



Penerapan Model *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Remediasi Miskonsepsi Materi Listrik Arus Searah di SMA

Desty Vitrya Halim[✉], Stepanus Sahala Sitompul, Firdaus, Lanang Maulana Aminullah

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia.

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Desember 2024

Disetujui Desember 2024

Dipublikasikan Desember 2024

Keywords:

Differentiated Instruction
Misconceptions, Problem-Based Learning, Remediation, Direct Current Electricity

Abstrak

Model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi bertujuan untuk mengetahui efektif remediasi miskonsepsi pada materi listrik arus searah di SMA Negeri 3 Pontianak. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode eksperimen dengan bentuk penelitian berupa *pre-experimental design* dengan rancangan *One Group Pre-Test Post-Test Design* dengan melibatkan 36 peserta didik sebagai sampel. Penentuan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan miskonsepsi peserta didik dengan rata - rata persentase sebesar 30%. Perubahan miskonsepsi tiap butir soal menggunakan Uji McNemar didapatkan nilai χ^2_{hitung} dari 8 soal berturut - turut (4,2;19; 12; 7,6; 7,1; 1,5; 12; 3,2). Oleh karena itu, terjadi penurunan miskonsepsi yang signifikan pada 6 soal dan tidak signifikan pada 2 soal, dengan efektivitas sebesar 0,62 dengan kategori tergolong sedang.

Abstract

The *Problem-Based Learning* model with differentiated learning aims to determine the effectiveness of remediating misconceptions on the topic of direct current electricity at Senior High School Number 3 Pontianak. The research method employed is experimental, using a pre-experimental design in the form of a One-Group Pre-Test Post-Test Design, involving 36 students as the sample. The sample was selected using purposive sampling techniques. The results showed a reduction in student misconceptions with an average percentage decrease of 30%. Changes in misconceptions for each test item were analyzed using McNemar's Test, which yielded $\chi^2_{calculated}$ of 8 consecutive questions (4.2; 19; 12; 7.6; 7.1; 1.5; 12; 3.2). Therefore, there was a significant reduction in misconceptions on 6 questions and not significantly on 2 questions, with an effectiveness of 0.62 in the medium category.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang penerapannya dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis anak. Kemampuan berpikir analitis ini dapat dikembangkan dengan menggunakan berbagai peristiwa fenomena alam sebagai bentuk implementasi dari ilmu Fisika. Maka dari itu, dalam implementasi diperlukan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan agar peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan pembelajaran fisika adalah *Problem Based Learning* karena mampu menjadikan proses pembelajaran berpusat pada peserta didik, disisi lain peserta didik juga dilatih menggunakan penalarannya untuk memecahkan masalah matematis dan mampu membentuk gagasan dari pemecahan masalah tersebut. *Problem Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang mempersilahkan peserta didik menyelesaikan permasalahan kontekstual untuk membangun pengetahuan dan pemahaman dalam menyelesaikan permasalahan secara kritis dan kreatif (Rahmadani, 2019).

Berbagai penelitian terkait penerapan *Problem Based Learning* dalam proses pembelajaran telah berdampak positif bagi peningkatan kemampuan peserta didik. Kemampuan pendidik dalam menentukan model pembelajaran sangat penting, karena keberhasilan pembelajaran akan tergantung padanya. Selain itu, metode pembelajaran diferensiasi dapat menjadi alternatif dalam menyampaikan materi dengan cara yang menarik. Pembelajaran yang berdiferensiasi merupakan upaya adaptasi di dalam kelas untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik. Penyesuaian yang dipertimbangkan terkait dengan minat, profil belajar, kesiapan peserta didik untuk mencapai hasil belajar yang lebih tinggi. Pembelajaran berdiferensiasi memiliki efek positif pada

pendidik dan peserta didik. Pendidik merasa senang karena peserta didik lebih interaktif dan kreatif, terbukti dengan produk yang dihasilkan peserta didik.

