

ANALISIS HASIL PEMBELAJARAN FISIKA PETERNAKAN BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*

ANALYSIS OF PHYSICS LEARNING OUTCOMES OF FARMS BASED ON PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)

Selestina Kostaria Jua*, Tutik Yuliatun

Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Musamus

Jalan Kamizaun, Mopah Lama, Merauke 99611, Indonesia

*e-mail: selestinakostariajua@unmus.ac.id

Disubmit: 03 Maret 2024, Direvisi: 03 April 2024, Diterima: 29 Mei 2024

Abstrak. Menganalisis hasil dan kesulitan belajar mahasiswa selama proses perkuliahan, membantu pengajar dalam memahami karakter, kemampuan, dan pemahaman konsep fisika dasar mahasiswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yang menganalisis tugas, kuis, dan hasil tes mahasiswa. Instrumen yang digunakan adalah soal-soal esai yang diselesaikan oleh 17 mahasiswa aktif semester II jurusan peternakan. Jawaban mahasiswa dianalisis menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah. Rata-rata hasil belajar mahasiswa mencapai nilai 62,67 dan dikategorikan cukup dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 58,82%. Kesulitan-kesulitan belajar yang dialami oleh mahasiswa antara lain: 1) latar belakang pendidikan sekolah menengah atas bukan dari jurusan IPA atau eksata; 2) mahasiswa tidak memahami dan kurang menguasai konsep-konsep dasar fisika; 3) rasa takut karena pelajaran fisika banyak rumus dan pemecahan masalah; 4) tidak mengetahui peran ilmu fisika dalam bidang peternakan; 5) kesulitan menerapkan operasi hitung dasar; 6) malu bertanya dan bekerja sama; dan 7) kesiapan pengajar dan memilah konsep-konsep fisika yang sesuai dengan bidang ilmu peternakan.

Kata Kunci: Hasil Dan Kesulitan Belajar, Fisika, Mahasiswa Peternakan

Abstract. Analyzing students' results and learning difficulties during the lecture process assists teachers in understanding their character, ability, and comprehension of basic physics concepts. This qualitative descriptive research examines student assignments, quizzes, and test results. The instruments used were essay questions completed by 17 active second-semester animal husbandry majors. Students' responses were analyzed using problem-solving techniques. The average student learning outcomes were 62.67 and classified as sufficient, with a classical learning completeness rate of 58.82%. Students learning difficulties include 1) a high school education that is not science or exact; 2) a lack of mastery of basic physics concepts; 3) fear because physics lessons contain many formulas and problem solving; 4) lack of understanding of the role of physics in animal husbandry; 5) difficulty applying arithmetic operations; 6) reluctance to ask questions and collaborate; and 7) teacher readiness and sorting out physics concepts that are relevant to the field of animal science

Keywords: Learning outcomes and difficulties, physics, animal husbandry students

PENDAHULUAN

Pengetahuan ilmiah yang juga disebut sebagai 'Sains (*Science*)' saling berkaitan satu sama lain. Keterkaitan tersebut sangat terlihat di tingkat perguruan tinggi, dimana mahasiswa yang memilih kuliah di bidang studi tertentu, setidaknya harus mempelajari ilmu-ilmu terkait diluar matakuliah yang ditetapkan pada kurikulum bidang keahliannya. Misalnya ilmu biologi juga dipelajari oleh mahasiswa kedokteran, kesehatan lingkungan, fisika,

kimia, pertanian, dan jurusan lainnya. Demikian juga dengan ilmu fisika yang ternyata juga dipelajari oleh mahasiswa kimia, biologi, teknik, peternakan, dan sebagainya. Tentu saja untuk mata kuliah yang sama, fokus dan kedalaman materi disesuaikan dengan spesifikasi dan bidang studinya. Hal ini diperjelas oleh (Wahana, 2016) yang mengungkapkan bahwa telah terjadi pengklasifikasian ilmu yang diatur secara sistematis, sudah ditentukan batas-batasnya, tetapi tetap memiliki hubungan atau keterkaitan satu sama lain.



