

## PEMANFAATAN SIMULASI KOMPUTER DALAM PEMBELAJARAN FISIKA PADA KELAS XI SMA NEGRI 21 MAKASSAR

### *THE UTILIZATION OF COMPUTER SIMULATION FOR STUDENT LEARNING ACHIEVEMENT AT XI GRADE SMAN 21 MAKASSAR*

<sup>1)</sup>Sitti Lailatul Qamaria, <sup>2)</sup>Ahmad Yani, dan <sup>3)</sup>Muris

<sup>1,2,3)</sup>Universitas Negeri Makassar

Kampus UNM Parangtambung Jln. Daeng Tata Raya, Makassar, 90224

<sup>1)</sup>e-mail : [sitti.lailatul.qamaria@gmail.com](mailto:sitti.lailatul.qamaria@gmail.com)

**Abstrak.** Penelitian ini adalah penelitian Pra Eksperimen dengan desain *One Shot Case Study* yang bertujuan untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan simulasi komputer pada peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar tahun ajaran 2015/2016. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pemanfaatan simulasi komputer dalam pembelajaran, sedangkan variabel terikatnya hasil belajar fisika pada materi fluida statik dan fluida dinamis. Subjek penelitian adalah kelas XI IPA 1 yang terdiri atas 38 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes hasil belajar fisika materi fluida statik dan fluida dinamis dalam bentuk pilihan ganda. Hasil perhitungan analisis deskriptif dari data skor hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar Tahun 2015/2016 setelah diterapkan pembelajaran simulasi komputer menunjukkan secara umum interval skor rata-rata hasil belajar fisika berada pada kategori tinggi yaitu 14.34.

**Kata kunci :** *Simulasi komputer, hasil belajar, fluida statik dan fluida dinamis.*

**Abstract.** This research was Pre Experiment with the design of One Shot Case Study that aimed to describe the physics learning achievement after being taught for student of class XI sciences 1. Subject of this research was 38 learners. Instruments used in this research that matter physics achievement test dynamics and statics fluids in the form of multiple choice. The calculation of descriptive analysis result on data score for Physics Student's Learning Achievement at XI Grade science 1 SMA Negeri 21 Makassar 2015/2016 academic year, after applied computer simulation showed in general interval score average physics learning achievement in high category. It is 14.34.

**Keywords :** *Computer Simulation, Learning Achievement, Dynamics and Statics Fluids*

## PENDAHULUAN

Peningkatan daya saing bangsa yang paling utama untuk investasi adalah dengan meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM). Sumber Daya Manusia (SDM) dikatakan berkualitas apabila pendidikan di suatu bangsa telah bermutu. Maka dari itu proses pembelajaran harus berlangsung secara efektif, serta peserta didik memperoleh pengalaman bagi dirinya, masyarakat, maupun pembangunan bangsa.

Fisika secara umum menjadi mata pelajaran yang ditakuti oleh peserta didik. Penyebabnya adalah susahny peserta didik memahami konsep yang abstrak sehingga sukar untuk dimengerti. Oleh sebab itu, banyak peserta didik mengerjakan soal-soal fisika hanya dengan mengandalkan hafalan rumus tanpa mengetahui dari mana rumus

itu berasal. Padahal melalui pelajaran fisika peserta didik memperoleh pengalaman dalam membentuk kemampuan bernalar. Pembelajaran fisika juga dapat mengembangkan kemampuan untuk melakukan metode ilmiah dalam memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan nyata.

Konsep yang bersifat abstrak penyampaiannya perlu diperbaiki agar dapat ditangkap oleh pancaindra sehingga peserta didik dapat memahami konsep fisika secara nyata. Dalam pencapaian itu, teori fisika sering berdampingan dengan praktikum. Namun tidak semua dapat dipraktikkan di sekolah. Keterbatasan sarana dan prasarana serta alokasi waktu pada pembelajaran yang sangat singkat membuat kegiatan praktikum tidak dapat menjadi

solusi terbaik. Untuk itu perlu diambil langkah-langkah agar penyampaian materi yang diberikan lebih komunikatif dan interaktif dengan menggunakan media pembelajaran berbasis komputer, sehingga menjadi lebih mudah dipahami dan peserta didik lebih antusias dalam mengikuti proses belajar mengajar tersebut.

