusat atau pemahaman terhadap suatu kondisi yang dapat diuraikan melalui bentuk lain [20].

Analisis berikutnya yaitu menghitung perata-rataan skor pemahaman konsep pada masing-masing di awal dan diakhir perlakuan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas perlakuan model pembelajaran PBL dengan metode *brainstorming* melalui analisis *n-gain*. Hasil perhitungan koefisien *n-gain* yang diperoleh adalah 0,60. Nilai koefisien *n-gain* yang diperoleh terdapat pada kisaran  $0,70 \geq g \geq 0,30$  yang dikategorikan sebagai kategori sedang berdasarkan Tabel 2. Nilai ini membuktikan bahwa model pembelajaran PBL dengan metode *Brainstorming* memberikan kontribusi sedang dalam meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran Fisika khususnya pada topik Gelombang Mekanik.

**Tabel 3.** Tinjauan Kategorisasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Per Butir Soal Pada Pre Test

Nomor Butir Soal	Paham	Kategori Pemahaman Konsep (%)		
		Miskonsepsi	Menebak	Tidak Paham
1	76	12	0	12
2	33	42	15	9
3	58	18	12	12
4	55	24	18	3
5	12	42	12	33
6	52	24	0	24
7	39	15	21	24
8	18	15	30	36
9	18	52	21	9
10	42	42	3	12
11	24	39	0	36
12	45	24	27	3
13	0	15	0	85
14	48	9	6	36
15	15	36	27	21
16	61	15	24	0
17	15	3	12	70
18	9	12	9	70
19	30	36	9	24
20	30	55	3	12

**Tabel 4.** Tinjauan Kategorisasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Per Butir Soal Pada Post Test

Nomor Butir Soal	Paham	Kategori Pemahaman Konsep (%)		
		Miskonsepsi	Menebak	Tidak Paham
1	82	12	0	6
2	48	33	6	12
3	58	27	6	18
4	58	21	3	24
5	27	36	12	0
6	55	24	21	15
7	61	9	15	24
8	42	9	24	15
9	33	45	6	15
10	45	45	6	3
11	36	30	15	18
12	55	15	3	27
13	45	21	18	15
14	52	12	24	12
15	36	18	21	24
16	76	15	0	9
17	39	24	24	12
18	39	30	21	9
19	52	30	9	9
20	48	30	12	9

**Tabel 5.** Perubahan Persentase Kategorisasi Tingkat Pemahaman Konsep Siswa Pada Topik Gelombang Mekanik

Periode Test	Kategori Pemahaman Konsep (%)			
	Paham	Miskonsepsi	Menebak	Tidak Paham
Pre Test	34	27	12	27
Post-Test	49	14	24	12
Selisih	15	13	12	15

Temuan penelitian di atas bersesuaian dengan hasil penelitian Zulfa [27] yang menguraikan bahwa adanya peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep dengan baik dan benar dari tes awal ke tes akhir. Istiana dalam penelitiannya tentang penerapan model pembelajaran PBL dan *brainstorming* dengan melalui desain penelitian *classroom action* tiga siklus pada mahasiswa calon guru Biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model PBL dan *brainstorming* efektif dalam mengembangkan kemampuan memecahkan mahasiswa pada topik masalah kesehatan lingkungan [28]. Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Oktapiani. Dalam penelitiannya, Oktapiani menjelaskan bahwa penerapan model PBL dengan metode *brainstorming* mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA secara signifikan dari fase pertama ke fase berikutnya dengan desain penelitian tindakan kelas [29].

Sejumlah hasil penelitian tersebut memberikan suatu ketegasan bahwa model PBL dengan metode *brainsorming* dapat dijadikan rujukan sebagai suatu pendekatan pengajaran yang baik digunakan dalam upaya mengembangkan *physics concept understanding* siswa. Strategi pembelajaran dengan model PBL dan metode *brainstorming* dapat memperbaiki pemahaman konsep siswa sebab dalam kegiatan pembelajaran dengan model PBL metode *brainstorming* memberikan peluang kepada peserta didik untuk membangun konsepnya sendiri melalui pencarian solusi dari masalah

yang diberikan. Lebih lanjut, model PBL metode *brainstorming* mampu mengembangkan kemampuan penalaran siswa dan membantu siswa lebih terarah dalam memahami materi pembahasan dengan tujuan agar siswa dapat menyelesaikan tes pemahaman konsep yang diberikan di akhir pembelajaran.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil *research* dapat diambil suatu kesimpulan bahwa tingkat pemahaman konsep siswa pada kategori paham konsep berkembang sebesar 15% setelah diimplementasikan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan metode *Brainstorming*. Sementara, kategori miskonsepsi mengalami pengurangan sebesar 13%. Temuan ini memberikan makna bahwa *Problem Based Learning Model* dengan metode curah pendapat selain dapat meningkatkan pemahaman konsep, juga berfungsi dalam mereduksi miskonsepsi. Hasil penelitian terkait analisis N-Gain menunjukkan bahwa tingkat paham konsep siswa berada pada kategori sedang (0,65). Data ini menguatkan temuan bahwa model PBL berkontribusi dalam memperbaiki konsep siswa pada pembelajaran Fisika khususnya pada topik Gelombang Mekanik.

