

# Pengaruh Penggunaan Media Simulasi *Physic Education Technology* (PhET) dalam Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik

Muh Alkadri. S<sup>1</sup>, Israwati Hamsar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>(Universitas Negeri Makassar)

<sup>1</sup>muhalkadris7@gmail.com

<sup>2</sup>israwatihamsar@unm.ac.id

**Abstrak** – Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penggunaan media simulasi PhET dalam model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh pada hasil belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 4 pada materi pokok larutan asam basa. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only control group design*. Penelitian ini menggunakan analisis statistik deskriptif dan inferensial. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa hasil belajar di kelas eksperimen rata-rata 77,91 dan di kelas kontrol rata-rata 74,53. Hasil analisis statistik inferensial terhadap hasil belajar siswa menunjukkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang homogen tetapi tidak terdistribusi normal sehingga uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney* dengan  $\alpha = 0,05$  dan diperoleh  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  ( $1,95 > 1,64$ ). Dengan demikian disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media simulasi PhET dalam model *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar pada materi pokok larutan asam basa.

**Kata kunci:** simulasi PhET, *discovery learning*, hasil belajar.

## I. PENDAHULUAN

Terlepas dari apa yang disebut sebagai proses belajar, berbicara tentang pendidikan pasti fokusnya akan merujuk ke proses belajar. Secara singkat, belajar adalah upaya yang dilakukan secara sadar untuk mengubah keadaan tidak tahu menjadi tahu (Slameto, 2013). Banyak bidang ilmu pengetahuan diajarkan selama proses belajar, salah satunya adalah ilmu pengetahuan alam atau IPA. Ilmu kimia adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi dan bagaimana perubahan materi tersebut (Chang, 2004). Kemajuan teknologi telah mendorong kemajuan dalam ilmu kimia. Akan tetapi, beberapa informasi menunjukkan bahwa kimia adalah disiplin ilmu yang sulit karena konsepnya yang kompleks (Marsita, 2010). Jika siswa tidak dapat memahami konsep-konsep yang kompleks ini, mereka tidak akan tertarik untuk mempelajarinya. Ketidaktertarikan siswa menyebabkan prestasi akademik rendah (Keter et al., 2014).

Berdasarkan hasil observasi dapat dijelaskan bahwa siswa kelas XI MIA di SMA Negeri 4 Takalar menganggap materi kimia sulit. Mereka juga merasa tidak tertarik dengan pelajaran dan tidak memperhatikan guru ketika menjelaskan. Ini menunjukkan bahwa siswa kurang tertarik untuk belajar kimia. Partisipasi peserta didik yang rendah dalam proses pembelajaran yang diterima, mengakibatkan hasil belajar peserta didik pun menjadi rendah. Hasil wawancara dengan guru

bidang studi kimia di kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar masih sangat rendah. Jumlah peserta didik yang berhasil mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) setiap kelas hanya sekitar 6-10 peserta didik atau dengan persentase 18% hingga 30%.

Belum tercapainya ketuntasan belajar pada kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar mengindikasikan terdapat kesejangan antara tuntutan kurikulum dengan apa yang telah dicapai sekarang. Tuntutan kurikulum yang tidak tercapai dapat diatasi dan diantisipasi dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif dan divariasikan dengan metode atau media yang bervariasi. *Discovery learning* adalah salah satu model pembelajaran di mana siswa dilibatkan secara aktif untuk menemukan ide-ide yang mereka pelajari. Diharapkan bahwa siswa akan memiliki kemampuan untuk mengorganisasi dan melengkapi pengetahuan mereka sendiri (Abidin 2014). Namun, dibalik kelebihan yang dimiliki model *discovery learning* terdapat pula kekurangan. Untuk mengatasi kekurangan dari model *discovery learning* ini digunakan suatu media untuk melengkapi kekurangannya. Salah satu cara untuk mengantisipasi kekurangan model pembelajaran penemuan adalah dengan menggunakan media simulasi teknologi pendidikan fisik (PhET).

