

Perbedaan Pencapaian Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Fisika antara Penerapan Model Problem Based Learning dan Discovery Learning

Windy Andaresta¹⁾ Amali Putra²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

²⁾Keterangan Pembimbing

97abakibu@gmail.com

ABSTRACT

Implementation of scientific approach in physics learning, teachers often to choose models which relevant, easy to do, and do not estimate the content of the learning materials. One of the superior of problem based learning compared to discovery based learning is the evaluation aspect. An evaluation is matching content which learned by contextual condition of learning materials. The aims of this research is to examine differences of learning outcomes between problem based learning and discovery based learning. The research does in eleventh grade on SMA Negeri 1 Bukittinggi for fluid material exactly at semester of July-December 2018. Data of this research is learning outcomes that's netted with test instrument. The test used after doing trials. The result of this research showed that $\overline{X}_1 > \overline{X}_2$. The result of t test in 0,05 level shows that $t_t < t_h$, so the means differences of learning outcomes can be caused by treatment. This research gets that learning outcomes of students which problem based learning model is better than discovery based learning in fluid material in eleventh grade on SMA Negeri 1 Bukittinggi.

Keywords : *problem based learning, discovery learning, hasil belajar siswa*



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2018 by author and Universitas Negeri Padang.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan dasar pokok dalam pengembangan sumber daya manusia. Untuk dapat bersaing dengan arus perkembangan teknologi yang serba cepat ini, pendidikan di Indonesia harus lebih ditingkatkan lagi mutunya. Pendidikan dapat membuat seseorang terhindar dari rendahnya pengetahuan yang dimiliki dan kemiskinan. Pendidikan juga menjadi pembeda antara seseorang dengan seseorang yang lainnya. Kemajuan suatu negara terlihat dari sistem pendidikannya. Oleh sebab itu, pendidikan sangatlah penting sebagai proses pembelajaran.

Fisika merupakan bagian daripada ilmu pengetahuan alam yang diperoleh berdasarkan hasil penyelidikan terhadap berbagai fenomena gejala alam yang disusun dalam bentuk konsep, prinsip, dan hukum-hukum fisika. Dasar utama dari fisika adalah hasil observasi dan penyelidikan berbagai fenomena alam yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (*daily life*) yang dilanjutkan dengan pengambilan data, pengolahan data sampai menyimpulkan.

Permendikbud Nomor 59 tahun 2014 pasal 5 menyatakan bahwa fisika merupakan mata pelajaran peminatan akademik kelompok C pada bagian matematika dan ilmu pengetahuan. Hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal proses ilmiah dan dibangun atas dasar sikap ilmiah serta hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah.

Kegiatan-kegiatan tersebut dilakukan agar potensi-potensi yang dimiliki oleh peserta didik dapat diasah menjadi kompetensi, baik dalam hal berpikir, bersikap, dan berbuat. Suatu kompetensi dapat diraih melalui pembelajaran dengan harapan pengetahuan dapat bertambah dan kemampuan berpikir meningkat. Jika seseorang telah memiliki suatu pengetahuan, maka ia akan tahu bagaimana cara bersikap dan memiliki kemampuan yang dapat ia gunakan dalam kehidupan. Hal ini sesuai dengan jabaran UUD 1945 tentang pendidikan yang dituangkan dalam Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 Pasal 3 bahwa tujuan dari pendidikan nasional ialah mengembangkan kemampuan untuk membentuk watak serta berkembangnya potensi peserta didik untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Kegiatan yang dilakukan peserta didik dalam pembelajaran disebut proses. Berbagai pengalaman belajar yang telah dilalui oleh peserta didik akan memunculkan kemampuan-kemampuan yang dikenal dengan istilah hasil belajar¹⁾. Kegiatan pembelajaran menurut Sumantri adalah serangkaian kegiatan untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan mental dan fisik melalui hubungan antara sesama peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian kompetensi²⁾. Sistem pendidikan nasional Indonesia menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom dalam menentukan tujuan pendidikan, baik

tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional. Klasifikasi hasil belajar berdasarkan taksonomi Bloom mencakup tiga ranah, yaitu ranah pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Ranah pengetahuan memiliki delapan tingkatan tipe hasil belajar antara lain mengingat (C_1), memahami (C_2), menerapkan (C_3), menganalisis (C_4), mensintesis (C_5), serta mengevaluasi (C_6). Taksonomi Bloom dalam kurikulum 2013 ini mengalami revisi pada tahun 2016 oleh Muhammad Adam Hussein, S. Pd. Revisi tipe hasil belajar pada ranah pengetahuan tetap ada enam tingkatan dimana revisi dilakukan pada tingkat C_5 dan C_6 sehingga tingkatan tersebut menjadi tingkatan mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Kompetensi atau kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik melalui kegiatan pembelajaran disebut hasil belajar. Penilaian hasil belajar peserta didik dianalisis untuk memperoleh umpan balik mengenai hal-hal yang berkaitan dengan proses pembelajaran. hal-hal tersebut dapat berupa perencanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru, penggunaan metode, model, dan media pembelajaran, penyusunan instrumen penilaian, serta pelaksanaan pembelajaran³¹.