Temuan penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi peneliti berikutnya yang ingin mengembangkan tingkat pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran Fisika. Untuk memperoleh data yang lebih kompleks dan komprehensif, disarankan untuk peneliti



selanjutnya agar melakukan penelitian dengan desain eksperimen dan sampel yang lebih luas agar lebih terlihat tajam kontribusi model PBL terhadap peningkatan pemahaman konsep. Lebih lanjut, agar memperoleh data yang lebih presisi, jenis instrument tes sebaiknya ditingkatkan menjadi tiga tingkat atau model three-tier test untuk menggalang data yang lebih sempurna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Inan, *Fizik I-devinim*, 2nd ed. Ankara: Öztek Press., 1988.
- [2] B. K. Temiz, "Lise 1. sınıf fizik dersi programinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi," Gazi University, 2001.
- [3] M. A. Dahlgren, R. Castensson, and L. O. Dahlgren, "PBL from the teacher's perspective, conceptions of the tutor's role within problem-based learning," *High. Educ.*, vol. 36, pp. 437–447, 1998.
- [4] J. Rhem, *Problem-based learning: An introduction. The National Teaching and Learning Forum*. U.S.A.: Oryx Press, 1998.
- [5] A. Saban, *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara: Nobel Yayın Press, 2000.
- [6] I. Murray and M. Savin-Baden, "Staff development in problem-based learning.," *Teach. High. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 107–126, 2000.
- [7] T. Harland, "Zoology students' experiences of collaborative enquiry in problem-based learning," *Teach. High. Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 3–15, 2002.
- [8] R. E. Mayer, "Invited reaction: cultivating problem solving skills through problem based approaches to professional development," *Hum. Resour. Dev. Q.*, vol. 13, no. 3, pp. 243–261, 2002.
- [9] F. Kaptan and H. Korkmaz, "Fen eğitimi problemleri dayalı öğrenme yaklaşımları," *Hacettepe Univ. J. Educ.*, vol. 20, pp. 191–192, 2001.
- [10] J. Perrenet, P. Bouhuijs, and J. Smits, "The suitability of problem-based learning for engineering education," *Theory Pract. Teach. High. Educ.*, vol. 5, no. 3, pp. 345–348., 2000.
- [11] C. E. C.Hmelo-Silver, "Problem-based learning; What and how do students learn?," *Educ. Psychol. Review*, vol. 16, no. 39, pp. 235–263, 2004.
- [12] G. Bodner, "Constructivism: A theory of knowledge.," *J. Chem. Educ.*, vol. 76, pp. 124–128, 1986.
- [13] D. H. Jonassen, "Research Issues in Problem Solving," *New Educ. Paradig. Learn. Instr.*, pp. 1–15, 2010.
- [14] P. Mayo, M. B. Donnelly, P. P. Nash, and R. W. Schwartz, "Student perceptions of tutor effectiveness in problem based surgery clerkship," *Teach. Learn. Med.*, vol. 5, no. 4, pp. 227–233, 1993.
- [15] D. H. Jonassen, "Learning to Solve Problems: An Instructional Design Guide," p. 253, 2004.
- [16] M. Sahin, "Effects of problem-based learning on university students' epistemological beliefs about physics and physics learning and conceptual understanding of Newtonian Mechanics," *J. Sci. Educ. Technol.*, vol. 19, no. 3, pp. 266–275, 2010.
- [17] L. Kelson, A., & Distlehorst, "Groups in problem-based learning (PBL): Essential elements in theory and practice," in *In D.H. Evensen & C.E. Hmelo (Eds.), Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*, Mahwah, NJ, 2000, pp. 167–184.
- [18] S. A. Dewi, "Analisis Pemahaman Konsep Melalui Tes Diagnostik Model Two-Tier Pada Materi Asam-Basa.," *J. Kim. dan Pendidik. Kim.*, vol. 3, no. 3, pp. 160–170, 2018.
- [19] E. Liani, D. Hamdani, and E. Risdianto, "Penerapan Model Problem based learning dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta didik di SMAN 3 Kota Bengkulu. Jurnal Kumparan Fisika," *J. Kumparan Fis.*, vol. 1, no. 2, pp. 20–24, 2018.
- [20] A. Dwi and Sentot., "Pengaruh Strategi Problem Based Learning Berbasis ICT Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika," *J. Pendidikan Fisika Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 8–17, 2013.
- [21] E. Pranata, "Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation (GI) Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika," *J. Pendidik. Mat. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 34–38, 2016.
- [22] D. Treagust, "Evaluating Secondary

- Students Scientific Reasoning in Genetics Using a Two-Tier Diagnostic Instrument,” *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 8, no. 1, pp. 1074-1088., 2010.
- [23] N. [Afifah, “Penerapan Model Pembelajaran Pencapaian Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep,” *J. Numer.*, vol. 6, no. 2, pp. 229–246, 2019.
- [24] J. R. Fraenkel and N. E. Wallen, *How to Design and Evaluate Research in Education*, Seven Edit. New York, NY: McGraw-Hill Companies, 2009.
- [25] R. R. Hake, *American Educational Research Association’s Division D, Measurement and Research Methodology: Analyzing Change/Gain Scores*. USA: Woodland Hills, 1999.
- [26] Halim and Mursal, “Dampak Problem Based Learning terhadap Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Berpikir Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fisika,” *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.*, vol. 3, no. 1, pp. 32–46, 2017.
- [27] A. Zulfa, “Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika melalui Model Pembelajaran Problem based Learning pada Siswa Kelas XI IPS 2 SMA Negeri 1 Gamping,” *J. Mat. Univ. Negeri Semarang*, vol. 2, no. 3, pp. 371–375, 2019.
- [28] R. Istiana and M. T. Awaludin, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Brainstorming untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Kesehatan Lingkungan,” *J. Sci. Educ. Pract.*, vol. 1, no. 1, pp. 41–46, 2017.
- [29] H. Oktapiani, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) dengan Metode Brainstorming untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Belajar IPA Siswa SMP Islam Pancor Kopong, Lombok Timur,” Universitas Muhammadiyah Malang, 2021. Skripsi.