Media simulasi PhET adalah media simulasi interaktif yang membantu siswa belajar melalui

simulasi interaktif berbasis penemuan (Finkelstein, 2006). Media simulasi PhET menekankan hubungan antara fenomena dunia nyata dan ilmu pengetahuan yang mendasari, sehingga memungkinkan siswa untuk belajar melalui eksplorasi (Finkelstein, 2006). Teori dan percobaan diperlukan untuk simulasi ini. Pengguna memiliki kemampuan untuk mengontrol kegiatan eksperimen (Ki'I dan Dewa, 2020). Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan media simulasi *physic education technology* (PhET) dalam model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar pada materi pokok larutan asam basa.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest only control group design*. Variabel bebas dari penelitian ini adalah media simulasi PhET dalam model *discovery learning* dan model *discovery learning* tanpa media simulasi PhET. Variabel terikatnya yaitu hasil belajar peserta didik kelas XI MIA pada materi larutan asam basa.

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 4 Takalar bertepatan dengan semester genap tahun ajaran 2020/2021. Untuk melakukan pengambilan sampel digunakan teknik *random sampling technique*. Adapun kelas eksperimen pada penelitian ini yaitu kelas XI MIA 2 dengan jumlah peserta didik 36 orang dan kelas XI MIA 6 sebagai kelas kontrol berjumlah 34 orang. Penelitian ini dilaksanakan selama lima kali pertemuan dengan rincian empat kali pembelajaran terstruktur dan satu kali *posttest*.

Penelitian ini menggunakan dua instrument yaitu tes hasil belajar dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Tes hasil belajar mengukur aspek kognitif siswa dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran mengukur seberapa baik pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini telah diuji validitasnya dengan menggunakan validasi item dan validasi ahli. Validasi item meliputi indeks kesukaran soal, daya pembeda soal, reliabilitas soal dan validitas soal pilihan ganda.

Dengan menggunakan rumus berikut, hasil belajar siswa dalam bentuk skor diubah menjadi nilai:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh peserta didik}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Kriteria ketuntasan hasil belajar terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Kriteria Ketuntasan Belajar Peserta didik SMAN 4 Takalar

Nilai	Kategori
$\geq 80$	Tuntas
$< 80$	Tidak Tuntas

(Sumber: SMAN 4 Takalar)

Analisis statistik deskriptif dan inferensial digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang data yang dikumpulkan, sedangkan analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji validitas hipotesis. Sebelum menguji hipotesis, uji normalitas dan homogenitas dilakukan sebagai asumsi untuk menentukan hipotesis yang akan digunakan. Uji hipotesis parametrik digunakan untuk data dengan distribusi normal dan varians homogen; sebaliknya, uji hipotesis nonparametrik digunakan untuk data dengan varians tidak homogen dan distribusi normal.

Pengujian normalitas menggunakan rumus:

$$\chi^2_{\text{hitung}} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Pengujian homogenitas dengan  $\alpha = 0,05$  menggunakan rumus :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians besar}}{\text{Varians kecil}}$$

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Uji Mann-Whitney digunakan sebagai uji hipotesis karena data hasil penelitian berasal dari varians yang homogen, tetapi tidak terdistribusi normal. Dengan kriteria  $\alpha = 0,05$ , uji Mann-Whitney digunakan untuk menentukan apakah ada pengaruh positif dari media simulasi PhET dalam model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar siswa. Sebaliknya, jika  $Z_{\text{hitung}}$  lebih besar dari  $Z_{\text{tabel}}$ ,  $H_0$  ditolak dan  $H$  diterima berarti ada pengaruh positif dari media simulasi PhET dalam model pembelajaran *discovery learning*.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif diperoleh data hasil belajar siswa untuk kelas XI MIA 2 yang merupakan kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan media simulasi PhET pada model *discovery learning* dan kelas XI MIA 6 yang merupakan kelas kontrol yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* tanpa media simulasi PhET. Hasil analisis data statistik deskriptif dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2** Deskripsi Hasil Belajar Peserta Didik pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik Deskriptif	Nilai Statistik ( <i>Post Test</i> )	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Ukuran Sampel	36	34
Nilai Tertinggi	92	92
Nilai Terendah	24	20
Nilai Rata-rata	77,91	74,53
Median	82,75	85,5
Modus	80,66	84,54
Standar Deviasi	20,17	20,64