Sesuai dengan hal tersebut, pemerintah telah melakukan berbagai upaya seperti revisi kurikulum dari KTSP menjadi kurikulum 2013, pelatihan kompetensi guru, serta meningkatkan sarana dan prasarana. Salah satu alasan dari revisi kurikulum adalah untuk menjawab tantangan pergeseran paradigma pembangunan dari abad 20 menuju abad 21. Kurikulum 2013 bertujuan untuk membentuk generasi agar memiliki kompetensi yang lebih produktif, kreatif, dan inovatif.

Kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013 dilandasi dengan dengan pendekatan ilmiah (*saintific approach*). Pendekatan saintifik adalah pembelajaran yang dilaksanakan sesuai kegiatan 5M, yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Penerapan langkah-langkah tersebut dalam proses pembelajaran dapat mengkonstruksi konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum bagi peserta didik. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran tidak hanya fokus pada bagaimana mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir sehingga dapat mendukung aktivitas kreatif dalam berinovasi atau berkarya⁴¹.

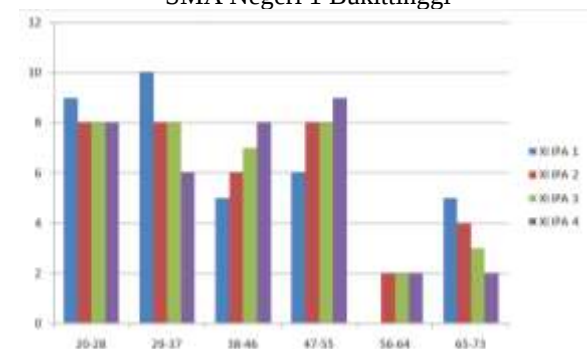
Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah merupakan pembelajaran dengan berpusat pada peserta didik (*student center*), pembelajaran yang bertujuan untuk membentuk konsep sendiri oleh peserta didik, pembelajaran yang mendorong terjadinya peningkatan kemampuan peserta didik untuk berpikir serta terlibat aktif dalam pembelajaran, pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik untuk berkomunikasi.

Tujuan pendidikan yang diharapkan tidak sejalan dengan yang ada di lapangan. Proses pembelajaran dapat dipengaruhi dari faktor yang berasal dari diri sendiri (internal) dan faktor yang berasal dari luar (eksternal). Faktor internal dibagi pula menjadi faktor jasmaniah, psikologis, dan kelelahan. Faktor psikologis yang mempengaruhi proses pembelajaran pada peserta didik adalah intelegensi atau kecakapan, emosi, motif, minat, bakat, kematangan, dan kesiapan. Seseorang dengan intelegensi yang lebih tinggi akan lebih mudah belajar daripada yang tingkat intelegensinya rendah. Kecenderungan seseorang yang tetap untuk memperhatikan beberapa hal atau kegiatan tanpa ada seseorang yang menyuruh disebut dengan minat, sedangkan bakat adalah kemampuan seseorang untuk belajar. Selain itu, faktor emosi juga sangat mempengaruhi keberhasilan belajar seseorang. Emosi yang mendalam dapat mengurangi konsentrasi seseorang dalam proses pembelajaran.

Faktor eksternal yang mempengaruhi proses pembelajaran dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu faktor keluarga, sekolah, dan masyarakat. Faktor di sekolah yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik antara lain kurikulum, suasana belajar, lamanya belajar, media yang digunakan dalam pembelajaran, metode pembelajaran yang diterapkan, hubungan antara guru dan peserta didik, serta hubungan antara sesama peserta didik⁵¹.

Hasil observasi yang dilakukan pada SMA yang ada di Kota Bukittinggi kelas XI menyatakan bahwa hasil belajar fisika peserta didik masih rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: 1) kegiatan pembelajaran yang dilakukan masih sering berpusat pada guru (*teacher center*), 2) kurangnya keterlibatan peserta didik untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, 3) pembelajaran kurang mengarahkan peserta didik untuk mampu memecahkan masalah fisika, 4) penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik, dan 5) kurangnya minat dan motivasi peserta didik terhadap fisika. Hal ini dapat dilihat dari penilaian harian peserta didik yang ditunjukkan pada diagram 1 berikut.

Diagram 1. Distribusi Penilaian Harian Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bukittinggi



Nlai rata-rata ($\bar{X}$), standar deviasi, dan varian dari data di atas divisualisasikan dalam di bawah ini.