Alternatif yang dapat mendukung proses pembelajaran salah satunya adalah pemanfaatan media pembelajaran. Hamalik (dalam Sakti, Puspasari, dan Risdianto, 2012) menyatakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa.

Media yang baik adalah multimedia agar para peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran dan menjelaskan konten rekayasa dengan cara yang berbeda dari metode tradisional. Multimedia dianggap sebagai media pembelajaran yang menarik, berdasarkan upaya menyentuh berbagai pancaindra, penglihatan, pendengaran, dan sentuhan.

Menurut Zacharia dan Anderson "*The advantages of the virtual laboratory or an interactive computer simulation can show abstract concepts that can not be displayed on a real laboratory equipment (real equipment)*" (Supriyatman dan Sukarno, 2014).

Media pembelajaran seiring perkembangan zaman dapat dikelompokkan dalam empat kelompok yaitu teknologi cetak, teknologi audio-visual, teknologi berbasis komputer, dan teknologi gabungan. Salah satu hasil teknologi gabungan yaitu simulasi komputer. Simulasi komputer dapat menggugah emosi, mempermudah peserta didik memahami konsep, dan mampu mencapai tujuan mengingat informasi dalam bentuk persamaan (Finkelstein, et al., 2005).

Observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 21 Makassar pada pembelajaran Fisika

selama ini masih bersifat konvensional dan sarana laboratorium jarang digunakan untuk pelaksanaan eksperimen. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan kegiatan eksperimen adalah sumber daya yang mencakup bahan dan peralatan, ruang dan perabot tenaga laboran, serta teknisi. Ketersediaan sumber daya tersebut dapat menunjang pelaksanaan kegiatan eksperimen.

Menurut Riduwan (2009), pengkategorian skor hasil belajar dalam interval skor 81% - 100% merupakan kategori hasil belajar sangat tinggi, interval skor 61% - 80% merupakan kategori hasil belajar yang tinggi, skor 41% - 60% merupakan kategori hasil belajar yang sedang, interval skor 21% - 40% merupakan kategori hasil belajar yang rendah, dan interval skor 21% - 40% merupakan kategori hasil belajar yang sangat rendah. Diketahui dari hasil observasi peserta didik yang memperoleh interval skor sangat tinggi berjumlah 4 dari 38, interval skor tinggi berjumlah 14 dari 38, interval skor rendah berjumlah 18 dari 38, dan interval skor sangat rendah berjumlah 2 dari 38. Dalam observasi tersebut juga diperoleh bahwa peserta didik jarang melakukan eksperimen karena waktu yang terbatas. Walaupun demikian, diketahui bahwa karakteristik peserta didik disekolah tersebut sangat antusias dengan hal yang baru dan senang dengan mencoba sesuatu yang baru. Maka sehubungan dengan hal diatas, salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah hasil belajar fisika peserta didik adalah menerapkan pembelajaran dengan menggunakan media simulasi berbasis komputer agar memberikan kemudahan kepada peserta didik untuk lebih memahami materi yang diberikan dalam proses pembelajaran. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul, "Pemanfaatan Simulasi Komputer dalam Pembelajaran Fisika pada Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 21 Makassar".

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

bagaimana gambaran hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan simulasi komputer pada peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar tahun ajaran 2015/2016?

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian Pra Eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Shot Case Study* yang merupakan bentuk dari *Pre-Experimental Designs*. Desain penelitiannya sebagai berikut:

**X      O**

Keterangan:

X : *Treatment* yang diberikan berupa pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer

O : Observasi (hasil belajar)

(Sugiyono, 2009)

Dalam penelitian ini terdapat 2 variabel yaitu:

Variabel penelitian ini ada dua macam yaitu variabel bebas yakni pembelajaran fisika dengan pemanfaatan Simulasi komputer variabel Terikat:nya adalah hasil belajar fisika

Pembelajaran fisika melalui simulasi komputer adalah seperangkat alat bantu berupa PHET, yang merupakan simulasi pembelajaran fisika materi fluida statik dan fluida dinamis, untuk menyalurkan pesan dengan mudah agar dapat mencapai tujuan dalam pembelajaran fisika, sedangkan hasil belajar fisika yang dimaksud adalah ukuran yang menunjukkan seberapa jauh tujuan pembelajaran yang dicapai oleh peserta didik melalui pembelajaran Simulasi komputer.