Tabel 2 menunjukkan perbedaan nilai tes hasil belajar siswa dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan homogenitas sebagai asumsi dari pengujian hipotesis.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Data hasil belajar siswa diuji dengan teknik *Chi-Square* ( $\chi^2$ ), dengan kriteria pengujian bahwa apabila  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  dan taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05, maka data terdistribusi normal. Menurut hasil perhitungan, nilai  $\chi^2_{hitung}$  pada kelas eksperimen adalah 197,12 dan nilai  $\chi^2_{hitung}$  pada kelas kontrol adalah 83,94. Nilai  $\chi^2_{tabel}$  pada taraf signifikansi ( $\alpha$ ) = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = 3 adalah 7,815. Hasil perhitungan ini menunjukkan bahwa nilai  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sampel dalam kedua kelas tersebut tidak terdistribusi dengan normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$ ( $\alpha$ ) = 0,05	Kesimpulan
Eksperimen	197,12	7,815	Tidak Terdistribusi Normal
Kontrol	83,94	7,815	Tidak Terdistribusi Normal

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah data yang diteliti berasal dari varians yang homogen. Kriteria pengujian homogenitas menetapkan bahwa varians kelas eksperimen dan kontrol berasal dari varians yang homogen jika  $F_{hitung}$

$< F_{tabel}$ . Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung} = 1,05$  dan nilai  $F_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05 sebesar 1,76. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dalam penelitian ini berasal dari varians yang homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4** Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$ ( $\alpha$ ) = 0,05	Kesimpulan
Eksperimen	1,05	1,76	Homogen
Kontrol			

Setelah melakukan uji prasyarat yakni uji normalitas dan homogenitas diperoleh bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki normalitas yang berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal dan kedua kelas berasal dari varians yang homogen. Maka dari itu pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji statistik non-paramterik yakni uji *Mann-Whitney*.

Dengan menggunakan uji Mann-Whitney untuk menguji hipotesis diperoleh nilai  $Z_{hitung} = 1,95$  dan nilai  $Z_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05 sebesar 1,64, yang menunjukkan bahwa nilai  $Z_{hitung}$  lebih besar daripada  $Z_{tabel}$ . Dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa dipengaruhi oleh penggunaan media simulasi PhET dalam model belajar menemukan. Hasil pengujian hipotesis menggunakan uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5** Uji Hipotesis Hasil Belajar Peserta Didik

Kelas	Jumlah	$Z_{hitung}$	$Z_{tabel}$ ( $\alpha$ ) = 0,05	Keputusan
Eksperimen	36	1,95	1,64	$H_0$ ditolak
Kontrol	34			

b. Pembahasan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan media simulasi PhET pada model pembelajaran *discovery learning* berdampak pada hasil belajar siswa kelas XI MIA di SMA Negeri 4 Takalar pada materi pokok larutan asam basa. Media simulasi PhET menyajikan animasi interaktif atau gambar bergerak yang dirancang seperti permainan (Marlinda, 2016). Media simulasi PhET dapat digunakan oleh guru untuk menarik perhatian siswa selama proses pembelajaran. Guru memiliki peranan sangat penting sebab guru harus mampu menguasai

penggunaan dan menerapkan media elektronik seperti media simulasi PhET.

