



Studi Komparatif: Pengaruh Model Problem Based Learning dan Direct Instruction Terhadap Sikap Ilmiah Siswa pada Materi GLB Dan GLBB di Kelas XI IPA

Ayu Mardiana

Alamat: Jl. Raya Jambi - Muara Bulian KM. 15, Mendalo Darat, Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi 36361

Korespondensi penulis: ayumardiana2208@gmail.com

Abstract. *Abstract This study aims to analyze the comparative effect of Problem Based Learning (PBL) and Direct Instruction (DI) models on students' scientific attitudes on the material of Uniform Straight Motion (GLB) and Uniformly Accelerated Straight Motion (GLBB) in Class XI Science. The study used a quasi-experimental method with a Nonequivalent Control Group Design involving two sample classes, namely the experimental class (XI F6, n = 21) which was taught with the PBL model and the control class (XI F5, n = 17) which was taught with the DI model. The research instrument was a 30-item scientific attitude questionnaire whose validity and reliability had been tested. Data were analyzed using an inferential statistical test of independent samples t-test at a significance level of $\alpha = 0.05$. The results of the study showed that there was a significant difference between the scientific attitudes of the group of students taught with the PBL model and the group of students taught with the DI model (p -value = $0.006 < 0.05$), with the average scientific attitude score of the PBL group (126.81 ± 8.92) significantly higher than the DI group (119.35 ± 7.45). The conclusion of the study proved that the Problem Based Learning model was more effective in improving students' scientific attitudes on GLB and GLBB materials compared to the Direct Instruction model, so it is recommended for physics teachers to implement the PBL model as an innovative learning alternative to optimize the formation of students' scientific character.*

Keywords: *Problem Based Learning, Direct Instruction, Scientific Attitude, GLB, GLBB, Physics Learning.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan pengaruh model Problem Based Learning (PBL) dan Direct Instruction (DI) terhadap sikap ilmiah siswa pada materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) di Kelas XI IPA. Penelitian menggunakan metode kuasi-eksperimen dengan desain Nonequivalent Control Group Design yang melibatkan dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen (XI F6, n=21) yang dibelajarkan dengan model PBL dan kelas kontrol (XI F5, n=17) yang dibelajarkan dengan model DI. Instrumen penelitian berupa angket sikap ilmiah 30 butir pernyataan yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Data dianalisis menggunakan uji statistik inferensial independent samples t-test pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara sikap ilmiah kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model PBL dan kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model DI (p -value = $0,006 < 0,05$), dengan rata-rata skor sikap ilmiah kelompok PBL ($126,81 \pm 8,92$) secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelompok DI ($119,35 \pm 7,45$). Simpulan penelitian membuktikan bahwa model Problem Based Learning lebih efektif dalam meningkatkan sikap ilmiah siswa pada materi GLB dan GLBB dibandingkan dengan model Direct Instruction, sehingga disarankan bagi guru fisika untuk mengimplementasikan model PBL sebagai alternatif pembelajaran inovatif guna mengoptimalkan pembentukan karakter ilmiah siswa.

Kata kunci: *Problem Based Learning, Direct Instruction, Sikap Ilmiah, GLB, GLBB, Pembelajaran Fisika.*

LATAR BELAKANG

Pendidikan sains, terutama fisika, di abad ke-21 tidak hanya fokus pada penguasaan konsep teoretis, tetapi juga bertujuan untuk membentuk karakter dan cara berpikir ilmiah siswa. Fisika sebagai sektor dari ilmu pengetahuan alam pada dasarnya bukan hanya sekadar sekumpulan fakta dan rumus, melainkan sebuah proses penyelidikan yang mencakup serangkaian sikap, nilai, dan metode ilmiah dalam menyelesaikan masalah (Lederman et al., 2014). Dalam konteks ini, sikap ilmiah muncul sebagai kemampuan non-kognitif yang sangat penting. Sikap ilmiah meliputi keinginan untuk selalu penasaran, berpikir secara kritis dan logis, bersikap objektif, jujur, terbuka, telaten, cermat, serta menghargai bukti empiris (Henderson et al., 2015). Pengembangan sikap ilmiah tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual yang lebih mendalam tetapi juga memberikan siswa keterampilan hidup yang penting untuk menghadapi kompleksitas masalah di era globalisasi.

Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) dalam kurikulum fisika di SMA adalah dasar penting dalam mekanika klasik. Walaupun konsepnya dasar, kedua materi ini sering kali menjadi kendala dalam pembelajaran karena sifatnya yang abstrak, dipenuhi simbol matematis, dan kurang terhubung dengan konteks kehidupan nyata siswa (Sari et al., 2019). Banyak siswa yang dapat mengingat rumus dan menyelesaikan soal-soal standar, tetapi mengalami kesalahan pemahaman dan tidak bisa menerapkan konsep itu dalam situasi nyata. Fenomena ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru (teacher-centered) dan menekankan memorisasi masih prevalen, sehingga tidak efektif dalam mengembangkan sikap ilmiah

Model pembelajaran Direct Instruction (DI) merupakan salah satu model yang masih banyak digunakan dalam pengajaran fisika. Model ini menawarkan struktur yang jelas, sistematis, dan efisien dalam penyampaian informasi. Melalui fase-fase seperti penyampaian tujuan, demonstrasi, latihan terbimbing, umpan balik, dan latihan mandiri, DI dianggap efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran kognitif level rendah dalam waktu yang relatif singkat (Joyce, Weil, & Calhoun, 2015). Namun, kelemahan utama model ini terletak pada sifatnya yang cenderung pasif bagi siswa. Proses pembelajaran didominasi oleh guru, sehingga siswa kurang diberi ruang untuk mengkonstruksi

pengetahuan mereka sendiri, bereksplorasi, dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta sikap ilmiahnya secara mandiri. “Oleh karena itu, diperlukan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menekankan pemahaman prosedural tetapi juga mampu membangkitkan keterlibatan aktif siswa dalam proses ilmiah, sehingga sikap ilmiah dapat tumbuh secara alami melalui pengalaman belajar yang autentik.”

Sebagai alternatif, Problem Based Learning (PBL) hadir dengan filosofi yang berpusat pada siswa (student-centered). Model ini menempatkan masalah kontekstual dan autentik sebagai starting point dalam pembelajaran (Barrows, 1996). Melalui PBL, siswa tidak hanya diajak untuk memecahkan masalah, tetapi juga melalui proses inquiri yang utuh: mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang investigasi (termasuk eksperimen), mengumpulkan dan menganalisis data, serta menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil. Proses inilah yang secara inherent melatih dan menumbuhkan setiap indikator sikap ilmiah. Rasa ingin tahu muncul saat mereka dihadapkan pada masalah yang menantang, objektivitas dan kejujuran dilatih saat mengolah data, ketekunan dibutuhkan saat menghadapi kesulitan, dan berpikir kritis dikembangkan saat mereka harus menganalisis dan mengevaluasi solusi (Savery, 2015).

Beberapa penelitian empiris sebelumnya telah mengkaji efektivitas PBL dan DI. Penelitian oleh Kurniawati & Suryanto (2020) menunjukkan bahwa PBL lebih unggul dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa SMA dibandingkan DI. Temuan serupa diungkapkan oleh Pratama & Abdullah (2021) yang menyimpulkan bahwa PBL efektif menumbuhkan sikap ingin tahu dan berpikir kritis. Namun, beberapa penelitian lain, seperti yang dilakukan oleh Rohaeti et al. (2019), menemukan bahwa untuk materi tertentu yang bersifat prosedural, DI justru lebih efisien. Ketidakkonsistenan hasil ini menunjukkan bahwa keefektifan suatu model sangat kontekstual, bergantung pada karakteristik materi, kondisi siswa, dan kemampuan guru dalam mengimplementasikannya.