Hasil survei *The Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015 yang menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 62 dari 72 negara yang dievaluasi dengan nilai yang diperoleh pada bidang sains yaitu 403 sedangkan rata-rata *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) adalah 493 (Kemendikbud, 2016). Selain itu, rendahnya nilai hasil belajar juga dapat dilihat dari hasil *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS), berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh TIMSS pencapaian peserta didik di Indonesia menempati rangking ke - 45 dari 48 negara. Dari hasil survei PISA dan TIMSS mengenai gambaran umum bahwa pencapaian hasil belajar peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Rendahnya hasil belajar peserta didik dikarenakan kesulitan belajar yang dialami peserta didik dalam memahami konsep. Kesulitan belajar peserta didik untuk memahami konsep fisika inilah yang dapat menimbulkan miskonsepsi.

Seseorang dikatakan mengalami miskonsepsi jika pemahaman orang tersebut keliru menginterpretasikan suatu fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran fisika, listrik merupakan salah satu materi yang termasuk dalam elemen penting materi fisika gaya dan interaksinya. Apabila, peserta didik tidak memahami materi, maka pada materi berikutnya peserta didik akan mengalami kesulitan. Miskonsepsi yang terjadi secara terus menerus akan mengganggu proses pembentukan konsepsi yang di miliki peserta didik menjadi tidak bermakna karena tidak dapat dihubungkan dengan konsep – konsep yang lain. Oleh karena itu, miskonsepsi peserta didik khususnya materi listrik harus diperbaiki supaya dapat membawa konsepsi yang

benar ketika melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi.

Adapun miskonsepsi peserta didik yang dialami tentang listrik arus searah, yaitu (1) Pada penelitian Yustiandi (2016) terjadi konsepsi tidak mempertimbangkan perubahan arus total karena perubahan nilai resistor total; (2) Pada penelitian Maria (2022) terjadi konsepsi membandingkan hambatan total pada dua jenis rangkaian, yaitu rangkaian berbentuk seri dan paralel.

Berdasarkan miskonsepsi di atas dapat terlihat bahwa masih terdapat miskonsepsi peserta didik tentang rangkaian listrik arus searah. Miskonsepsi tersebut dapat terjadi juga di SMA Negeri 3 Pontianak. Berdasarkan wawancara dengan guru fisika kelas 12 di SMA Negeri 3 Pontianak mengenai materi listrik khususnya pada materi listrik arus searah, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran yang dilakukan masih terdapat miskonsepsi pada materi listrik arus searah. Peserta didik lebih banyak mengalami miskonsepsi terhadap sub materi khususnya hukum ohm, rangkaian seri, dan paralel dalam bentuk miskonsepsi sistematika, miskonsepsi dasar, miskonsepsi perhitungan, dan kesalahan interpretasi bahasa. Hal ini dibuktikan saat pembelajaran peserta didik kurang menguasai konsep pada materi ini, saat latihan soal, serta dalam penilaian harian. Masih banyak terdapat peserta didik yang mengalami miskonsepsi.

Salah satu upaya untuk memperbaiki miskonsepsi yang dialami peserta didik adalah dengan pemberian remediasi. "Pelaksanaan *Remedial teaching* diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mengatasi masalah kesulitan belajar peserta didik, sehingga meningkatkan hasil belajarnya. Guru dirasa perlu menggunakan/menerapkan suatu model pembelajaran yang berbeda dari model sebelumnya dalam pelaksanaan pembelajaran pengulangan (*remedial teaching*). Model pembelajaran yang

inovatif dan bervariasi membuat peserta didik cenderung tidak cepat merasa bosan. Salah satunya dengan model pembelajaran yang mampu melibatkan peserta didik secara aktif" Menurut pendapat Fathurrohman dalam (Abdullah, 2020). *Remedial Teaching* (pembelajaran ulang) biasanya dilakukan setelah pembelajaran utama diberikan, sehingga membutuhkan tambahan waktu.