Tabel 1. Deskripsi Data Penilaian Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bukittinggi

Kelas	$\bar{X}$	S^2	S
XI IPA 1	42,0	187,61	13,70
XI IPA 2	42,0	212,91	14,59
XI IPA 3	41,25	191,54	13,84
XI IPA 4	41,23	173,30	13,16

Berdasarkan wawancara dan observasi dengan guru di sekolah tersebut, diperoleh hasil bahwa keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran belum optimal. Pembelajaran berlangsung dengan menggunakan metode ceramah atau *direct instrusction*. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan berpusat kepada guru sehingga kurang mendorong motivasi peserta didik untuk ikut serta dalam pembelajaran. Hal ini menyebabkan peserta didik tidak membangun dan mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna.

Bertolak dari hal tersebut, maka perlu dilakukan inovasi dalam pembelajaran yang mengacu pada kurikulum 2013, yaitu menerapkan model pembelajaran yang dapat membangun dan mengkonstruksi pengetahuan peserta didik. Model pembelajaran yang dapat diterapkan sesuai kurikulum 2013 pada penelitian ini adalah model *problem based learning* dan *discovery learning*. Model *problem based learning* adalah salah satu model pembelajaran berdasarkan permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembahasan nyata mengenai fluida sangat dekat dnegan kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga permasalahan nyata tentang fluida dapat menjadi titik tolak dalam pembelajaran. permasalahan yang diberikan dapat memotivasi peserta didik untuk memecahkan permasalahan tersebut dengan cara berpikir logis, kritis, dan kreatif untuk membangun pengetahuan mereka sendiri dengan prinsip penggunaan masalah nyata sebagai sarana bagi peserta didik.

Permendikbud Nomor 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan satuan Pendidikan (SKL-SP) menyatakan bahwa standar kompetensi lulusan untuk mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi adalah peserta didik berpikir logis, kreatif, kritis, dan inovatif secara mandiri serta memiliki kemampuan menganalisis dan memecahkan masalah secara kompleks. Oleh sebab itu, penerapan model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning* dalam pembelajaran fisika sesuai dengan kurikulum 2013.

Problem based learning adalah model pembelajaran yang didasarkan pada pada permasalahan yang membutuhkan penyelidikan *autentik* dari peserta didik, yaitu penyelidikan mengenai sesuatu yang nyata dan penyelesaian yang

nyata pula. Contohnya adalah fenomena kapal laut yang dapat mengapung di lautan, sedangkan jarum yang kecil jika dimasukkan ke dalam air akan tenggelam⁶¹.

Problem based learning menekankan keaktifan peserta didik dimana peserta didik dituntut untuk dalam penyelesaian masalah tersebut. Model pembelajaran ini berbasiskan penggunaan masalah kehidupan nyata yang harus dipelajari oleh peserta didik untuk melatih meningkatkan keterampilan berpikir kritis sekaligus mendapatkan pengetahuan tentang konsep-konsep penting⁷¹. Huda⁸¹ menyatakan bahwa *problem based learning* merupakan kurikulum sekaligus proses. Kurikulum yang dimaksudkan adalah masalah-masalah yang dipilih dan dirancang secara cermat untuk membuat peserta didik melakukan usaha kritis untuk memperoleh pengetahuan dan *skill* yang baik dalam partisipasi.

Penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran fisika membuat kreativitas peserta didik meningkat serta perhatian mereka terhadap masalah dan pembelajaran yang diberikan sangat baik. Peserta didik akan lebih leluasa dalam menyampaikan ide, gagasan, dan pendapat serta kerjasama peserta didik terlihat sangat baik dalam kerja kelompok. Konsep konstruktivisme dalam pembelajaran menjelaskan bahwa jika peserta didik mampu menyusun dan membangun pengetahuannya sendiri pada saat proses pembelajaran, maka pengetahuan yang diperoleh akan lebih diingat dalam jangka waktu yang lama atau pembelajaran bisa dikatakan bermakna.

Peserta didik diharapkan memiliki kemampuan mengidentifikasi informasi dan strategi-strategi yang relevan serta melakukan penyelidikan baik individu maupun kelompok untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan menyelesaikan masalah tersebut peserta didik akan membangun pengetahuan tertentu serta mengembangkan kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah. Meskipun di awal pembelajaran pengetahuan yang diperoleh peserta didik masih belum mendalam, namun melalui diskusi peserta didik mampu mengkonsolidasi pengetahuan yang mereka miliki sehingga dapat tersusun secara sistematis dan kompleks.