Dalam bidang peternakan, fisika ternyata memberikan banyak peran seperti: 1) suhu, kelembapan, dan cahaya yang berperan dalam menjaga kesehatan ternak; 2) sirkulasi udara, pengaturan ventilasi, dan pengolahan limbah, berperan dalam pengelolaan lingkungan ternak; 3) pemanfaatan alat dan teknologi pengukuran untuk pemantauan dan mengevaluasi kondisi hewan ternak (Putra et al., 2022; Zaenal & Khairil, 2020). Peneliti yang lain juga membuktikan peran konsep-konsep fisika dalam bidang peternakan. Dalam bukunya (Susilawati, 2017) menceritakan tentang pentingnya sirkulasi udara dan cahaya, pengaturan suhu dan kelembapan, pengaruh suara atau kebisingan, pertimbangan nutrisi makanan dan minimum, dalam produksi ternak (ayam petelur). Selain itu, pengaturan suhu lingkungan pemeliharaan ternak (ayam broiler) juga mempengaruhi kualitas daging, dimana semakin tinggi suhu lingkungan ($35 - 36^{\circ}\text{C}$), menghasilkan kualitas daging yang lebih rendah dari suhu nyaman (Rini et al., 2019).

Pada peternakan sapi misalnya, faktor nutrisi, kebersihan, dan manajemen kandang juga berpengaruh dalam peternakan, misalnya dalam menjaga kinerja, kesehatan, dan kesejahteraan anak sapi maupaun sapi potong (Brown et al., 2021; Park et al., 2020). Menurut (Sutedjo, 2016), selain suhu dan kelembapan, arah angin dan radiasi juga mempengaruhi produktifitas hewan ternak. Kombinasi antara suhu dan kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan suhu tubuh sapi yang dapat disebut sebagai cekaman panas yang mengganggu kesejahteraan hewan (Chauhan et al., 2023). Keadaan ini dapat menyebabkan konsumsi air pada sapi perah meningkat dan asupan bahan kering berkurang yang mengakibatkan penurunan efisiensi penyerapan nutrisi, dan berdampak pada hasil susu sapi yang sedikit dengan kualitas yang lebih rendah (Summer et al., 2019).

Mengingat besarnya pengaruh konsep fisika dalam disiplin ilmu peternakan, mahasiswa harus mendalami konsep fisika agar dapat menunjang ilmu peternakan yang dipelajari. Dengan mempelajari konsep-konsep dasar fisika, mahasiswa peternakan dibantu dalam memahami dan mengelola lingkungan peternakan, mengoptimalkan penggunaan energi, membantu proses pengukuran dan evaluasi kondisi ternak, pengembangan teknologi peternakan tingkat lanjut, dan lain sebagainya. (Nuriyasa & Puspany, 2017) mengharapkan agar mahasiswa peternakan dapat mengenal masalah-masalah yang berkaitan dengan lingkungan ternak serta dapat mengambil keputusan yang sesuai untuk meminimalkan dampak pada ternak. Mahasiswa juga dapat memahami strategi perencanaan, kebijakan, dan pengambilan keputusan, dalam usaha peternakan yang berkaitan dengan faktor fisika lingkungan, seperti iklim cuaca, sosial, dan hal-hal lain disekitar ternak (Patriani et al., 2019).