Hasil belajar kimia yang dimaksud adalah hasil belajar ranah kognitif C1–C6 (pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan evaluasi) dan ranah afektif serta psikomotor dimaksudkan sebagai data pendukung untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pada pertemuan pertama kelas eksperimen, peserta didik diberi LKPD 1 untuk mengidentifikasi zat asam atau basa berdasarkan karakteristiknya dalam kehidupan sehari-hari, dan mereka melihat karakteristik ini ditampilkan pada media simulasi PhET. Peserta didik diarahkan agar dapat bekerja secara kelompok dengan baik, untuk mendiskusikan berdasarkan penayangan media simulasi PhET yang mana termasuk ciri-ciri asam maupun ciri-ciri basa dalam kehidupan sehari-hari. Pada kelas kontrol pun demikian, hanya pada kelas kontrol hanya diberikan pengarahannya berupa penjelasan ringkas terkait ciri-ciri asam basa dalam kehidupan sehari-hari.

Pada pertemuan kedua peserta didik pada kelas eksperimen diberikan penayangan media simulasi PhET sebagai stimulus. Pada pertemuan ini, peserta didik diharapkan mampu menjelaskan konsep asam basa. Peserta didik mengamati, jika suatu larutan yang dimasukkan kedalam air dan terionisasi menghasilkan  $H^+$  termasuk apa begitupun selanjutnya jika larutan lain dilarutkan kedalam air dan menghasilkan  $OH^-$  maka termasuk larutan apa. Kemudian penayangan yang lain ditampilkan, jika senyawa yang dapat menangkap  $H^+$  termasuk apa begitupun sebaliknya. Kemudian hasil yang diperoleh peserta didik tuliskan di LKPD 2 kemudian didiskusikan secara berkelompok. Pada kelas kontrol masih dengan pembelajaran yang sama, stimulus diberikan berupa penjelasan singkat dari guru.

Pertemuan ketiga dan keempat, pada kelas eksperimen diberikan penayangan media simulasi PhET yang berupa penayangan animasi ionisasi larutan asam ataupun basa. Kemudian peserta didik diarahkan untuk mengamati, bagaimana ionisasi larutan asam ataupun basa, kemudian bagaimana cara menentukan derajat ionisasi dan ketetapan kesetimbangan larutan asam dan basa. Penayangan media simulasi PhET yang lain pun diperlihatkan animasi pengukuran pH suatu larutan yang konsentrasinya kemudian peserta didik diarahkan untuk menentukan pH dari larutan tersebut kemudian dicocokkan kembali hasil perhitungan peserta didik dengan hasil yang dibaca oleh media simulasi PhET. Selain itu ditayangkan pula, animasi asam lemah dan basa lemah yang memiliki konsentrasi yang berbeda kemudian peserta didik diarahkan untuk menghitung nilai  $K_a$  dan  $K_b$  dari asam lemah atau basa lemah tersebut.

Pada pertemuan kelima peserta didik akan melakukan percobaan sederhana terkait indikator alam yang akan digunakan sebagai indikator alami asam basa. Media simulasi PhET berperan disini sebagai pemberi rangsangan atau stimulus kepada peserta didik sebelum melakukan percobaan. Media simulasi PhET ditayangkan terdapat beberapa bahan alam yang digunakan sebagai indikator, kemudian ditetaskan ke larutan yang diketahui bersifat asam atau basa, kemudian hasil yang diperoleh peserta didik diarahkan untuk melakukan studi literatur kemudian mencocokkan hasil penayangan media simulasi PhET ini dengan melakukan percobaan sederhana.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 77,91 sedangkan hasil belajar peserta didik kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 74,53. Adanya perbedaan perlakuan yang diberikan pada kedua kelas sampel dalam penelitian ini menyebabkan perbedaan nilai rata-rata yang dihasilkan. Untuk kelas eksperimen, media simulasi PhET digunakan dalam model *discovery learning* sedangkan kelas kontrol menggunakan model *discovery learning* tanpa menggunakan media simulasi PhET. Pada kelas eksperimen media simulasi PhET disisipkan pada sintaks *stimulation* (pemberian stimulus).

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa persentase ketuntasan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat 29 siswa yang tuntas dengan persentase ketuntasan sebesar 80,56%. Sedangkan kelas kontrol terdapat 23 siswa yang tuntas, dengan persentase ketuntasan sebesar 67,65%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan media simulasi PhET dalam model *discovery learning* mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakannya. Penemuan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Atmawinaldi dkk. (2019), yang menemukan bahwa siswa dalam kelas eksperimen yang diajarkan melalui media simulasi PhET mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan media simulasi PhET.

