

PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PRAKTIKUM *PHYPHOX* MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING

Stoni Suoth*, Patricia Silangen, dan Jeane Rende

Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam & Kebumihan Universitas Negeri Manado

*e-mail: 18505033@unima.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep gerak menggelinding melalui pembelajaran berbasis praktikum *Phyphox* menggunakan model inkuiri terbimbing. Penelitian ini menggunakan model inkuiri terbimbing yang terdiri dari tiga tahap yaitu tes pengetahuan awal, kegiatan pembelajaran berbasis praktikum dan tes pengetahuan akhir. Penelitian ini menggunakan teknik deskriptif analitis persentase, yakni dengan menghitung nilai persentase hasil tes kemampuan awal, akhir dengan menggunakan uji N-Gain dan nilai penilaian kinerja praktikum (*roll's experiment*) dalam proses pembelajaran. Penelitian berlokasi di Jurusan Fisika FMIPA-K UNIMA. Sampel mahasiswa aktif semester 5 jurusan fisika tahun ajaran 2022/2023 dengan subjek penelitian 15 mahasiswa. Hasil olah data dan analisis diperoleh nilai rata-rata Tes Awal 14,33 dan nilai rata-rata Tes Akhir 89,2 dan melakukan pengujian statistik dengan Uji-N-Gain memperoleh hasil rata-rata 0,87 sehingga terdapat peningkatan hasil belajar fisika mahasiswa setelah di terapkan perlakuan dan hasil penilaian kinerja praktikum (*Roll's Experiment*) dalam proses pembelajaran dengan rata-rata capaian tugas 88,75% sehingga terdapat pemahaman konsep fisika pada mahasiswa.

Kata Kunci: *Phyphox*, *Model Inquiry*, Gerak Menggelinding, *Roll's Experiment*

ABSTRACT

This study aims to determine the ability of students to understand the concept of rolling motion through Phyphox practicum-based learning using the guided inquiry model. This study uses a guided inquiry model which consists of three stages, namely initial knowledge tests, practicum-based learning activities and final knowledge tests. This study uses a percentage analytical descriptive technique, namely by calculating the percentage value of the initial ability test results, the final ability test using the N-Gain and practicum performance assessment scores (roll's experiment) in the learning process. The research is located in the Department of Physics FMIPA-K UNIMA. A sample of active semester 5 students majoring in physics for the 2022/2023 academic year with 15 research subjects. The results of data processing and analysis obtained an average initial test score of 14.33 and an average final test value of 89.2 and performing statistical tests with the N-Gain test obtained an average result of 0.87 so that there was an increase in student physics learning outcomes after applying the treatment and the results of the practicum performance assessment (Roll's Experiment) in the learning process with an average task achievement of 88.75% so that there is an understanding of physics concepts in students.

Keywords: *Phyphox*, *Inquiry Model*, *Rolling Motion*, *Roll's Experiment*

1. PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari tentang materi atau zat, yang meliputi sifat fisis, perubahan, dan energi yang dihasilkannya, maka fisika adalah segala yang mempelajari materi yang ada di alam semesta. Marthen Kanginan (2013) dalam Elsi Trisna dkk, (2020) menjelaskan fisika adalah ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan penemuan dan pemahaman mendasar tentang hukum-hukum yang menggunakan materi, energi, ruang dan waktu.

Pembelajaran fisika bertujuan membekali mahasiswa dengan pengetahuan, pemahaman,

dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran fisika harus menekankan pada konsep fisika dengan berlandaskan hakikat IPA. Dalam proses pembelajarannya tidak bisa hanya dilakukan di kelas saja, mahasiswa perlu melakukan praktik penerapan langsung dari teori untuk mendapatkan makna dari suatu materi yang sedang dikajinya. Mahasiswa perlu bergerak, menyentuh, mengamati, mengatur dan melakukan pembuktian dari suatu teori.

Phyphox merupakan salah satu media praktikum virtual yang telah di kembangkan

oleh RTWTH Aachen University di Jerman. Bara, Ferdianto Marnolius dkk (2021) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan aplikasi *Phyphox* sangat direkomendasikan untuk menentukan nilai-nilai yang akurat dalam pengukuran pada percobaan