Masalah yang akan dijawab peneliti ini adalah (1) Seberapa besar persentase penurunan miskonsepsi pada materi konsep listrik arus searah sebelum dan sesudah diberikan remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi?; (2) Seberapa besar perubahan miskonsepsi pada materi listrik arus searah sebelum dan sesudah diberikan remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi?; (3) Bagaimana tingkat efektivitas remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik pada materi listrik arus searah?.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui persentase penurunan miskonsepsi pada materi listrik arus searah sebelum dan sesudah dilakukan remediasi dengan menggunakan model *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan pembelajaran berdiferensiasi, melihat perubahan tingkat miskonsepsi pada konsep listrik arus searah sebelum dan sesudah penerapan remediasi dengan model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi, serta mengukur efektivitas model ini dalam mengatasi miskonsepsi peserta didik pada materi listrik arus searah.

METODE PENELITIAN

Model penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model penelitian kuantitatif dengan metode penelitian

eksperimen. Adapun penelitian ini menggunakan bentuk *pre-experimental design* dengan tipe *one group pretest-posttest*. Penelitian *pre-experimental design* adalah jenis penelitian yang hanya menggunakan kelompok eksperimen tanpa menggunakan kelompok kontrol untuk mengetahui pengaruh suatu perilaku terhadap subjek penelitian. *One group pretest-posttest* karena membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (Sugiyono, 2021).

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2024/2025. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *Purposive Sampling*. Menurut Sugiyono (2022) *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan saran yang diberikan oleh guru mata pelajaran Fisika SMA Negeri 3 Pontianak, yaitu kelas XII IPA 4 terdiri dari 36 peserta didik terpilih menjadi sampel penelitian.

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik pengukuran berupa tes tertulis (*pre-test* dan *post-test*) berbentuk pilihan ganda dengan alasan terbuka sebanyak 8 soal. Instrumen penelitian berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Sebelum melakukan *pre-test* dan *post-test* serta melakukan penerapan pembelajaran melalui RPP dan LKPD diberikan kepada peserta didik soal-soal tes, RPP, dan LKPD yang telah dibuat akan di uji validitas. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Pengujian validitas pada penelitian ini dilakukan dengan pengujian validitas isi. Butir-butir soal, RPP, dan LKPD tersebut kemudian ditelaah oleh ahli dalam bidang yang bersangkutan. Adapun yang menjadi validator dalam menelaah butir-butir soal dalam penelitian ini adalah Satu Dosen Pendidikan Fisika FKIP UNTAN dan Satu guru fisika di sekolah.

Setelah 8 soal-soal tes untuk penelitian diuji validitasnya dilakukan reliabilitas. Reliabilitas merupakan derajat keajegan (*consistency*) di antara dua skor hasil pengukuran pada objek yang sama, meskipun menggunakan alat pengukur yang berbeda dan skala yang berbeda. Reliabilitas terkait pula dengan kesalahan pengukuran. Reliabilitas tinggi menunjukkan kesalahan yang kecil dalam memperoleh hasil pengukuran. Semakin besar reliabilitas suatu instrumen, akan semakin kecil kesalahan pengukuran, demikian pula sebaliknya, semakin kecil reliabilitas skor, akan semakin besar hasil pengukurannya (Retnawati, 2016). Uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan rumus *Alpha Cronbach*.

Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden terkumpul. Kegiatan dalam analisis data adalah mengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, menabulasi data berdasarkan variabel dan jenis responden, menyajikan data tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah, dan melakukan perhitungan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2022).

Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis data persentase penurunan miskonsepsi pada materi listrik arus searah sebelum dan sesudah dilakukan remediasi dengan menggunakan model *Problem Based Learning* yang dipadukan dengan pembelajaran berdiferensiasi, melihat perubahan tingkat miskonsepsi pada konsep listrik arus searah sebelum dan sesudah penerapan remediasi dengan model *Problem Based Learning* berbasis pembelajaran berdiferensiasi, serta mengukur efektivitas model ini dalam mengatasi miskonsepsi peserta didik pada materi listrik arus searah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada peserta didik kelas XII IPA 4 SMA Negeri 3 Pontianak, yang berjumlah 36 orang, dipilih secara *purposive sampling* dari enam kelas. *Pre-test* dilaksanakan pada 23 September 2024 dengan menggunakan 8 soal pilihan ganda disertai alasan dengan tujuan mengidentifikasi miskonsepsi pada materi rangkaian listrik arus searah. Remediasi dilakukan dengan model *Problem Based Learning* dan pembelajaran berdiferensiasi dalam dua pertemuan, pada 24 dan 25 September 2024. *Post-test* yang paralel dengan *pre-test* diberikan pada 26 September 2024 untuk mengevaluasi hasil remediasi.

Dalam proses remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi ini, setiap kelompok yang terdiri dari 6 orang diberikan LKPD berdasarkan gaya belajar peserta didik, yaitu LKPD Audio-Visual dan LKPD Kinestetik. Peserta didik mengisi kusioner gaya belajar dikembangkan oleh saudara Akhmad Sugianto, S.Pd., M.Pd. Dikelas 12 MIPA 4 terdapat 36 peserta didik yang dibedakan gaya belajarnya berdasarkan hasil jawab 14 pernyataan sehingga didapatkan 3 kelompok kinestetik dan 3 kelompok audio-visual. Bagi peserta didik yang termasuk ke dalam gaya belajar audio-visual LKPD yang diberikan berupa materi dan video percobaan, sedangkan gaya belajar kinestetik LKPD yang diberikan berupa percobaan yang dilakukan dengan menggunakan *PhET Simulation*. Kemudian, beberapa kelompok memaparkan analisisnya sesuai dengan sintaks dari model pembelajaran ini. Sehingga konsep yang mereka pelajari dapat tertanam lebih lama dalam struktur kognitif peserta didik.

Remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* ini digunakan

sintaks yang terdiri dari: 1) Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah; 2) Mengorganisasi peserta didik untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Syamsidah & Suryani, Buku Model *Problem Based Learning* (PBL), 2018).

Pada penelitian ini soal *pre-test* dan *post-test* terdiri dari 8 soal pilihan ganda disertai dengan alasan terbuka. Jumlah miskonsepsi peserta didik pada *pre-test* digunakan sebagai perbandingan terhadap jumlah miskonsepsi pada *post-test*. Remediasi yang dilakukan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi. Pada penelitian ini peserta didik dikatakan miskonsepsi apabila salah dalam menentukan pilihan dan/atau memberikan alasan, serta peserta didik yang tidak memberikan alasan pada soal yang dijawab.

Dari hasil jawaban peserta didik pada *pre-test*, peserta didik yang mengalami miskonsepsi dapat diklasifikasikan dalam 4 bentuk, antara lain 1) Miskonsepsi pada nilai kuat arus, jika nilai hambatan ataupun tegangan listrik diubah; 2) Miskonsepsi pada konsep arus pada rangkaian listrik seri atau paralel; 3) Miskonsepsi pada hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara seri ataupun paralel; 4) Miskonsepsi pada hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara campuran (seri dan paralel). Persentase penurunan miskonsepsi *pre-test* dan *post-test* pada materi konsep listrik arus searah sebelum dan sesudah diberikan remediasi dapat dianalisis dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi. Adapun hasil rekapitulasi persentase penurunan jumlah miskonsepsi peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Persentase Penurunan Jumlah Miskonsepsi Peserta Didik