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar kelas XI IPA 1 tahun ajaran 2015/2016 yang berjumlah 38 peserta didik terdiri dari 14 laki-laki dan 24 perempuan. Penelitian ini hanya menggunakan kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar dalam bentuk pilihan ganda dengan jumlah soal 21 butir yang

dikembangkan oleh peneliti berdasarkan materi yang disajikan pada saat pelaksanaan penelitian. Penelitian ini hanya menggunakan post-test tanpa adanya pre-test sesuai dengan desain penelitian.

Teknik analisis data penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan hasil belajar fisika yang diperoleh peserta didik setelah diajar menggunakan simulasi komputer. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui jumlah sampel, skor tertinggi (maksimum), skor terendah (minimum), skor rata-rata, standar deviasi.

Skor rata-rata diperoleh dari persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

(Sudjana, 2005)

Dimana untuk data yang disusun dalam daftar distribusi frekuensi:

$\bar{x}$  = skor rata-rata

$x_i$  = tanda kelas interval

$N$  = banyaknya sampel

Variansi diperoleh dari persamaan:

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

Standar deviasi diperoleh dari persamaan:

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

(Sudjana, 2005)

dimana:

S : nilai standar deviasi

$x_i$  : tanda kelas interval

$f_i$  : frekuensi yang sesuai dengan tanda kelas  $x_i$  n jumlah sampel

Kategori deskriptif hasil belajar fisika peserta didik berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Riduwan:

**Tabel 1.** Pengkategorian persentase hasil belajar oleh Riduwan.

Interval Persentase Hasil Belajar Fisika Peserta Didik (%)	Kategori Hasil Belajar
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

(Riduwan, 2009)

Bila pengkategorian pada tabel di atas disesuaikan dengan skor hasil belajar dalam penelitian ini, maka diperoleh:

**Tabel 2.** Pengkategorian skor hasil belajar.

Interval skor	Interval skor (%)	Kategori Hasil Belajar
17 – 21	81 – 100	Sangat Tinggi
13 – 16	61 – 80	Tinggi
9 – 12	41 – 60	Sedang
5 – 8	21 – 40	Rendah
0 – 4	0 – 20	Rendah Sekali

(Riduwan, 2009)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan simulasi komputer pada peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar. Untuk mengetahui hasil penerapan pembelajaran tersebut, maka disajikan melalui analisis deskriptif.

### Analisis Deskriptif Hasil Belajar Fisika

Rangkuman hasil perhitungan analisis deskriptif dari data skor hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar Tahun 2015/2016 setelah diterapkan pembelajaran simulasi komputer pada Tabel 4.1.

**Tabel 3.** Hasil analisis deskriptif skor hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar.

Statistik	Hasil Belajar
Jumlah Sampel	38
Skor tertinggi	20
Skor terendah	10
Skor rata-rata	14,34
Standar deviasi	2,69
Variansi	7,26
Rentang skor	10

Berdasarkan Tabel 4.1, diperoleh gambaran bahwa hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar dengan pemanfaatan simulasi komputer menunjukkan bahwa jumlah peserta didik terdiri dari 38 dimana

skor tertinggi yang dicapai oleh peserta didik yaitu 20 dan skor terendah yaitu 10 dari skor ideal yaitu 21. Sedangkan skor rata-rata yang dicapai yaitu 14,34. Begitu juga pada Tabel 4.1 terlihat bahwa standar deviasi menunjukkan 2,69. Standar deviasi ini merupakan cerminan dari rata-rata penyimpangan dari skor rata-rata. Standar deviasi dapat menggambarkan seberapa jauh bervariasi data.