Melalui kegiatan praktikum mahasiswa dapat lebih termotivasi dalam belajar, mahasiswa juga dapat membuktikan teori-teori dasar yang telah dipelajari didalam kelas dan meningkatkan keterampilan. Hal ini sejalan dengan penjelasan menurut Subiarto (2009) dalam Syamsu, Fetro Dola, (2017) yang mengemukakan ada empat alasan utama pentingnya pelaksanaan praktikum. Pertama, praktikum membangkitkan motivasi belajar mahasiswa; kedua, praktikum mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar melaksanakan eksperimen; ketiga, praktikum menjadi wahana belajar pendekatan belajar ilmiah; keempat, praktikum menunjang pemahaman materi pembelajaran. Pada saat melakukan praktikum diperlukanlah mentor, dimana mentor bertugas memandu mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Mentor merupakan serangkaian kegiatan berupa dukungan kepada seseorang rangka mencapai suatu tujuan atau untuk melakukan tindakan tertentu (Flaherty, 2011 dalam Fransisca Desiana Pranatasari 2015). Melalui mentoring mahasiswa dituntun oleh para mentor yang dipandang ahli dalam bidang ilmu tertentu untuk memandu jalannya kegiatan praktikum.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika berbasis praktikum yaitu model Inkuiri Terbimbing, dimana model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang pada pelaksanaannya melalui proses penyelidikan. Sendari, Tri dkk. (2017) menjelaskan model inkuiri merupakan suatu model pembelajaran yang bersifat Student Central dimana diberikan kesempatan seluas-luasnya kepada mahasiswa untuk mengembangkan aktivitas hands-on dan minds-on. Dari beberapa penjelasan-penjelasan di atas maka judul penelitian ini yakni "Pembelajaran Fisika Berbasis Praktikum *Phyphox* Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing".

2. KAJIAN LITERATUR Pembelajaran Fisika

Menurut Sutarto (2004) dalam Daryl Hanna (2016) dkk, pembelajaran fisika dengan

banyak alat bantu dapat menimbulkan antara lain: keterlibatan sebagian indera mahasiswa, seperti mereka sering mengaktifkan kesempatan belajar yang melibatkan kemampuan pandang dan dengar, pemeliharaan minat belajar mahasiswa melalui kerangka berpikir penerimaan menjadi maksimum, dan pembelajaran tidak membosankan karena ditunjang dengan alat bantu dalam pembelajaran.

Praktikum

Menurut Djamarah (2010), dalam Desi Minatanti Dwi Pratiwi, Sulistiono, Dwi Ari Budiretnani, 2013 dalam praktikum merupakan suatu pembelajaran dengan mahasiswa melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari. Praktikum memiliki kelebihan tersendiri dengan metode pembelajaran yang lainnya, yaitu: mahasiswa langsung memperoleh pengalaman dan keterampilan dalam melakukan praktikum, mempertinggi partisipasi mahasiswa baik secara individu maupun kelompok, mahasiswa belajar berpikir melalui prinsip-prinsip metode ilmiah atau belajar mempraktekkan prosedur kerja berdasarkan metode ilmiah.

Phyphox

Adanya aplikasi *Phyphox* sebagai aplikasi eksperimen dianggap mampu menyelesaikan problema dalam pembelajaran fisika. Dengan *Phyphox* dalam smartphone, seorang guru tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menyelesaikan materi. Sebagian besar sensor terbaca dan data pengukurannya ditampilkan secara grafis serta dilengkapi banyak fitur inovatif lainnya yang cocok, sehingga *Phyphox* sangat baik untuk digunakan.

Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Langkah-langkah model pembelajaran inkuiri menurut Jacobsen, Eggen, dan Kauchak, Donald (2009) dalam Rahmi Maiyunda Sari, Rusdi, Della Maulidiya (2019) dimulai dengan memberi mahasiswa masalah-masalah yang nantinya menjadi fokus untuk aktivitas-aktivitas penelitian kelas. Dalam menyelesaikan masalah, mahasiswa menghasilkan hipotesis atau solusi sementara untuk masalah tersebut, kemudian mahasiswa mengumpulkan data yang relevan dengan hipotesis yang dibuat dan mengevaluasi data tersebut untuk mendapatkan kesimpulan.

Gido dan Trianto (2020) dalam Yohan, Jibrael (2020) menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri dari mengajukan pertanyaan atau permasalahan; merumuskan hipotesis; mengumpulkan data; analisis data; dan membuat kesimpulan.

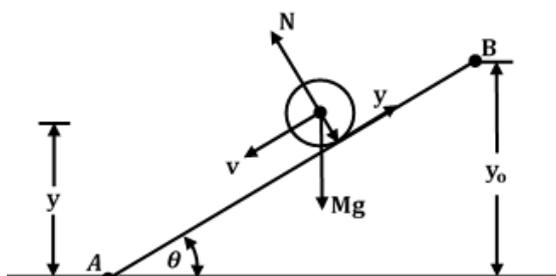
Mentor

Mentor berawal dari kata mythology yunani, kata mentor berarti berperan sdviser, role, consellor tutor dan atau guru (Roberts dalam Yohan, Jibrael, 2020). Mentoring merupakan proses pembelajaran, dimana mentor mampu membuat mentee (peserta mentor) yang tadinya tergantung menjadi mandiri.