Uji hipotesis menunjukkan kebenaran dari hipotesis. Namun, uji normalitas dan uji homogenitas menjadi asumsi atau uji prasyarat sebelum dilakukannya uji hipotesis. Hasil perhitungan uji prasyarat menunjukkan bahwa data kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal. Sedangkan, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa data kelas eksperimen dan kontrol berasal dari varians yang

homogen. Oleh karena itu, hipotesis diuji menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

Adapun kriteria pengujian hipotesis yakni apabila  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penggunaan media simulasi PhET dalam model *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar. Hasil pengujian hipotesis diperoleh nilai  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  ( $1,95 > 1,64$ ) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media simulasi PhET dalam model *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar pada materi pokok larutan asam basa.

Peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari materi larutan asam basa karena karakteristiknya yang memerlukan pemahaman konsep (komponen karakteristik dan definisi asam basa), matematis (komponen perhitungan pH asam basa), dan aplikatif (komponen asam basa dalam kehidupan sehari-hari). Namun dengan menggunakan media simulasi PhET dalam model *discovery learning* yang diajarkan pada materi larutan asam basa dapat membantu peserta didik untuk memahami lebih baik apa yang mereka pelajari.

Penelitian oleh Saputra dkk. (2020) menyatakan bahwa penggunaan media simulasi PhET dapat meningkatkan hasil belajar siswa karena melibatkan mereka dalam aktivitas pembelajaran yang memerlukan keterampilan kognitif yang lebih tinggi. Media simulasi PhET yang diajarkan pada materi asam basa membantu siswa memahami materi. Hal ini disebabkan penggunaan media simulasi PhET dapat memvisualisasikan materi asam basa dalam bentuk gambar atau animasi yang bergerak dan dapat dikendalikan sehingga peserta didik lebih mudah memahaminya (Fencl, 2013).

Media simulasi PhET dapat menjadi alternatif bagi guru untuk memudahkan pembelajaran naratif dan menumbuhkan ketertarikan siswa. Media pembelajaran yang lebih inovatif biasanya lebih baik dan menarik bagi siswa, seperti yang ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh Atmawinaldi dkk. (2019). Ketertarikan siswa terhadap media pembelajaran baru dapat menimbulkan rasa ingin tahu atau *curiosity* yang sangat besar. Dengan menggunakan media simulasi PhET, peserta didik pada kelas eksperimen mencapai ketuntasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak menggunakan media simulasi PhET.

Selain itu, penggunaan media simulasi PhET dalam model pembelajaran *discovery learning* memberi peserta didik kesempatan untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran dan menemukan konsep secara mandiri, yang akan memungkinkan peserta didik untuk menyimpannya

dalam ingatan jangka panjang mereka (Aminah et al., 2020). Meskipun peserta didik telah menggunakan pendekatan pembelajaran aktif namun peneliti berpendapat bahwa mereka belum terbiasa menggunakannya. Pembelajaran aktif adalah hal baru bagi siswa, jadi sulit untuk menemukan konsep. Secara keseluruhan, media pembelajaran media simulasi PhET cocok untuk model pembelajaran *discovery learning*. Ini dapat dilihat dari tingkat keterlaksanaan pembelajaran yang lebih tinggi di kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol.