Pembelajaran dengan *problem based learning* menuntut guru harus mampu membangun lingkungan belajar yang mendorong peserta didik untuk berpikir reflektif dan evaluasi kritis. Peran guru dalam model ini adalah menyiapkan perangkat berpikir peserta didik dengan cara membantu mengubah pola pikir peserta didik, menyiapkan peserta didik mengubah kesulitan menjadi suatu tantangan, menenknakan belajar kooperatif dimana peserta didik akan belaar bahwa bekerja bersama tim itu penting dalam pengembangan proses kognitif yang berfungsi untuk meneliti lingkungan serta menganalisis permasalahan, guru memfasilitasi pembelajaran kelompok kecil dengan menerapkan berbagai teknik

belajar kooperatif untuk menyatukan berbagai hasil belajar, serta melaksanakan pembelajaran berbasis masalah dimana guru dapat mengatur lingkungan belajar untuk mendorong penyatuan dan keterlibatan peserta didik dalam masalah^{9]}.

Discovery learning merupakan pembelajaran dengan penemuan yang merupakan komponen penting dalam pendekatan konstruktivisme^{10]}. Pembelajaran dengan *discovery learning* tidak memberikan konsep pada peserta didik dalam bentuk akhirnya, melainkan peserta didik diajak untuk ikut serta dalam menemukan konsep tersebut. Peserta didik membangun pengetahuan berdasarkan informasi baru dan kumpulan data yang digunakan dalam sebuah pembelajaran penyelidikan. Keikutsertaan menemukan konsep dalam pembelajaran memberikan kesan yang lebih bermakna bagi peserta didik sehingga informasi disimpan lebih lama dalam memori peserta didik. Proses menemukan sendiri konsep yang dipelajari juga memberikan motivasi kepada peserta didik untuk melakukan penemuan-penemuan lain sehingga minat dan motivasi belajarnya semakin meningkat.

Pembelajaran penemuan menuntut peserta didik aktif terlibat dalam pembelajaran dengan tujuan untuk membangun pengetahuannya sendiri. Guru tidak memberikan semua materi pelajaran kepada peserta didik, akan tetapi guru hanya menyajikan suatu fakta atau permasalahan yang mencerminkan suatu konsep atau prinsip. Kemudian guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan konsep tersebut. Pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* akan berjalan efektif jika guru memiliki penguasaan materi yang sangat baik dan mampu menciptakan lingkungan belajar yang disukai peserta didik. Penerapan model ini dalam pembelajaran memang terlihat riuh dan gaduh, akan tetapi sesungguhnya peserta didik sedang menemukan konsepnya dan mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya.

Penelitian yang dilakukan oleh Hafiz pada tahun 2017 mengenai komparasi kemampuan matematika peserta didik antara model pembelajaran berbasis masalah dan penemuan terbimbing memperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penerapan kedua model tersebut. Model pembelajaran dengan *problem based learning* lebih baik digunakan untuk memecahkan permasalahan matematika peserta didik pada materi polyhedron daripada model *discovery learning*^{11]}.

Sedangkan penelitian oleh Miatun pada tahun 2018 yang membandingkan penerapan *discovery learning* dan *problem based learning* pada pembelajaran mandiri siswa sekolah menengah, memperoleh hasil bahwa model *discovery learning* lebih baik daripada model *problem based learning*^{12]}. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan hasil belajar peserta didik pada materi fluida statis dan dinamis yang berarti

antara penerapan model *problem based learning* dan *discovery learning* dan untuk mengetahui model pembelajaran yang cocok dengan karakteristik materi fluida.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan ini berupa penelitian eksperimen dengan metode *quasi experimental*, yaitu metode yang tidak melakukan kontrol atau manipulasi pada semua variabel yang relevan kecuali beberapa variabel yang diteliti.

Menurut Sugiyono, penelitian eksperimen adalah suatu metode yang mencari pengaruh dari perlakuan tertentu terhadap keadaan lain yang dikendalikan^{13]}. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control group design* yang ditunjukkan oleh Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Desain Penelitian

Kelas Eksperimen I	X ₁	O ₁
Kelas Eksperimen II	X ₂	O ₂

Keterangan:

X₁ = Perlakuan (pembelajaran dengan model *problem based learning*)

X₂ = Perlakuan (pembelajaran dengan model *discovery learning*)

O₁ = Pencapaian hasil belajar siswa pada kelas eksperimen I

O₂ = Pencapaian hasil belajar siswa pada kelas eksperimen II

Populasi dalam penelitian ini ialah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bukittinggi pada semester I tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 8 kelas. Sampel diambil dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* adalah teknik yang digunakan dalam pemilihan sampel mengacu pada kelompok bukan individu^{14]}.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan model *problem based learning* dan model *discovery learning*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah LKS yang tersusun dari sintak-sintak model pembelajaran dan soal tes yang terdiri dari 40 butir soal pilihan tunggal. Variabel yang dipengaruhi akibat adanya variabel bebas tersebut adalah hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik dijangkau dengan instrumen berupa tes yang sebelumnya telah dilakukan uji coba berupa reliabilitas, validitas, tingkat kesukaran, dan daya beda soal. Hasil analisis soal uji coba menunjukkan bahwa soal yang dapat diterima ada 29 soal, sedangkan 11 soal lainnya direvisi sehingga soal tes yang digunakan pada saat *posttest* adalah 40 soal.