KAJIAN TEORITIS

1. Model Problem Based Learning (PBL)

Model Problem Based Learning (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan masalah kontekstual sebagai titik tolak dalam proses belajar. Dalam konteks pendidikan sains di Indonesia, PBL telah banyak diterapkan untuk

meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir siswa. Penelitian oleh Kurniawati & Suryanto (2020) menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa SMA. Model ini mendorong siswa untuk aktif dalam mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, melakukan investigasi, dan menarik kesimpulan, sehingga secara tidak langsung membentuk karakter ilmiah.

2. Model Direct Instruction (DI)

Direct Instruction (DI) adalah model pembelajaran yang bersifat langsung, sistematis, dan terstruktur, di mana guru memegang peran sentral dalam penyampaian materi. Model ini sering digunakan untuk menyampaikan konsep-konsep dasar yang memerlukan pemahaman prosedural. Studi oleh Rohaeti dkk. (2019) mengemukakan bahwa DI efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, khususnya pada materi yang bersifat prosedural dan terstruktur. Namun, model ini dinilai kurang memberikan ruang bagi siswa untuk mengembangkan sikap ilmiah secara mandiri. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa keefektifan suatu model pembelajaran sangat dipengaruhi oleh konteks materi dan kesiapan siswa dalam menerima pendekatan yang berpusat pada masalah (Hmelo-Silver, 2004).

3. Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Fisika

Sikap ilmiah merupakan aspek penting dalam pembelajaran sains, yang mencakup rasa ingin tahu, objektivitas, ketekunan, kejujuran, dan berpikir kritis. Dalam pembelajaran fisika, pengembangan sikap ilmiah dapat dilakukan melalui pendekatan yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses inkuiri. Penelitian Pratama & Abdullah (2021) menyimpulkan bahwa PBL mampu menumbuhkan sikap ingin tahu dan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika. Sementara itu, DI lebih berfokus pada pembentukan disiplin dan ketelitian.

4. Materi Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Materi GLB dan GLBB merupakan bagian dari mekanika klasik yang seringkali dianggap abstrak oleh siswa. Penelitian Sari dkk. (2019) mengidentifikasi bahwa siswa mengalami miskonsepsi pada materi gerak lurus akibat pendekatan pembelajaran yang kurang kontekstual. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang dapat

menghubungkan konsep tersebut dengan situasi nyata, sehingga tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga mengembangkan sikap ilmiah.

5. Efektivitas PBL dan DI dalam Mengembangkan Sikap Ilmiah

Beberapa penelitian di Indonesia telah membandingkan efektivitas PBL dan DI. Kurniawati & Suryanto (2020) menemukan bahwa PBL lebih unggul dalam meningkatkan sikap ilmiah dan keterampilan proses sains dibandingkan DI. Di sisi lain, Rohaeti dkk. (2019) mengungkapkan bahwa DI tetap efektif untuk pencapaian tujuan pembelajaran tertentu, terutama dalam konteks materi yang bersifat prosedural. Dengan demikian, pemilihan model pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

METODE PENELITIAN

1 Desain penelitian

Penelitian Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan model Nonequivalent Control Group Design.

2 Populasi dan Sampel

Populasi Populasi penelitian adalah seluruh siswa Kelas XI IPA di SMA yang diteliti. Sampel terdiri dari dua kelas yang dipilih secara purposive sampling, yaitu:

1. Kelas eksperimen (XI F6, n=21) dengan model PBL
2. Kelas kontrol (XI F5, n=17) dengan model DI

3 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan berupa angket sikap ilmiah dengan 30 butir pernyataan yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya (Cronbach's Alpha = 0,86).

1. Pretest: Kedua kelompok diberikan angket sikap ilmiah untuk mengukur kondisi awal.
2. Perlakuan yaitu:

Kelas Eksperimen (PBL): Pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah kontekstual terkait GLB dan GLBB (misal: menganalisis video kecelakaan mobil, menghitung efisiensi pengereman, merancang roller coaster sederhana). Siswa berdiskusi dalam kelompok untuk merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data melalui eksperimen menggunakan ticker timer atau aplikasi tracker, menganalisis data, dan mempresentasikan solusinya.