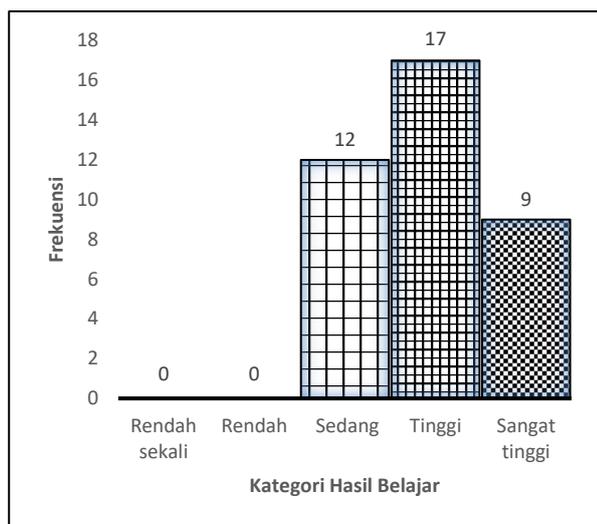
Jika skor peserta didik dikategorikan berdasarkan pengkategorian hasil belajar fisika peserta didik, maka dapat dibuat tabel distribusi frekuensi berdasarkan kategori hasil belajar fisika peserta didik yaitu sebagai berikut.

**Tabel 4.** Distribusi frekuensi berdasarkan hasil belajar fisika peserta didik kelas IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar.

Skor ( $x_i$ )	Frekuensi ( $f_i$ )	Kategori Hasil Belajar
0 – 4	0	Rendah Sekali
5 – 8	0	Rendah
9 – 12	12	Sedang
13 – 16	17	Tinggi
17 – 21	9	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 4 untuk hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 yang diajar dengan menggunakan simulasi komputer menunjukkan bahwa skor yang paling banyak diperoleh oleh peserta didik terletak pada interval skor 13-16 dengan frekuensi 17, berikutnya pada interval skor 9-12 dengan frekuensi 12, dan pada interval skor 17-21 dengan frekuensi 9 peserta didik yang merupakan interval skor tertinggi yang diperoleh oleh peserta didik.

Berdasarkan Tabel 4 distribusi frekuensi hasil belajar peserta didik dapat digambarkan pada sebuah diagram dibawah ini.



**Gambar 1.** Diagram batang distribusi frekuensi hasil belajar fisik peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar

Berdasarkan Gambar 1. untuk hasil belajar peserta didik kelas XI IPA 1 setelah diajar menggunakan simulasi komputer menunjukkan bahwa terdapat 12 peserta didik berada pada rentang kategori hasil belajar yang sedang, 17 peserta didik berada pada rentang kategori hasil belajar yang tinggi, dan 9 peserta didik berada pada rentang kategori hasil belajar yang sangat tinggi. Dalam hasil diagram batang tidak terdapat peserta didik dalam rentang kategori hasil belajar yang rendah maupun rendah sekali.

Skor rata-rata hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar yaitu 14,34 dengan standar deviasi 2,69. Apabila ditinjau dari skor minimum dan maksimum yang diperoleh oleh peserta didik yaitu 10 dan 20. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan kategori hasil belajar fisika pada Tabel 3.2, skor rata-rata hasil belajar fisika tersebut berada pada kategori tinggi, sedangkan skor minimum yang diperoleh peserta didik berada pada kategori sedang, dan skor maksimum berada pada kategori sangat tinggi.

## PEMBAHASAN

Hasil belajar fisika peserta didik diberikan setelah diterapkan penggunaan simulasi komputer dalam bentuk soal pilihan ganda dengan jumlah 21 butir soal. Berdasarkan hasil analisis deskriptif tersebut memberikan gambaran mengenai skor tertinggi, skor terendah, skor rata-rata, variansi dan standar deviasi. Skor rata-rata yang diperoleh adalah 14,34 dari skor ideal 21 dengan standar deviasi 2,69. Apabila ditinjau dari skor minimum dan skor maksimum yang diperoleh oleh peserta didik yaitu 10 dan 21. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan kategori hasil belajar fisika pada Tabel 3, skor rata-rata hasil belajar fisika tersebut berada pada kategori tinggi sedangkan skor minimum yang diperoleh peserta didik berada pada kategori sedang, skor maksimum berada pada kategori sangat tinggi dan sisanya berada pada kategori sedang dan tinggi. 9 dari 38 peserta didik berada pada interval skor sangat tinggi, 17 dari 38 peserta didik berada pada interval skor tinggi, 12 dari 38 peserta didik berada pada interval skor sedang, dan tidak terdapat peserta didik pada interval skor rendah maupun sangat rendah.