Penelitian ini membutuhkan dua kelas sampel sebagai kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Model *problem based learning* diterapkan pada kelas eksperimen I, sedangkan model *discovery learning*

diterapkan pada kelas eksperimen II. Teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian ini adalah perbedaan dua rata-rata kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II dengan taraf signifikansi 0,05 menggunakan uji t. Untuk penentuan kelas sampel, data harus diuji untuk melihat kenormalan distribusi data menggunakan uji *chi kuadrat* (X^2) dan uji homogenitas untuk melihat variansi populasi menggunakan uji *fisher* (F).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penilaian belajar peserta didik yang diperoleh dilakukan analisis uji normalitas untuk mengetahui apakah datanya terdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas untuk melihat apakah data tersebut berasal dari populasi varian yang homogen. Berikut hasil uji normalitas penentuan kelas sampel menggunakan uji *chi kuadrat*.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keterangan
XI IPA 1	17,32	11,1	Tidak normal
XI IPA 2	8,64	11,1	Normal
XI IPA 3	6,62	11,1	Normal
XI IPA 4	5,42	11,1	Normal

Berdasarkan data di atas, data pada tiga kelas terdistribusi normal dan ada satu kelas dimana data tidak terdistribusi normal sehingga kelas XI IPA tidak bisa dijadikan sampel dalam penelitian ini.

Setelah uji normalitas, kelas XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4 dilakukan uji homogenitas menggunakan uji Fisher (F). Berikut hasil uji homogenitas populasi.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
XI IPA 2-3	1,1117	1,7571	Homogen
XI IPA 2-4	1,2285	1,7669	Homogen
XI IPA 3-4	1,7669	1,7669	Homogen

Hasil analisis homogenitas di atas diperoleh bahwa varian populasi homogen atau sama.

Berikut uji kesamaan rata-rata populasi menggunakan uji t dua pihak.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Kesamaan Dua Rata-rata Populasi

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
XI IPA 2-3	0,2226	1,994	Ho ditolak
XI IPA 2-4	0,2340	1,995	Ho ditolak
XI IPA 3-4	0,0062	1,995	Ho diterima

Bertolak dari hasil analisis di atas, pada uji kesamaan dua rata-rata antara kelas XI IPA 2-3, dan XI IPA 2-4 Ho ditolak, artinya kemampuan diantara kedua kelas tersebut tidak sama. Oleh karena itu, dipilihlah kelas XI IPA 3 dan kelas XI IPA 4 sebagai sampel pada penelitian ini. kelas XI IPA 3 dijadikan

sebagai kelas eksperimen I yang diberi perlakuan dengan menerapkan model *problem based learning*, sedangkan kelas XI IPA 4 adalah kelas eksperimen II yang diberi perlakuan model *discovery learning*.

Hasil akhir belajar peserta didik setelah dilakukan penelitian antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II memberikan hasil dengan distribusi data sebagai berikut.

Tabel 6. Distribusi Penilaian Akhir Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bukittinggi

No	Interval	XI IPA 3		XI IPA 4	
		f	fr (%)	f	fr (%)
1	35-44	2	5,5	6	17,14
2	45-54	13	36,11	19	54,29
3	55-64	3	8,33	6	17,14
4	65-74	13	36,11	5	14,29
5	75-84	4	11,11	0	0
Jumlah		36	100%	35	100%

Nilai rata-rata ($\bar{X}$), standar deviasi, dan varian dari data di atas divisualisasikan dalam diagram di bawah ini.

Tabel 7. Deskripsi Data Penilaian Akhir Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Bukittinggi

Kelas	$\bar{X}$	S^2	S
Exp I	59,75	138,25	11,76
Exp II	52,16	80,35	8,96

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat dalam diagram berikut ini.