Fisika merupakan salah satu matakuliah yang wajib diprogram dan dipelajari oleh mahasiswa peternakan disemester II, mengingat konsep-konsep dasarnya berperan dalam ilmu peternakan. Selama proses perkuliahan pengajar berusaha membantu mahasiswa memahami konsep-konsep dasar fisika yang berkaitan dengan peternakan, misalnya konsep pengukuran, kinematik, dinamika partikel, dan suhu. Beberapa hal

ditemukan diawal pembelajaran misalnya banyak mahasiswa yang tidak mempunyai atau tidak memahami konsep-konsep dasar fisika. Selain itu, kemampuan numerasi beberapa mahasiswa sangat lemah, misalnya mahasiswa kesulitan menyelesaikan pengurangan dengan nominal atau angka yang sederhana. Contoh penyelesaian soal oleh salah satu mahasiswa ditampilkan pada Gambar 1. Beberapa temuan-temuan ini sangat membingungkan bagi pengajar dan pastinya berdampak pada proses pembelajaran fisika selanjutnya, dimana pengajar harus mengulang kembali dasar-dasar tentang matematika dan fisika. Oleh sebab itu, pengajar ingin mengkaji lebih dalam terkait penyebab, masalah, kesulitan belajar seperti yang sudah ditemukan. Sehingga, tujuan dari penelitian ini adalah, pengajar ingin mengetahui dan menganalisis pemahaman, kemampuan, dan kesulitan belajar mahasiswa peternakan selama mempelajari konsep-konsep dasar fisika yang relevan dengan bidang ilmu peternakan selama proses perkuliahan.

$$a = 29 \text{ cm} + -10 \text{ cm} = 19 \text{ rad/s}$$
$$a = v + - = 177$$

Gambar 1. Contoh penyelesaian soal oleh salah satu mahasiswa dengan materi gerak melingkar

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang mendeskripsikan hasil serta kesulitan-kesulitan belajar yang dialami oleh mahasiswa Program Studi Peternakan semester II, Fakultas Pertanian, Universitas Musamus, tahun akademik 2022/2023. Subjek penelitian adalah 17 dari 28 mahasiswa, yang aktif mengikuti perkuliahan. Proses perkuliahan dilakukan selama 8 pertemuan dengan sistem tatap muka, tugas mandiri pengganti tatap muka, dan ujian tengah semester.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah soal-soal latihan, kuis, dan tes berbentuk esai dimana selama perkuliahan tatap muka, mahasiswa sering diberi latihan dan tugas, sesuai dengan konsep fisika yang di pelajari. Hasil penugasan, kuis, dan Ujian Tengah Semester (UTS) mahasiswa dikoreksi dan dianalisis menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah untuk mengetahui ketuntasan masing-masing mahasiswa. Selanjutnya dikalkulasikan nilai rata-rata kelasnya. Kategori ketuntasan hasil belajar mahasiswa mengikuti panduan evaluasi (Universitas Musamus, 2018) dimana nilai minimal ketuntasan belajar adalah 60. Konversi nilai dan kategori ketuntasan belajar mahasiswa ditampilkan pada Tabel 1. Sedangkan, kesulitan belajar siswa dianalisis berdasarkan pengalaman pengajar mendampingi mahasiswa selama kegiatan perkuliahan. Persentase ketuntasan kelas dianalisis menggunakan rumus ketuntasan belajar klasikal (Bahar & Afdholi, 2019).

Tabel 1. Konversi Nilai Dan Kategori Ketuntasan Belajar Mahasiswa

Nilai	Nilai Huruf	Kategori
80 – 100	A	Sangat Baik
70 – 79	B	Baik
60 – 69	C	Cukup
46 – 59	D	Kurang
0 – 45	E	Kurang Sekali

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan belajar selama perkuliahan dilaksanakan sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Fisika Dasar, dengan sub-CPMK untuk 8 kali pertemuan adalah konsep kinematika gerak benda sampai penerapan hukum Archimedes dan Bernoulli. Akan tetapi dalam pelaksanaannya hanya mencapai dua sub-CPMK dengan materi Gerak Satu (1) dan Dua (2) Dimensi serta Hukum Newton. Selama kegiatan belajar, pengajar berusaha mengaitkan konsep-konsep gerak dan hukum Newton dengan kejadian ataupun masalah-masalah di bidang peternakan yang mungkin ditemui mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa pun dilibatkan dalam kegiatan belajar melalui diskusi kelompok, kerja mandiri, latihan – latihan soal, analisis masalah melalui konten - konten YouTube terkait peternakan, agar mahasiswa dapat memahami konsep fisika yang diajarkan.