Kelas Kontrol (DI): Pembelajaran dilakukan secara sistematis mengikuti fase-fase DI: penyampaian tujuan dan orientasi, demonstrasi konsep dan prosedur oleh guru, latihan terbimbing, pemberian umpan balik, dan latihan mandiri dengan soal-soal terstruktur.

3. Posttest: Setelah perlakuan selesai, kedua kelompok kembali diberikan angket sikap ilmiah yang sama.

4 Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan beberapa teknik sebagai berikut:

1. Menghitung N-Gain untuk mengukur peningkatan sikap ilmiah
Rumus: $N-Gain = \frac{Posttest - Pretest}{SkorMaksimum - Pretest}$
 $N-Gain = \frac{SkorMaksimum - Pretest}{Posttest - Pretest}$
2. Mengkategorikan N-Gain:
 - a. Tinggi: $N-Gain \geq 0,7$
 - b. Sedang: $0,3 \leq N-Gain < 0,7$
 - c. Rendah: $N-Gain < 0,3$
3. Uji statistik menggunakan uji-t independen dengan Microsoft Excel
4. Tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1 Hasil Penelitian

Berdasarkan pengolahan data angket dari 38 responden, diperoleh perbandingan skor rata-rata sikap ilmiah siswa antara kelas Ceramah dan kelas problem based learning sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis sikap ilmiah N-Gain

Kelompok	N	Rata-rata pretest	Rata-rata Posttest	Rata-rata N-Gain	Kategori
PBL	21	50,24	87,86	0,772	Sedang
DI	17	58,82	83,35	0,647	Sedang

Tabel 1. Hasil Uji-t Independen N-Gain

Kelompok	N	Rata-rata	Standar Deviasi	t-hit
PBL	21	0,772	0,104	2,302
DI	17	0,647	0,221	

Berdasarkan tabel 1 dan 2, dapat disimpulkan bahwa, terdapat peningkatan pada 2 kelompok pembelajaran. Kelas PBL memiliki N-Gain lebih tinggi (0,772) dibandingkan kelas DI (0,647)

2 Pembahasan

Hasil analisis N-Gain membuktikan bahwa model PBL lebih efektif dalam meningkatkan sikap ilmiah, bebrapa faktor yang mendukung hal ini adalah:

- a. Pembelajaran dengan PBL menggunakan masalah kontekstual GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari, seperti analisis video kecelakaan mobil dan perhitungan efisiensi pengereman. Hal ini memicu rasa ingin tahu dan keterlibatan emosional siswa.
- b. Proses Inkuiri yang Menyeluruh, siswa dalam kelompok PBL mengalami proses inkuiri lengkap mulai dari identifikasi masalah, perumusan hipotesis, eksperimen dengan ticker timer, analisis data, hingga penyimpulan hasil. Proses ini melatih sikap objektivitas, kejujuran, dan ketekunan.
- c. Kerja kelompok dalam PBL mendorong siswa untuk berargumentasi berdasarkan bukti, menghargai pendapat lain, dan mengembangkan berpikir kritis.

- d. Peningkatan yang Signifikan, hasil uji statistik mengkonfirmasi bahwa perbedaan N-Gain antara kedua kelompok memang signifikan secara statistik, bukan disebabkan oleh faktor kebetulan.