No.	Bentuk Miskonsepsi	No. Soal	Pre - Test		Post - Test		% Penurunan
			(S_o)	$S_o(%)$	(S_t)	$S_t(%)$	
1	Miskonsepsi pada nilai kuat arus, jika nilai hambatan ataupun tegangan listrik diubah.	1	7	19 %	1	3 %	16 %
		6	14	39 %	4	11 %	28 %
2	Miskonsepsi pada konsep arus pada rangkaian listrik seri atau paralel.	2	22	61 %	1	3 %	58 %
		7	17	47 %	13	36 %	11 %
3	Miskonsepsi pada hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara seri ataupun paralel.	3	23	64 %	8	22 %	42 %
		4	32	89 %	19	53 %	36 %
4	Miskonsepsi pada hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara campuran (seri dan paralel).	5	24	67 %	13	36 %	31 %
		8	11	31 %	4	11 %	20 %
Rata - rata				52 %		22 %	30 %

Dari bentuk-bentuk miskonsepsi peserta didik pada setiap soal terlihat, bahwa jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi tertinggi pada saat *pre-test* terdapat pada soal nomor 4 (89%). Miskonsepsi pada konsep hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara seri ataupun paralel. Hal ini dikarenakan banyak peserta didik berpikir bahwa rangkaian paralel, kuat arus yang mengalir melalui setiap hambatan sama besarnya. Ini salah karena kuat arus dalam rangkaian paralel bergantung pada besar hambatan masing-masing. Dalam kenyataannya, kuat arus akan lebih besar pada hambatan yang lebih kecil.

Selain itu, jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi terendah pada saat *pre-test* terdapat pada nomor 1 (19%). Peserta didik sering keliru berpikir bahwa jika hambatan meningkat, arus juga akan meningkat. Berasumsi bahwa arus dan hambatan berbanding lurus, padahal dalam Hukum Ohm, arus dan hambatan berbanding terbalik. Ketika hambatan meningkat, arus justru menurun.

Selain itu, jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi tertinggi pada saat *post-test* terdapat pada soal nomor 4 (53 %). Peserta didik salah mengira bahwa arus total

dari baterai sama dengan arus pada satu hambatan saja. Padahal, arus total dalam rangkaian paralel adalah hasil penjumlahan arus yang mengalir pada setiap percabangan. Sedangkan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi terendah pada saat *post-test* terdapat pada soal nomor 1 dan 2 (3%), di mana peserta didik tidak memberikan alasan tetapi jawaban benar.

Dari hasil rekapitulasi, terjadi penurunan jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada rangkaian listrik arus searah. Penurunan jumlah miskonsepsi paling tinggi terjadi pada soal nomor 2 yaitu sebesar 58% sedangkan penurunan jumlah miskonsepsi yang terkecil terjadi pada soal nomor 7 yaitu sebesar 11%. Dengan terjadinya perubahan konsepsi yang dialami oleh peserta didik, maka dapat dikatakan bahwa model *Problem Based Learning* dengan Pembelajaran Berdiferensiasi bisa digunakan untuk meremediasi miskonsepsi peserta didik.

Perubahan miskonsepsi pada materi listrik arus searah sebelum dan sesudah diberikan remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi materi listrik arus searah menggunakan Uji McNemar.

Adapun rekapitulasi hasil perhitungan uji McNemar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Signifikansi Tiap Butir Soal Menggunakan Uji McNemar

No Soal	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Signifikan/Tidak Signifikan
1	4,2	3,84	Signifikan
2	19	3,84	Signifikan
3	12	3,84	Signifikan
4	7,6	3,84	Signifikan
5	7,1	3,84	Signifikan
6	1,5	3,84	Tidak Signifikan
7	12	3,84	Signifikan
8	3,2	3,84	Tidak Signifikan
Rata rata	-	8,33	3,84 Signifikan

Dari hasil perhitungan menggunakan McNemar pada tiap butir soal, dapat dinyatakan bahwa terjadi perubahan miskonsepsi peserta didik terhadap bentuk miskonsepsi pada rangkaian listrik arus searah yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan remediasi.