Untuk mengetahui seberapa besar pemahaman konsep dan kemampuan dalam menganalisis masalah yang diberikan dan berdampak pada hasil belajar mahasiswa, pengajar memberikan tugas-tugas esai. Analisis rata-rata hasil belajar, ketuntasan, dan rata-rata kelas ditampilkan pada Tabel 2. Berdasarkan tabel diketahui bahwa rata-rata hasil belajar kelas mencapai 63,18 dan dikategorikan ‘Cukup’. Nilai rata-rata tersebut di atas murni hasil belajar siswa yang dianalisis berdasarkan nilai tugas, kuis, dan UTS, sesuai dengan kesepakatan bersama antara pengajar dan mahasiswa dalam kontrak kuliah. Akan tetapi, rata-rata nilai tersebut tidak mengikutsertakan nilai sikap, keaktifan, dan kehadiran mahasiswa yang sudah disepakati. Jumlah mahasiswa yang tuntas dalam belajar juga lebih banyak dari yang tidak tuntas.

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Belajar, Ketuntasan, Dan Rata Rata Kelas

Uraian	Nilai
Nilai rata-rata tugas	62,34
Nilai rata-rata kuis	55,58
Nilai rata-rata UTS	65,71
Rata-rata hasil belajar kelas	62,67
Kategori	Cukup
Ketuntasan belajar klasikal	58,82%

Hasil belajar fisika satu kelas dikategorikan ‘Cukup’ dapat disebabkan karena tidak semua mahasiswa cepat memahami konsep fisika yang diajarkan, menginterpretasi konsep, dan menerapkan konsep tersebut saat menyelesaikan masalah atau soal yang diberikan. Hal ini terlihat dalam proses pembelajaran, hanya satu mahasiswa yang cepat memahami konsep fisika yang diajarkan dan dapat menjelaskan kembali konsep tersebut kepada mahasiswa yang lain dengan benar. Tiga sampai

enam mahasiswa, kemampuan memahami konsepnya dikategorikan sedang. Selain daripada itu, kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep dikategorikan rendah. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi pengajar karena harus menemukan cara atau metode yang sesuai untuk memahamkan konsep-konsep tersebut.

Memahami konsep merupakan dasar dari langkah memecahkan masalah dan tahap-tahap selanjutnya seperti, mengaplikasikan konsep, mensintesis, dan mengevaluasi. Pemahaman konsep mempengaruhi penguasaan konsep, jika kemampuan memahami konsep rendah, maka kemampuan dalam menguasai konsep juga rendah (Widiarini, 2020). Pemahaman konsep dapat dianalogikan sebagai pintu gerbang utama sebelum masuk ke pintu-pintu yang lain. Oleh sebab itu, sangat penting bagi mahasiswa untuk memahami konsep-konsep yang diajarkan agar dapat menganalisis dan menemukan cara untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Akan tetapi ketika dipelajari lebih lanjut, pengajar menemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan saat belajar fisika karena beberapa hal. *Pertama*, sebagian besar mahasiswa tidak memiliki latar belakang pendidikan IPA dan eksata sebelumnya. Hanya dua mahasiswa yang sebelumnya sekolah di SMA dan mengambil jurusan IPA. Selebihnya mahasiswa dengan latar belakang pendidikan STM, SMK, dan SMA jurusan IPS. Dalam penelitiannya (Yanti & Erni, 2019) mengungkapkan bahwa salah satu kendala dalam membelajarkan fisika dasar adalah beberapa mahasiswa yang jenjang sekolah menengah atas yang bukan berasal dari jurusan IPA atau eksata. Dampak dari hal tersebut, lebih banyak mahasiswa yang kebingungan ketika pengajar membuka kegiatan perkuliahan dengan menanyakan konsep fisika yang mungkin masih diingat oleh mahasiswa.