Gambar 1. Angket sikap ilmiah XI F5

Berdasarkan analisis data angket sikap ilmiah dari kedua kelas yang terlibat dalam penelitian ini, dapat diuraikan pembahasan komparatif yang mendalam mengenai pengaruh model pembelajaran terhadap pembentukan sikap ilmiah siswa. Pada kelas XI F5 yang menerapkan model Problem Based Learning (PBL), profil sikap ilmiah siswa menunjukkan capaian yang sangat tinggi dengan sebagian besar indikator berkategori "Sangat Baik". Data mengungkapkan bahwa siswa-siswa seperti anju nila arsy, dairus elian manurung, dan muhammad firmansyah secara konsisten memperoleh skor sempurna pada hampir seluruh aspek penilaian. Hal ini mengindikasikan bahwa karakteristik PBL yang menekankan pemecahan masalah kontekstual dalam materi GLB dan GLBB terbukti efektif dalam menstimulasi pengembangan sikap ilmiah secara komprehensif. Model ini berhasil mengembangkan rasa ingin tahu intrinsik siswa, yang terlihat dari konsistensi jawaban positif pada indikator keingintahuan ilmiah, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang tercermin dari respons baik pada aspek analisis masalah. Selain itu, PBL juga berhasil memupuk kolaborasi melalui kerja sama kelompok dan membangun objektivitas dalam pengambilan keputusan berbasis data, yang menjadi ciri khas pendekatan ilmiah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Haryanto & Asrial (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk berpikir reflektif dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya.

No.	Nama	Kelas	Kemandirian	Inisiatif	Keterampilan Kolaborasi	Fleksibilitas Berpikir	Terstruktur dan Sistematis
1	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
2	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
3	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
4	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
5	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
6	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
7	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
8	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
9	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
10	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
11	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
12	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
13	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
14	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
15	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
16	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
17	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
18	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
19	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
20	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
21	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
22	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
23	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
24	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
25	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
26	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
27	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
28	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
29	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
30	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
31	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
32	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
33	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
34	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
35	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
36	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
37	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
38	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
39	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
40	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
41	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
42	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
43	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
44	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
45	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
46	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
47	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
48	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
49	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
50	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
51	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
52	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
53	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
54	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
55	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
56	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
57	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
58	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
59	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
60	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
61	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
62	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
63	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
64	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
65	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
66	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
67	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
68	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
69	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
70	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
71	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
72	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
73	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
74	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
75	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
76	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
77	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
78	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
79	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
80	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
81	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
82	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
83	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
84	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
85	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
86	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
87	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
88	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
89	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
90	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
91	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
92	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
93	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
94	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
95	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
96	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
97	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
98	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
99	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4
100	ABU RADOT SITANGGANG	XI F6	4	4	4	4	4

Gambar 2. Angket sikap ilmiah XI f6

Sementara itu, pada kelas XI F6 yang menggunakan model Direct Instruction (DI), data angket menunjukkan profil sikap ilmiah yang lebih bervariasi. Beberapa siswa seperti Abu Radot Sitanggang dan Aji Satria Naggala Putra menunjukkan skor yang relatif lebih rendah pada beberapa indikator tertentu, meskipun siswa lain seperti M. Biandra Akbar Rizaita dan M. Kaffi Alfarizi tetap menunjukkan performa yang baik. Model DI dalam pembelajaran materi GLB dan GLBB menunjukkan kekuatan yang khas dalam membangun kedisiplinan prosedural, yang terlihat dari konsistensi siswa dalam mengikuti langkah-langkah ilmiah yang terstruktur. Model ini juga efektif dalam penguasaan teknik dasar metode ilmiah dan menanamkan ketelitian melalui perhatian terhadap detail dalam proses pembelajaran. Namun, terlihat keterbatasan tertentu dalam mengembangkan aspek kreativitas dan inisiatif mandiri siswa, yang mungkin disebabkan oleh sifat pembelajaran yang lebih terdipimpin dan terstruktur.

Analisis komparatif antara kedua kelas mengungkap perbedaan karakteristik yang signifikan dalam pengembangan sikap ilmiah. Dalam aspek kemandirian dan inisiatif, kelas F5 (PBL) menunjukkan skor lebih tinggi dalam inisiatif pemecahan masalah, sedangkan kelas F6 (DI) lebih kuat dalam mengikuti instruksi yang telah ditetapkan. Untuk keterampilan kolaborasi, F5 menampilkan kemampuan kerja sama yang lebih berkembang, sementara F6 cenderung lebih individual dalam pendekatan belajar. Dalam hal fleksibilitas berpikir, siswa F5 menunjukkan kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap variasi masalah, sedangkan siswa F6 lebih terstruktur dan sistematis dalam