Berdasarkan uji McNemar pada Tabel 2 terdapat, χ^2_{tabel} (3,84) lebih kecil dari χ^2_{hitung} (4,2;19;12;7,6;7,1;12), untuk $db=1$ dan $\alpha = 5\%$ yaitu secara berurutan pada nomor soal 1, 2, 3, 4, 5, dan 7. Hal ini, menunjukkan terjadi perubahan konseptual peserta didik pada bentuk miskonsepsi materi listrik arus searah yang signifikan antara sebelum dan sesudah remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi. Kemudian, terdapat χ^2_{tabel} (3,84) lebih besar dari χ^2_{hitung} (1,5 dan 3,2) untuk $db=1$ dan $\alpha = 5\%$ yaitu secara berurutan pada nomor soal 6 dan 8 yang artinya tidak signifikan.

Perubahan konsepsi yang tidak signifikan ini disebabkan oleh peserta didik masih kurang memahami pada bentuk miskonsepsi pada nilai kuat arus, jika nilai hambatan ataupun tegangan listrik diubah dan hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara campuran (seri dan paralel). Kurangnya penekanan pada konsep - konsep yang memang harus diajarkan lebih mendalam tetapi tidak dijelaskan secara mendalam karena analisis *pre-test* dilakukan setelah selesai penelitian sehingga tidak mengetahui secara lebih dalam miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik sehingga remediasi yang dilakukan kurang optimal dan tidak berjalan sesuai yang diharapkan, kurang teliti dalam mengerjakan soal, selain itu peserta didik juga kurang memperhatikan guru dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil perhitungan Uji McNemar perhitungan rata - rata nilai didapatkan nilai χ^2_{hitung} (8,33) yang lebih besar daripada χ^2_{tabel} (3,84) maka terjadi penurunan miskonsepsi yang signifikan antara sebelum dan sesudah remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi. Perubahan yang signifikan ini disebabkan konsep yang didapat peserta didik semakin kuat. Dengan demikian, meskipun soal diubah, tidak akan menyulitkan peserta didik karena konsep yang mereka miliki sudah sesuai dengan konsep ahli fisika.

Efektivitas menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi dalam meremediasi miskonsepsi peserta didik pada tiap soal atau bentuk miskonsepsi yang disesuaikan dengan prinsip ruas jari dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Efektivitas Remediasi MiskONSEPSI Peserta Didik Tiap Bentuk MiskONSEPSI

No.	Bentuk MiskONSEPSI	ΔS	Tingkat Efektivitas
1	MiskONSEPSI pada nilai kuat arus, jika nilai hambatan ataupun tegangan listrik diubah	0,75	Tinggi
2	MiskONSEPSI pada konsep arus pada rangkaian listrik seri atau paralel.	0,56	Sedang
3	MiskONSEPSI pada hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara seri ataupun paralel.	0,71	Tinggi
4	MiskONSEPSI pada hambatan sebuah rangkaian listrik yang disusun secara campuran (seri dan paralel).	0,44	Sedang
Rata – rata		0,62	Sedang

Besarnya proporsi penurunan jumlah miskONSEPSI peserta didik untuk bentuk miskONSEPSI 1 dan 3 memiliki proporsi sebesar 0,75 dan 0,71. Oleh karena itu, berdasarkan “prinsip ruas jari” dapat memiliki tingkat efektivitas tergolong tinggi. Sementara, bentuk miskONSEPSI nomor 2 dan 4 masing – masing sebesar 0,56 dan 0,44. Secara umum, remediasi menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi sudah efektif untuk mengatasi miskONSEPSI peserta didik kelas XII IPA 4 SMA Negeri 3 Pontianak pada materi rangkaian listrik arus searah.