Penilaian hasil belajar dalam penelitian ini, hanya difokuskan pada domain kognitif dalam Taksonomi Bloom. Karena dalam domain kognitif, hasil belajar peserta didik lebih mudah diketahui dan sulitnya menilai pada saat pembelajaran dengan waktu yang tidak lama. Domain kognitif sendiri yang diteliti yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, dan analisis.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer merupakan pembelajaran yang dapat membuat peserta didik ikut aktif dalam pembelajaran dengan melakukan dan mencoba sendiri praktikum dalam bentuk simulasi. Meskipun dalam penelitian ini memberikan hasil yang kurang maksimal, hal ini karena banyak waktu yang digunakan saat

penggunaan simulasi komputer dibandingkan peserta didik membaca materi. Hambatan lain yang ditemukan peneliti adalah kurangnya pengetahuan peserta didik menggunakan program Microsoft Excel yang mengharuskan peneliti menuntun peserta didik dalam penggunaannya. Dari hasil penelitian ini dapat dilihat perubahan pada peningkatan hasil belajar peserta didik yang mengarah kepeningkatan yang lebih baik sehingga secara umum hasil belajar fisika peserta didik berada pada kategori tinggi. Selain itu, karena penulis yang melaksanakan penelitian ini sebagai peneliti, bukan sebagai guru yang telah berpengalaman mengajar yang lebih mudah mengetahui karakteristik peserta didik yang ada di SMA Negeri 21 Makassar, sehingga hasil belajar yang diperoleh pun kurang maksimal.

Ada beberapa faktor juga yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Diantaranya, waktu yang digunakan untuk belajar, bakat yang dimiliki peserta didik, lingkungan belajar yang baik meliputi kondisi peserta didik ataupun kondisi ruang belajar. Hasil ini sesuai dengan teori Slameto (2005) bahwa prestasi belajar peserta didik dipengaruhi oleh setidaknya tiga faktor, yaitu:

- a. faktor internal (faktor dari dalam peserta didik), yakni keadaan/kondisi jasmani dan rohani peserta didik,
- b. faktor eksternal (faktor dari luar peserta didik), yakni kondisi lingkungan di sekitar peserta didik,

faktor masyarakat, yakni kegiatan peserta didik dalam masyarakat misalnya, teman bergaul.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :  
Gambaran hasil belajar fisika setelah diajar dengan menggunakan simulasi komputer yaitu,

secara umum interval skor rata-rata hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar berada pada kategori tinggi. Skor rata-rata hasil belajar fisika peserta didik kelas XI IPA 1 SMA Negeri 21 Makassar yang diperoleh yaitu 14,34.

## DAFTAR RUJUKAN

- Finkelstein, N. D., et al. 2005. When Learning about the real world is better done virtually: A Study of substituting computer simulation for laboratory equipment. *Physical review special topics-physics education research*.
- Riduwan. 2009. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Sakti, I., Puspasari, Y.M., & Risdianto, E. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Langsung (Direct Instruction) melalui Media Animasi Berbasis Macromedia Flash terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA Plus Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*. Vol. X No. 1/Juni 2012.
- Slameto, 2005. *Belajar dan Faktor yang Mempengaruhinya*. Edisi Revisi. Jakarta: Reneka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistik*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, Nana. 2008. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2009. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyatman & Sukarno. 2014. *Improving Science Process Skills (SPS) Science Concepts Mastery (SCM) Prospective Student Teachers Through Inquiry Learning Instruction Model By Using Interactive Computer Simulation*. *IJSR*. Vol. III/Februari 2014.
- Wina, S. 2009. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kenca