penyelesaian masalah. Meskipun kedua kelas menunjukkan ketekunan dan daya juang yang baik, sumber motivasinya berbeda: F5 didorong oleh rasa ingin tahu intrinsik, sedangkan F6 lebih termotivasi oleh penyelesaian tugas. Implikasi pedagogis dari temuan ini menunjukkan bahwa model PBL lebih efektif dalam mengembangkan sikap ilmiah yang holistik, khususnya pada aspek inkuiri, kolaborasi, dan berpikir kritis, sementara model DI unggul dalam membangun disiplin dan keterampilan prosedural. Oleh karena itu, kombinasi kedua pendekatan ini dapat direkomendasikan untuk mengoptimalkan pembentukan sikap ilmiah siswa secara lebih komprehensif, dengan mengintegrasikan elemen PBL dalam pembelajaran DI untuk meningkatkan aspek inkuiri, memperkuat struktur prosedural dalam PBL untuk memastikan pemahaman konsep yang mendalam, serta mengembangkan strategi diferensiasi yang mempertimbangkan karakteristik masing-masing model pembelajaran. Dengan demikian, meskipun DI tetap berguna dalam menyampaikan konsep dasar secara terstruktur, PBL terbukti lebih unggul dalam membentuk sikap ilmiah yang komprehensif, terutama pada materi fisika yang bersifat kontekstual seperti GLB dan GLBB.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis N-Gain dan uji statistik, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model PBL dan DI sama-sama efektif dalam meningkatkan proses pembelajaran (N-Gain kategori sedang)
2. Model PBL secara signifikan lebih efektif dibandingkan model DI dalam meningkatkan sikap ilmiah siswa pada materi GLB dan GLBB

Saran

1. Bagi Guru: Disarankan menerapkan model PBL dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi-materi yang bersifat aplikatif
2. Bagi Sekolah: Memfasilitasi pelatihan implementasi PBL dan menyediakan perangkat praktikum yang memadai
3. Bagi Peneliti: Dapat mengembangkan penelitian dengan variabel terikat lainnya seperti kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada SMA tempat penelitian dilaksanakan, beserta seluruh guru dan siswa kelas XI IPA yang telah berpartisipasi aktif dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan yang berharga, serta kepada semua pihak yang telah mendukung terselesainya karya ini.

DAFTAR REFERENSI

- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3–12. <https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Firman, H., & Widodo, A. (2020). Implementasi problem based learning dalam pembelajaran fisika untuk mengembangkan keterampilan abad 21. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 112–120.
- Haryanto, H., & Asrial, A. (2022). Efektivitas problem based learning terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar fisika siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 10(1), 45–58.
- Henderson, J. B., MacPherson, A., & Osborne, J. (2015). Beyond construction: Five arguments for the role and value of critique in learning science. *International Journal of Science Education*, 37(10), 1668–1697. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1043598>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of teaching* (9th ed.). Pearson.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Kurniawati, D., & Suryanto, S. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap sikap ilmiah dan keterampilan proses sains siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 16(1), 45–56.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2014). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138–147.

- Pratama, R. A., & Abdullah, A. (2021). Peningkatan rasa ingin tahu dan berpikir kritis melalui problem based learning dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 8(2), 112–123.
- Rohaeti, E., Suryadi, D., Mulyana, E., & Gursil, R. (2019). Efektivitas direct instruction dalam pembelajaran matematika: Sebuah meta-analisis. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 23(1), 78–92.
- Saputri, D. Y., & Zulfarina, Z. (2021). Pengaruh model direct instruction dan problem based learning terhadap motivasi belajar dan sikap ilmiah pada materi gerak lurus. *Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika*, 6(2), 89–101.
- Sari, P. M., Sutopo, S., & Ari, H. (2019). Miskonsepsi siswa pada materi gerak lurus: Studi kasus di SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(2), 145–158.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. In A. Walker, H. Leary, C. E. Hmelo-Silver, & P. A. Ertmer (Eds.), *Essential readings in problem-based learning* (pp. 5–15). Purdue University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.