Materi Pembelajaran Fisika: Gerak Menggelinding

Gaya-gaya yang bekerja pada benda yang menggelinding sepanjang bidang miring: Mg adalah berat benda, N gaya reaksi dari bidang miring terhadap benda, F adalah gaya gesekan pada titik kontak dengan bidang. Apabila ditinjau gaya apa saja yang bekerja pada sistem, terlihat bahwa bola menggelinding karena gaya beratnya sendiri yaitu Mg dan selain itu bekerja pula gaya gesek bola dengan bidang miring F serta gaya normal N . Jika melalui pusat massa yang diuraikan gaya-gaya yang ada pada sistem segaris dengan N sebagai sumbu y dan yang segaris dengan v atau yang sejajar dengan bidang miring sebagai sumbu x maka diperoleh bahwa pada sumbu x bekerja gaya $Mg \sin \theta - F = Ma$ dan yang bekerja pada sumbu y adalah $N = Mg \cos \theta$.

Jika gerak benda menggelinding ini hanya disebabkan oleh gaya gesekannya, maka gaya gesek dapat dinyatakan sebagai $F = I\alpha$. Jika percepatan dari bola menggelinding telah diperoleh dan besarnya perpindahan bola diketahui atau dicari dengan perbandingan tinggidan besar sudut maka kecepatan bola di kaki bidang miring dapat dicari dengan persamaan $v^2 = v_0^2 + 2ax$.



Gambar 1. sebuah bola menggelinding sepanjang bidang miring

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut yaitu:

- Paradigma Persentase

$$P = \frac{N}{n} \times 100\%$$

dimana P=persentase (%); N=skor yang diperoleh; dan n=skor maksimum

- N-Gain

Data berupa nilai tes pengetahuan awal dan tes pengetahuan akhir yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menghitung gain ternormalisasi (N-Gain) dengan bantuan SPSS 22. Uji gain ternormalisasi (N-Gain) dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif mahasiswa setelah diberikan perlakuan. Perhitungan skor gain ternormalisasi (N-Gain) dapat dinyatakan dalam rumus.

$$(g) = \frac{T_2 - T_1}{IS - T_1} \times 100$$

dengan T_1 =nilai tes pengetahuan awal; T_2 =nilai tes pengetahuan Akhir; dan IS =skor maksimal tes awal dan tes akhir.

Perolehan gain ternormalisasi masing-masing mahasiswa kemudian dihitung rata-ratanya. Kategori perolehan gain ternormalisasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Penilaian Nilai Gain pada Mahasiswa

Interval	Kategori
$(g) < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq (g) \leq 0,7$	Sedang
$(g) \geq 0,7$	Tinggi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitis persentase. Penelitian dilakukan dengan memberikan pembelajaran fisika berbasis praktikum *Phyphox* dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu:

- Tes pengetahuan awal untuk mengetahui pengetahuan awal subjek penelitian
- Kegiatan pembelajaran berbasis praktikum dengan model *inquiry* terbimbing.
- Tes pengetahuan akhir untuk mengetahui hasil belajar setelah dilaksanakannya pembelajaran.

Tabel 2. Data Hasil Tes Kemampuan Awal dan Tes Kemampuan Akhir

Subjek Penelitian	Tes Awal	Tes Akhir	Skor N-Gain
S-1	20	95	0,93
S-2	10	81	0,78
S-3	15	85	0,82
S-4	10	88	0,86
S-5	5	80	0,78
S-6	5	82	0,81
S-7	12	90	0,88
S-8	15	96	0,95
S-9	22	98	0,97
S-10	4	80	0,79
S-11	13	89	0,87
S-12	15	95	0,94
S-13	14	95	0,94
S-14	40	88	0,8
S-15	15	96	0,95
Rata-rata	14,33	89,2	0,87

Setelah memperoleh perhitungan nilai N-Gain pada setiap mahasiswa dengan rata-rata skor N-Gain 0,87, selanjutnya melakukan klasifikasi untuk masing-masing kriteria penilaian seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. distribusi Kategori N-gain

No	Nilai N-Gain	Kategori	Jumlah Mahasiswa	Persentase (%)
1	$g < 0,3$	Rendah	-	-
2	$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	-	-
3	$g > 0,7$	Tinggi	15	100 %
	Jumlah		15	100 %

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep gerak menggelinding melalui pembelajaran berbasis praktikum *Phyphox* menggunakan model *inquiry* terbimbing dengan mentor. Dalam penelitian ini terdapat hasil tes kemampuan yaitu tes awal, tes akhir.

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah-langkah pembelajaran, yang pertama tes pengetahuan awal untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa mengenai konsep gerak menggelinding pada bidang miring,

selanjutnya pada tahap kedua proses pembelajaran fisika berbasis praktikum *Phyphox* dengan model pembelajaran *inquiry* terbimbing dengan mentor.