Hal ini dapat dilihat dari hasil perhitungan harga proporsi penurunan jumlah miskONSEPSI peserta didik untuk tiap soal berdasarkan “prinsip ruas jari” didapat nilai 0,62 dengan kategori tingkat sedang. Oleh karena itu, remediasi dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan pembelajaran berdiferensiasi efektif untuk menurunkan miskONSEPSI peserta didik pada materi rangkaian listrik arus searah di kelas XII IPA SMA Negeri 3 Pontianak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pembelajaran berdiferensiasi efektif untuk meremediasi miskONSEPSI peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 3 Pontianak pada materi rangkaian listrik arus searah. Penurunan rata-rata persentase

miskONSEPSI mencapai 30% dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Perubahan miskONSEPSI tiap butir soal menggunakan Uji McNemar didapatkan nilai χ^2_{hitung} dari 8 soal berturut -turut (4,2;19; 12; 7,6; 7,1; 1,5; 12; 3,2) maka terjadi penurunan miskONSEPSI sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti penurunan miskONSEPSI signifikan. Tingkat efektivitas remediasi rata-rata adalah 0,62 dengan kategori sedang.

Saran untuk penelitian selanjutnya: menggunakan desain penelitian yang lebih tinggi seperti *Quasi-Experimental Design*, *True-Experimental Design*, atau *Factorial-Experimental Design* untuk meningkatkan validitas. Remediasi juga sebaiknya dilakukan setelah pembelajaran konsep selesai, pada jam pelajaran, dan dengan pendampingan guru mata pelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

Alqudsi, I. S., Aminah, N. S., & Surantoro, S., S. (2020). Remediasi Pembelajaran Menggunakan Model Learningcycle 7E pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*, 11(2), 76-80.

Purnomo, A. (2023). *Fisika*. Klaten: Viva Pakarindo.

Ardiyansyah, A. A., Hidayanto, E., & Martianingsih, C. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pembelajaran

- Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika pada Materi Segitiga Kelas 7. *Seminar Nasional Pendidikan IPA dan Matematika ke-1 Universitas Negeri Malang*, 413-420.
- Fariyani, Q., Rusilowati, A., & Sugianto, S. (2015). Pengembangan *Four-Tier Diagnostic Test* untuk Mengungkap Miskonsepsi Fisika Siswa SMA Kelas X. *Journal of Innovative Science Education*, 4(2), 41-49.
- Gates, E. D. (1995). *Introductions to ELECTRONICS*. USA: Delmar.
- Hartono, H. (2008). *Statistik Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar .
- Siswanto, J. (2018). *Fisika Dasar, Seri : Listrik Arus Searah*. Semarang: UPGRIS Press.
- Kemendikbud. (2016). *IPA*. Diambil kembali dari SURVEY PISA 2025.
- Maria, S. C. (2022). Kesalahan Pemahaman Mahasiswa Calon Praktisi Pendidikan pada Konsep Listrik Searah (DC). *Jurnal Natural Science Educational Research*, 5(1), 1-10
- Marlina, M. (2019). *Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*. Universitas Negeri Padang.
- Purwanto, P. (2019). Variabel Dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Teknодик*, 10(18), 196–215. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.554>
- Rahmadani, R. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Lantanida Journal*, 7(1), 75-86.
- Rerung, N., Sinon, I. L. S., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik SMA pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 47-55.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing .
- Sofyan, H. (2017). *Problem Based Learning Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono, S. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, S. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, S. (2022). *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suparman, S., & Husen, D. N. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Penerapan Model *Problem Based Learning*. *Jurnal Bioedukasi*, 3(2), 367-372.
- Syamsidah, S., & Suryani, H. (2018). *Model Problem Based Learning*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Wahyuni, A. S. (2022). *Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA*. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 118-126.
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL): Efeknya terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 399-408.
- Yustiandi, Y., & Saepuzaman, D. (2016). Kesulitan Siswa SMA dalam Memahami Materi Rangkaian Listrik Arus Searah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP UNTIRTA 2017*, 71-74.