Kedua, mahasiswa tidak menguasai dan/atau tidak ingat konsep-konsep dasar fisika. Hal ini sangat berkaitan dengan poin pertama di atas, mahasiswa yang tidak mempunyai latar belakang sekolah menengah dengan jurusan eksata, tidak tahu tentang konsep-konsep dasar fisika. Sedangkan siswa dengan latar belakang pendidikan IPA di sekolah menengah, tidak mengingat lagi konsep fisika yang pernah dipelajari. Dalam penelitian (Santana et al., 2023) ditemukan bahwa pembelajaran di sekolah menengah tidak efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep dasar fisika, misalnya pada konsep konduktor dan isolator. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa yang mengambil kursus tambahan di luar jam sekolah, mempunyai pemahaman konsep yang lebih baik. Temuan tersebut di atas dapat menjadi salah contoh penyebab mahasiswa tidak tahu atau tidak mengingat lagi apa yang dipelajari di sekolah apabila mahasiswa tidak melakukan pengulangan materi atau terus mempelajari materi yang dipelajari saat di sekolah.

Pada awal kegiatan pembelajaran, pengajar mencoba mengingatkan kembali tentang materi IPA sekolah menengah, tetapi sebagian besar mahasiswa tidak mengingatnya sama sekali. Misalnya, ketika pengajar meminta mahasiswa menunjukkan yang mana ‘besaran’ dan mana ‘satuan’ yang sudah ditulis di papan tulis, mahasiswa kesulitan menjawab pertanyaan tersebut. Contoh lainnya, ketika pengajar menguji pemahaman mahasiswa tentang satuan dari besaran massa dengan pertanyaan, “antara

kilogram dan gram, manakah yang menjadi satuan dari massa?" Mahasiswa juga kebingungan menjawabnya. Berdasarkan pengalaman tersebut, akhirnya pengajar menyimpulkan bahwa perlu diberikan kembali konsep-konsep dasar fisika sebelum melanjutkan ke materi yang harus diajarkan.

Pengajar mengambil keputusan tersebut di atas karena konsep dasar seperti besaran dan satuan berperan penting dalam dunia peternakan. Konsep besaran dipakai dalam pengukuran yang terstandar, misalnya dalam pemantauan dan evaluasi hewan ternak untuk kepentingan produksi, kesehatan, pakan ternak, dan pengembangan mesin atau teknologi peternakan. Dalam dunia peternakan mengenal tentang 'satuan ternak' yang merupakan perbandingan atau ukuran yang digunakan untuk menghubungkan antara massa badan ternak dengan jumlah pakan yang dimakan oleh ternak tersebut (Suastina & Kayana, 2012). Artinya, mahasiswa peternakan setidaknya harus mempunyai bekal terkait besaran dan satuan-satuan yang dipakai dalam mempelajari konsep-konsep peternakan dan praktik lapangan. Hal ini sangat beralasan karena konsep awal fisika menjadi prasyarat untuk materi dan konsep-konsep selanjutnya (Kusairi, 2013).