Ini menunjukkan bahwa memanfaatkan media simulasi PhET dalam model *discovery learning* tidak mengganggu proses pembelajaran; sebaliknya, itu menunjukkan bahwa menggunakan media simulasi PhET hasil belajar siswa di kelas eksperimen dapat dipengaruhi menjadi lebih baik. Media simulasi PhET cocok untuk dikombinasikan dengan model *discovery learning*. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saputra dkk (2020), Blandina Isabella Ririn (2020), dan Atmawinaldi dkk (2019), yang menemukan bahwa model pembelajaran *discovery learning* yang didukung oleh media simulasi PhET dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas XI MIA SMA Negeri 4 Takalar tentang pada materi pokok larutan asam basa dipengaruhi oleh penggunaan media simulasi PhET pada model pembelajaran *discovery learning*. Hasil belajar kelas eksperimen rata-rata 77,91 sedangkan hasil belajar kontrol rata-rata 74,53.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengajukan saran yaitu untuk guru mata pelajaran kimia agar dapat mempertimbangkan penggunaan media simulasi PhET dalam model *discovery learning* sebagai salah satu media pembelajaran. Selain itu, untuk peneliti selanjutnya, disarankan meneliti penggunaan media simulasi PhET dalam model pembelajaran *discovery learning* diberbagai sintaks ataupun model pembelajaran lainnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan yang tidak terhingga penulis haturkan kepada Ibunda Sugiarti selaku dosen pembimbing penulis dan juga ucapan terima kasih penulis haturkan kepada Ibu Surakhmi selaku guru pamong penulis yang memfasilitasi dan membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta ucapan terima kasih kepada adik-adik kelas XI MIA 2 dan XI

MIA 6 yang bersedia sebagai responden dalam penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aminah, Siti. Doyan, Aris. Hikmawati. Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Dengan Bantuan Simulasi PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *J. Pijar MIPA*. Vol. 15, No. 3, 2020.
- [2] Atmawinaldi, Rian. Andi Ifriany Harun. Rody Saputra Sartika. Pengaruh Media *Physic Education Technology* (PhET) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul. *Jurnal Pendidikan UNTAN*. Volume 1, Nomor 1, 2019.
- [3] Fencil, J. Using PhET Simulations in the Physics First Classroom: An Alternative to Traditional Laboratories and teaching Style. *Master Paper of Science in Education – Physics*, 2013.
- [4] Finkelstein, N. High-Tech Tools for Teaching Physics: the Physics Education Technology Project. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*. Volume 2, Issue 3, 2006.
- [5] Keter, K J. Barchok, H. K. Nge'no, J. K. 2014. Effect of Cooperative Mastery Learning Approach on Students' Motivation to Learn Chemistry by Gender. *Journal of Education and Practice*. Volume 5, Issue 8.
- [6] Ki'i, Oktavianus Ama dan Dewa, Egidius. Simulasi PhET sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Model Pembelajaran *Team Games Tournament* untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Mahasiswa. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan (JARTIKA)*. Vol. 3, No.2, 2020.
- [7] Marlinda, Abdul Halim, dan Ilham Maulana. Perbandingan Penggunaan Media Virtual Lab Simulasi PhET (*Physic Education Technology*) dengan Metode Eksperimen terhadap Motivasi dan Aktivitas Belajar Peserta Didik pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*. Vol. 04, No.2. Aceh: Universitas Syiah Kuala Banda Aceh, 2016.
- [8] Marsita, Resti Ana. Priatmoko, Sigit. Kusuma, Ersanghono. Analisis Kesulitan Belajar Kimia Siswa SMA dalam Memahami Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan *Two-Tier Multiple Choice Diagnostic Instrument*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Volume 4, Nomor 1, 2010.
- [9] N.D.J. Jespersen, Brady E, Hyslop A. Chemistry: The Molecular Nature of Matter. The United States of America: Jonh Wiley and Sonc inc, 2012.
- [10] Raymond Chang. Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid I. Jakarta: Erlangga, 2004.
- [11] Ririn, Blandina Isabella. Zulkarnaen. Junus, M. Pengaruh Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Media Simulasi PhET terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Samarinda. *Jurnal Literasi Pendidikan Fisika*. Volume 1, Nomor 1, 2020.
- [12] Saputra, Rozi. Susilawati. Verawati, Ni Nyoman Sri Putu. Pengaruh Penggunaan Media Simulasi PhET (*Physic Education Technology*) Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Pijar MIPA*. Volume 15, Nomor 2, 2020.
- [13] Slameto. Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta, 2013.
- [14] Yunus Abidin. Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013. Bandung: PT Refika Aditama, 2014.