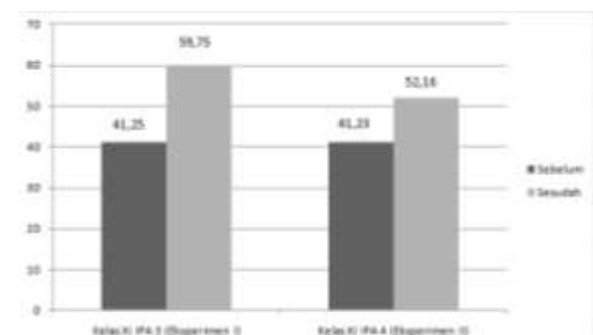


Diagram 3. Perbedaan Pencapaian Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Setelah Diberi Perlakuan

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen I dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen II yang menerapkan model pembelajaran *discovery learning*. Dibandingkan dengan hasil belajar peserta didik di awal, setelah diberikan perlakuan pada kelas sampel, hasil belajar peserta didik meningkat sebesar 27% sampai 40%. Implementasi model pembelajaran

dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan LKS yang sesuai dengan model yang diterapkan. Nilai akhir sebagai hasil belajar peserta didik diperoleh dari nilai rata-rata $\bar{X}$ (rata-rata LKS) dan $\bar{Y}$ (nilai *posttest*).

Uji normalitas yang dilakukan pada data nilai akhir fisika peserta didik adalah menggunakan uji *chi kuadrat*. Data dikatakan terdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Setelah dilakukan analisis data, diperoleh bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ kelas dengan kriteria penerimaan H_0 yaitu $5,91 < 11,1$, berarti data terdistribusi normal. Hasil analisis data pada kelas eksperimen II juga menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dengan kriteria penerimaan H_0 $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, yaitu $5,38 < 11,1$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal yang ditunjukkan oleh Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel

Kelas	n	α	X^2_h	X^2_t	Keterangan
Exp I	36	0,05	5,91	11,1	Normal
Exp II	35	0,05	5,38	11,1	Normal

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk melihat keseragaman varian pada kelompok sampel menggunakan uji Fisher (F). Hasil analisis uji homogenitas kelas sampel dapat ditunjukkan oleh Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	n	S^2	F_h	F_t	Keterangan
Exp I	36	138,25	1,7206	1,7670	Homogen
Exp II	35	80,35			

Pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, $dk_{pembilang} = 36-1$, dan $dk_{penyebut} = 35-1$. Untuk mendapatkan nilai F_{tabel} dapat dilihat melalui tabel F. Hasil analisis menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ dimana $1,7206 < 1,7670$ sehingga dapat dikatakan bahwa data memiliki varian yang sama atau homogen.

Uji hipotesis dilakukan setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelas sampel. Uji persyaratan yang dilakukan telah memenuhi syarat untuk uji hipotesis, yaitu normal dan homogen, maka uji yang digunakan ialah uji-t dua arah. Hipotesis statistik untuk menguji dua rata-rata kedua kelas sampel adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen I dan eksperimen II)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik antara kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II)

Hasil analisis uji hipotesis ditunjukkan pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Hasil Uji Hipotesis Kelas Sampel

Kelas	N	$\bar{X}$	S^2	S	t_h	t_t
Exp I	36	59,75	138,25	10,47	3,024	1,995
Exp II	35	52,16	80,35			

Berdasarkan data yang diperoleh dapat dikemukakan bahwa t_{hitung} berada di daerah penolakan H_0 , yaitu $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Nilai t hitung yang diperoleh adalah 3,024. Hasil uji hipotesis yang diperoleh adalah terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang berarti antara model *problem based learning* dan *discovery learning* pada materi fluida statis dan dinamis di kelas XI SMA Negeri 1 Bukittinggi. Hasil ini diterima pada taraf nyata 0,05 dengan derajat kebebasan $dk = 69$. Taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan $dk = 69$ pada taraf distribusi t diperoleh $t_{(0,95;69)} = 1,995$. Daerah perbedaan yang berarti hasil belajar siswa ditunjukkan dalam gambar berikut.

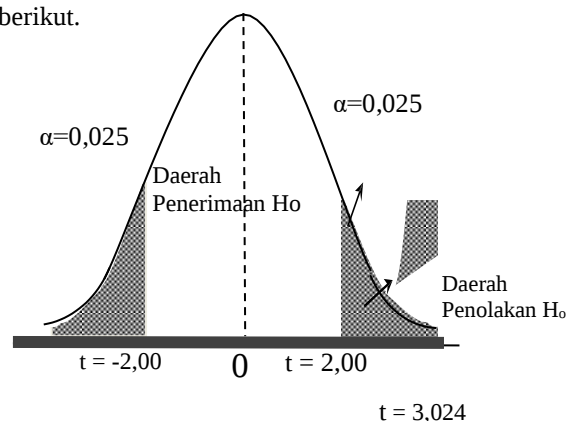


Diagram 2. Kurva Daerah Penerimaan H_0

Observasi awal yang dilakukan menunjukkan bahwa guru sudah mulai menerapkan pendekatan saintifik, akan tetapi belum optimal. Hal ini ditunjukkan oleh aspek mengamati, menanya, dan mencoba belum terakomodir dengan baik dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran fisika memiliki karakteristik menyelidiki berbagai fenomena dan gejala fisis yang membutuhkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan inovatif sehingga jika dalam kegiatan pembelajaran metode yang sering digunakan adalah ceramah saja tidak akan mampu untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut. Diperlukan metode, model, dan pendekatan yang bervariasi untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik sehingga keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran tinggi. Metode ceramah yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran tidak dapat mengkonstruksi pengetahuan yang diperoleh peserta didik, mereka cenderung belajar dengan