Ketiga, mahasiswa sudah ditakutkan dengan banyaknya rumus-rumus fisika dan pemecahan masalah. Hal ini terlihat ketika pengajar bertanya tentang apa yang mahasiswa bayangkan jika mendengar kata fisika. Jawaban yang paling sering diungkapkan adalah "banyak rumus, banyak hitungan". Ada mahasiswa yang tidak menduga harus mempelajari fisika dalam kuliahnya. Ada juga mahasiswa yang bertanya, "apakah rumus-rumus fisika ini harus dihafal?". Berbagai respon di atas menggambarkan pengalaman kurang menyenangkan yang mungkin pernah dialami mahasiswa saat belajar fisika pada jenjang pendidikan sebelumnya. Temuan dalam penelitian (Azizah et al., 2015) antara lain, 51% siswa menyatakan bahwa fisika sulit dipahami, 71% siswa mengungkapkan bahwa fisika banyak rumus dan fisika banyak konsep sebanyak 25%. Selain itu ada juga pandangan umum bahwa fisika bukanlah mata pelajaran favorit saat sekolah (Karwasz & Wyborska, 2023) yang didukung dengan penelitian bahwa terjadi perubahan drastis minat belajar siswa terhadap fisika dari "menyukai" menjadi "tidak menyukai" (Osborne et al., 2003).

Menurut (Kusairi, 2013) siswa yang beranggapan bahwa fisika hanya berupa kumpulan rumus yang harus dihafalkan, menunjukkan bahwa siswa tidak memahami esensi dari konsep fisika. Hal ini dapat disebabkan karena dalam kegiatan belajar sebelumnya, saat siswa mengalami masalah atau kesulitan belajar yang berkaitan dengan fisika, siswa tidak dibantu untuk mengatasi kesulitan belajar tersebut. Akibatnya siswa mengalami kesulitan untuk mempelajari konsep atau materi fisika lanjutan. (Karwasz & Wyborska, 2023) mengungkapkan bahwa tantangan proses pendidikan fisika dimulai dari kekurangan dan keterbatasan guru fisika di sekolah tingkat dasar serta buku-buku ajar yang disiapkan dan digunakan dengan buru-buru tanpa melalui pengujian didaktis di banyak sekolah. Selain itu, siswa mengalami kesulitan belajar karena kurang memahami konsep dan mengalami miskonsepsi (Askaria et al., 2022).

Berdasarkan beberapa temuan di atas, perlukah kita mengkaji kembali kurikulum, proses, model, metode belajar di dalam kelas, sumber-sumber belajar yang digunakan, serta pengalaman dan kualitas guru fisika dari tingkat dasar sampai menengah? Mungkin hal ini perlu kita lakukan. Jika tidak diorganisasikan dengan baik, hasil belajar fisika tidak akan berubah atau tidak mengalami peningkatan dan siswa serta mahasiswa terus beranggapan bahwa fisika itu sulit. Dampak lanjutannya adalah banyak siswa tidak tertarik untuk mendalami fisika lebih lanjut.

Keempat, mahasiswa tidak mengetahui peran ilmu fisika dalam disiplin ilmu peternakan. Pada saat kegiatan perkuliahan, ada mahasiswa yang menanyakan ke mahasiswa yang lain kegunaan dari belajar fisika. Pengajar beranggapan bahwa pertanyaan ini muncul karena mahasiswa tidak mengetahui manfaat konsep-konsep fisika dalam dunia peternakan. Ketika kita tidak mengetahui manfaat dari suatu hal, kita menganggap hal tersebut bukanlah sesuatu yang penting atau tidak perlu dipelajari. Tetapi, ketika kita mengetahui manfaatnya, kita mulai tertarik untuk mengetahui dan mempelajarinya.

Oleh sebab itu, dalam setiap kegiatan belajar, pengajar selalu mengaitkan konsep-konsep fisika yang dipelajari dengan penerapan-penerapannya di bidang peternakan. Misalnya, saat membelajarkan konsep kinematika gerak satu dimensi, pengajar menekankan pentingnya mahasiswa mengetahui tentang jarak, waktu, dan kecepatan gerak hewan ternak. Hal ini disebabkan karena besaran-besaran ini dipakai dalam mengetahui kecepatan dan percepatan gerak hewan ternak, mengevaluasi daya tahan ternak, performa atau pergerakan hewan ternak, cedera dan kesehatan, program perbaikan gizi ternak, dan beberapa manfaat lainnya. Contoh lain, mahasiswa harus memahami konsep gerak melingkar yang memberikan manfaat bagi para peternak dalam memahami perilaku hewan untuk pembuatan kandang yang efisien, bermanfaat dalam pengembangan mesin pakan, dan berperan dalam meningkatkan produktivitas ternak (Gusti et al., 2016; Nuriyasa & Puspany, 2017; Tim BSE, 2013). Hal ini perlu dilakukan karena sudah menjadi tugas para pengajar mempersiapkan mahasiswa untuk profesi tertentu yang tidak dapat dipungkiri suatu waktu harus menyelesaikan masalah yang mungkin ditemui dalam pekerjaan dan kehidupannya (Henukh et al., 2019).