Perancangan penuntun praktikum fisika khususnya pada panduan praktikum *Phyphox* pada materi roll, peneliti perlu mendapat bimbingan dari pembimbing, pembahas dan juga saran dan masukan dari para ahli di bidang praktikum. Hal ini dilakukan agar penuntun ini layak untuk digunakan saat praktikum.

Pembuatan penuntun praktikum ini, secara umum desain yang di amati antara lain keinovatifan, tingkat kreativitas, orisinalitas, kefungsiannya, efektif dalam penggunaan, efisiensi, dan pemanfaatannya bagi jurusan. Untuk kelengkapan penuntun praktikum yaitu merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, menyusun percobaan, menyusun prosedur, melakukan pengamatan serta analisis data serta membuat kesimpulan, (Yohan, Jibrael, 2020).

Pada Tabel 1 data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu dari hasil tes pengetahuan awal, dan tes pengetahuan akhir. Data yang sudah diperoleh, kemudian dilakukan analisis data.

Pada Tabel 2 hasil analisis data menggunakan uji N-Gain menunjukan bahwa 15 mahasiswa dengan skor N-Gain berada pada kategori tinggi dengan persentase 100%, dan tidak ada mahasiswa yang berada pada kategori sedang dan rendah. Sehingga dapat disimpulkan terdapat peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep mahasiswa pada model pembelajaran *inquiry* terbimbing.

Hasil penelitian yang diperoleh dalam kinerja praktikum dalam proses pembelajaran dari 15 subjek penelitian, sehingga untuk standar kriteria penilaian diperoleh 12 mahasiswa dengan kualifikasi sangat baik, 2 mahasiswa dengan kualifikasi baik, dan 1 mahasiswa dengan kualifikasi cukup. Berdasarkan data yang diperoleh dalam model pembelajaran *inquiry* terbimbing dengan mentor dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dicapai di atas bahwa setiap mahasiswa memiliki pengetahuan dan pemahaman konsep berbeda-beda dalam menyelesaikan setiap masalah-masalah fisika pada saat praktikum. Dalam penelitian terkait lia nurmayani, Aris Doyan, Ni Nyoman Sri Putu Verawati (2018)

mengemukakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap hasil belajar fisika.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa dalam pembelajaran fisika berbasis praktikum *Phyphox* dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing, mahasiswa semester V fisika yang terdiri dari 15 subjek dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada topik gerak menggelinding.

6. REFERENSI

- Bara. Ferdianto Marnolius dkk (2021). Analisis Percepatan Gravitasi Menggunakan Aplikasi *Phyphox* Pada Gerak Jatuh Bebas. *Jurnal Luminous: Riset Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol. 2. No. 2.
- Djamarah, 2010 dalam Desi Minatanti Dwi Pratiwi, Sulistiono, Dwi Ari Budiretnani, 2013. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Yang Diajar Dengan Metode Ceramah dan Praktikum Pada Materi Gaya Pada Siswa Kelas IV SDN I Sebalor Kediri.
- Flaherty 2011 dalam Fransisca Desiana Pranarasari, 2015. Kolaborasi Peran Dosen Sebagai Mentor Demi Pencapaian Prestasi Akademik Peserta Didik di Pendidikan Entrepreneurship. *Jurnal Konferensi Riset Manajemen IX*.
- Jacobsen, Eggen, dan Kauchak, Donald (2009) dalam Rahmi Maiyunda Sari, Rusdi, Della Maulidiya (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Aktivitas Matematika Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 2 Kota Bengkulu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah*, Vol. 3, No. 1.
- Lia Nurmayani, Aris Doyan, Ni Nyoman Sri Putu Verawati, 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA (JPPIPA)*, P-ISSN : 2460-2582, E-ISSN : 2407-795X.
- Marthen Kanginan (2013) dalam Elsi Trisna dkk, (2020). Tingkat Penerapan Pendekatan Saintifik Antara Buku Ajar *EduPark Fisika Mifal Waterpark Padang Panjang* dengan Buku Standar. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, Vol. 4, No. 1.
- Subiarto, (2009) dalam Syamsu, Fetro Dola, 2017. Pengembangan Penuntun Praktikum Ipa Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Siswa SMP Siswa Kelas Vii Semester Genap. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol. 4, No. 2.
- Sendari, Tri Pursitasari, Indarini Dwi, Heny Heliawati, (2017). Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Praktikum pada Topik Laju Reaksi. *Pendidikan Sains Pascasarjana. Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, Vol. 6, No. 2, mei. ISSN : 1089-1776.
- Sutarto (2004) dalam Daryl Hanna (2016) dkk. Model Pembelajaran Tema Konsep Disertai Media Gambar Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 5, No. 1.
- Yohan, Jibrael, 2020. Pengembangan Panduan Praktikum Generator Satu Fase dan Tiga Fase Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Mentoring. Jurusan fisika, FMIPA Unima di Tondano. [skripsi]