menghafal, bukan bermakna. Belajar bermakna menyajikan pengetahuan dan proses-proses kognitif yang dibutuhkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah. Penyelesaian masalah ini terdiri dari dua komponen, yaitu penggambaran masalah dalam mental peserta didik dan solusi yang direncanakan peserta didik untuk menyelesaikannya^[5]. Belajar yang bermakna membuat peserta didik mampu merumuskan kembali permasalahan dengan bahasa yang lebih sederhana, menggambarkan solusi untuk permasalahan, serta mengaplikasikan solusi tersebut pada masalah yang ingin diselesaikan.

Penerapan model *problem based learning* membuat peserta didik mampu mengkonstruksi pengetahuan mereka berdasarkan permasalahan yang ada. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan berbasis kepada masalah nyata dan membutuhkan solusi yang nyata untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Contoh permasalahan tersebut dalam pembelajaran fisika adalah nyamuk terlihat seolah-olah dapat berdiri di atas permukaan air. Dibutuhkan solusi yang nyata dari gejala fisis yang diamati peserta didik ini. Permasalahan tersebut memiliki penyelesaian dan solusi pada materi fluida statis. Nyamuk berdiri di permukaan air karena adanya tegangan permukaan air yang seolah-olah membentuk lapisan sangat tipis di permukaan air. Air memiliki gaya kohesi antar partikelnya. Partikel air akan saling tarik menarik dengan partikel yang ada di atas, disamping, dan di atasnya. Air yang berada di permukaan tidak ada partikel air lain yang menariknya ke atas sehingga gaya tarik menarik cenderung terjadi dengan partikel yang ada di bawahnya. Hal inilah yang membentuk seolah-olah ada lapisan tipis di permukaan air tempat berdirinya nyamuk.

Pembelajaran berdasarkan masalah membentuk kemampuan berpikir peserta didik yang kritis, kreatif, inovatif, dan logis secara mandiri sehingga peserta didik tidak hanya belajar dengan menghafal. Belajar secara bermakna akan memberikan kesan yang mendalam bagi peserta didik. Pengalaman tersebut akan membuat ingatan akan tersimpan lebih lama dalam memori peserta didik

Discovery learning merupakan pembelajaran yang menitikberatkan pada proses pemecahan masalah sehingga peserta didik harus melakukan eksplorasi berbagai informasi dan sumber untuk menentukan konsep mentalnya sendiri dengan mengikuti petunjuk guru berupa pertanyaan yang mengarah pada pencapaian tujuan pembelajaran. Pembelajaran dengan penemuan dapat memberikan kesempatan bagi setiap peserta didik berkembang sesuai dengan kemampuannya masing-masing, akan tetapi bagi peserta didik yang tidak percaya diri dengan kemampuan mereka akan mengalami kesulitan dengan metode belajar yang seperti ini. Mereka tidak mampu mengungkapkan hubungan konsep-konsep dan mengkonstruksi informasi yang

diperoleh agar menjadi pengetahuan yang sistematis dan kompleks.

Secara umum, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada setiap sintak atau tahapan pada model *problem based learning* dan *discovery learning* pada dasarnya sama. Tahapan orientasi masalah pada PBL dan *stimulation* pada DL sama-sama memberikan rangsangan kepada peserta didik dan membangkitkan minat mereka untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Pada tahap ini, permasalahan mulai dimunculkan untuk diselesaikan oleh peserta didik. Pada tahap-tahap selanjutnya peserta didik akan melakukan penyelidikan, melakukan diskusi berkelompok, serta melakukan analisis untuk memecahkan masalah tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil belajar fisika peserta didik pada kelas eksperimen I dengan diberikan perlakuan model *problem based learning* lebih tinggi daripada kelas eksperimen II yang diberi perlakuan model *discovery learning*. Proses pembelajaran dengan menerapkan *problem based learning* membuat materi pelajaran lebih bisa dipahami peserta didik serta hasil belajar yang diperoleh juga akan lebih terasah jika diberikan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga dituntut untuk memecahkan masalah dan menganalisis permasalahan sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. *Problem based learning* melibatkan peserta didik secara aktif dalam menemukan pemecahan masalah dengan mengutarakan alternatif pemecahannya sehingga peserta didik merasa tidak jenuh.