Kelima, mahasiswa kesulitan menerapkan operasi hitung perkalian dan pembagian saat menyelesaikan soal. Hal ini terlihat ketika pengajar memberikan latihan berupa soal-soal hitungan yang berkaitan dengan konsep kecepatan dan percepatan. Mahasiswa kesulitan melakukan perhitungan dengan operasi perkalian dan pembagian sederhana. Saat melakukan pembagian, beberapa mahasiswa tidak mengetahui atau lupa tentang sifat dan aturan dari operasi pembagian. Sifat operasi pembagian adalah pembilang (angka pembagi atau angka di atas garis pemisah), dibagi penyebut (angka yang dibagi atau angka di bawah garis pemisah). Akan tetapi, beberapa mahasiswa beranggapan bahwa angka yang besar adalah angka pembagi, walaupun angka tersebut bermakna sebagai penyebut. Akibatnya dalam perhitungan mahasiswa, operasi pembagiannya dibalik menjadi penyebut dibagi pembilang.

Berdasarkan hal tersebut pengajar menyadari bahwa kemampuan operasi hitung mahasiswa masih sangat rendah. Idealnya, proses belajar operasi perkalian dan pembagian sederhana sudah dimulai dari kelas tiga (III) Sekolah Dasar. Dalam perkiraan pengajar, setelah mempelajari operasi hitung dasar di sekolah sampai di bangku perkuliahan (kurang lebih 10 tahun prosesnya), mahasiswa tidak mengalami kesulitan dengan operasi hitung dasar. Tetapi ternyata fakta yang ditemukan pada mahasiswa di luar dugaan pengajar. Perkalian dan pembagian merupakan operasi hitung yang paling dasar dalam fisika dan matematika. Didukung oleh (Zaina et al., 2019) yang mengungkapkan bahwa perkalian dan pembagian merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk menyelesaikan soal-soal matematika. Hal ini juga berlaku dalam menyelesaikan masalah fisika, karena bahasa yang digunakan dalam menyelesaikan soal-soal fisika adalah matematika. Sehingga, mahasiswa harus mampu memahami operasi-operasi dasar matematika. Ketidakmampuan mahasiswa dalam melakukan operasi hitung yang sederhana seperti perkalian dan pembagian, berpengaruh pada ketidakmampuan mahasiswa menyelesaikan masalah fisika pada level yang lebih tinggi.

Dalam dunia orang dewasa, kemampuan berhitung merupakan kemampuan kognitif individu, dimana setiap individu dapat mengakses, menggunakan, menafsirkan, mengkomunikasikan informasi, dan ide matematika agar dapat terlibat dan mengelola kemampuan matematika diberbagai situasi (OECD, 2013). Hal ini didukung oleh (Bennison, 2015; Billington & Foldnes, 2021) yang mengungkapkan bahwa kemampuan berhitung merupakan keterampilan transversal, yang mana setiap individu mempunyai kemampuan untuk memenuhi tuntutan matematika secara efektif dan memungkinkan individu untuk terus belajar sepanjang hidupnya. Dengan adanya kemampuan berhitung yang baik, individu dilatih untuk dapat berpikir kritis, mempunyai kemampuan untuk bersaing di dunia kerja, dan terlibat aktif dalam kehidupan bermasyarakat, di mana semua ini dapat berdampak pada pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan nasional (Brochu et al., 2017; Febriyasni & Lena, 2023; OECD, 2013; Parsons & Bynner, 2005; Willms & Murray, 2007; Yunarti & Amanda, 2022). Melalui penelitiannya (Billington & Foldnes, 2021) menegaskan bahwa kompleksitas pekerjaan sangat berkaitan dengan kemampuan berhitung.