Kegiatan pembelajaran yang dilakukan pada penelitian ini dibantu dengan penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS). Kelas eksperimen I yang menggunakan model *problem based learning* menggunakan LKS dengan sintaks-sintaks model tersebut. Pada orientasi masalah kepada peserta didik, disajikan permasalahan kehidupan sehari-hari dalam bentuk gambar. Permasalahan yang diberikan dalam bentuk LKS membuat peserta didik akan lebih tertantang dalam menemukan solusi penyelesaiannya karena permasalahan tersebut mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Begitu pula dengan kelas eksperimen II, menggunakan LKS dengan menerapkan sintaks-sintaks dari model *discovery learning*. *Stimulation* pada LKS diberikan berupa gambar dimana peserta didik diminta untuk menemukan fenomena-fenomena atau gejala yang sudah diberikan acuan pembelajaran sebelumnya.

Perbedaan dari kedua model ini dilihat dari segi keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. pembelajaran dengan *discovery learning* membutuhkan waktu yang lama bagi peserta didik dalam penyusunan konsep meskipun sudah diberikan *stimulation* dan bantuan untuk mengelola data-data yang diperoleh. Hal ini menyebabkan guru harus memberikan konsep tersebut peserta didik sehingga kurang menantang dan memotivasi peserta

didik dalam proses pembelajaran. meskipun demikian, kemampuan mengobservasi yang dimiliki oleh peserta didik akan lebih tinggi karena lebih menekankan dalam proses ilmiahnya. Pemberian masalah di awal pembelajaran dengan model *problem based learning* membuat peserta didik termotivasi lebih untuk belajar agar dapat memecahkan masalah yang diajukan. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurochim^[6] pada tahun 2018 bahwa model *problem based learning* lebih memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif dan memiliki inisiatif mandiri dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan selama kegiatan pembelajaran. Peserta didik lebih paham jika mengetahui makna dari materi yang dipelajarinya dengan mengkonstruksi pengetahuan tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Bukitnnggi pada materi fluida statis dan dinamis adalah terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa yang signifikan antara penerapan model pembelajaran *problem based learning* dan *discovery learning*.

Ada lima tahapan atau sintaks kegiatan pembelajaran dalam model *problem based learning*, yaitu: mengorientasikan peserta didik terhadap masalah, mengorganisasikan peserta didik, penyelidikan individu atau berkelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan evaluasi proses pembelajaran. Sedangkan enam tahap kegiatan pembelajaran dengan model *discovery learning* antara lain: stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan.

Hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan meningkat. Penerapan model *problem based learning* meningkatkan hasil belajar peserta didik sebesar 40%, sedangkan pada model *discovery learning* meningkat sebesar 27%. Adapun saran yang penulis sampaikan berdasarkan penelitian ini adalah: 1) kegiatan *problem based learning* dan *discovery learning* keduanya sama-sama meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik, akan tetapi model *problem based learning* lebih sesuai digunakan pada materi fluida statis dan dinamis, 2) dalam rangka terus meningkatkan hasil belajar peserta didik, maka perlu dilakukan penelitian untuk selanjutnya antara model *problem based learning* dengan model pembelajaran lainnya

DAFTAR PUSTAKA

[1] Sudjana, Nana. 2004. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakaya.

[2] Sumantri, Mohammad Syafri. 2016. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

[3] Kustawan, Dedy. 2013. *Analisis Hasil Belajar Program Perbaikan dan Pengayaan Peserta Didik Berkebutuhan Khusus*. Bandung: Luxima.

[4] Musfiqon dan Nurdiansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.

[5] Sutikno, Sobry. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Prospect.

[6] Trianto. 2007. *Odle-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

[7] Rizema, Sitiatawa. 2013. *Desain Belajar Mengajar, Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: DIVA Press.

[8] Huda, Miftahul. 2014. *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-isu Metodis dan Paradigmatik*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR.

[9] Rusman. 2012. *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Prers.

[10] Anyafulude, Joy Chinelo. 2013. Effect of Problem Based and Discovery Based Instructional on Stuent's 'Academic Achievement in Chemistry'. *Asia Pasific Forum on Scienec Learning an Teaching Journal of Science and Technology*.

[11] Hafiz, M. 2017. Comparism of Mathematical Resilience among Students with Problem Based Learning and Guided Discovery Learning Model, *IOP Journal Series* 895.

[12] Miatun, A. 2018. The effect of Discovery Learning and Problem Based Learning on Middle School Students' Self-Regulated Learning, *IOP Journal Series* 948.

[13] Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

[14] Rai, Utama. 2016. *Teknik Sampling dan Penentuan Jumlah Sampel*.

[15] Anderson, Lorin dan David Krathwohl. 2014. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*.

[16] Nurochim, Slamet Rochmad 2018. Perbandingan Penerapan Problem Based Learning dan Discovery Learning Ditinjau dari Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP N 2 Salatiga. *JMP Online*.