Berdasarkan beberapa temuan tersebut, kemampuan berhitung dasar harus dikuasai dan ditingkatkan oleh mahasiswa dibidang ilmu apapun, karena kemampuan berhitung sangat berdampak pada masa depan mahasiswa sendiri dan menjadi tolak ukur bagi perkembangan dan masa depan bangsa. Usaha untuk meningkatkan kemampuan berhitung atau numerasi, mahasiswa tidak cukup hanya mengharapkan proses belajar di dalam kelas bersama guru dan/atau dosen. Tetapi kesadaran diri dari mahasiswa sangat diperlukan untuk terus berlatih dan mengembangkan pengalaman belajarnya di luar kelas atau melakukan proses belajar numerasi secara mandiri dan terus menerus.

Keenam, mahasiswa malu bertanya dan bekerja sama dengan mahasiswa yang lain. Mahasiswa cenderung suka bekerja sendiri ketika diberi tugas dan soal-soal latihan. Misalnya, saat mahasiswa diarahkan untuk

menyelesaikan masalah yang membutuhkan jawaban dari sumber lain. Pada saat itu mahasiswa tidak punya buku ataupun akses internet. Mahasiswa lebih memilih diam di tempatnya walaupun sudah diarahkan oleh pengajar untuk berdiskusi dengan temannya yang lain. Hal yang sama juga dilakukan saat menyelesaikan soal hitungan, beberapa mahasiswa malu bertanya kepada pengajar atau temannya yang lain walaupun mereka bingung menyelesaikan soal tersebut. Hal yang sama juga ditemukan oleh (Burhanuddin, 2021; Cahyani et al., 2021) dimana kemampuan bertanya siswa dikategorikan rendah dengan berbagai alasan seperti, tidak bertanya karena tidak memiliki pertanyaan, malu dan takut bertanya, tidak bisa menyusun kalimat untuk bertanya, serta kurang memiliki pengetahuan dasar terkait konsep yang sedang dipelajari. Kebiasaan siswa seperti ini berdampak pada proses pembelajaran yang cenderung satu arah dan hasil belajar yang tidak maksimal (Luspi et al., 2018).

Kemampuan bertanya (komunikasi) dan berdiskusi (kolaborasi) merupakan salah satu keterampilan yang terus dikembangkan dan sangat penting pada abad ini. Kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi sangat membantu dalam memecahkan masalah, dimana masalah saat ini sering melampaui batas kemampuan individu, sehingga sangat membutuhkan kerja sama dengan orang lain (Bao & Koenig, 2019). Melalui kebiasaan bertanya, individu dapat mengumpulkan informasi dan memperoleh tambahan pengetahuan dari jawaban yang diperoleh, artinya saat bertanya ada proses menggali informasi dengan tujuan untuk menambah wawasan (Cahyani et al., 2021). Mengajukan pertanyaan dapat menjadi alat ukur dalam proses berpikir, karena dengan bertanya siswa dibantu dalam meningkatkan pemahaman dan memunculkan ide baru (Agustini & Sopandi, 2017). Dalam pembelajaran, sesama mahasiswa juga dapat berperan sebagai pengajar atau tutor sebaya karena bahasa yang digunakan mungkin lebih mudah dipahami. Membiasakan diri untuk bertanya dan bekerja sama dapat menjalin interaksi positif antara pengajar dan sesama mahasiswa serta saling melatih kemampuan berpikir kritis (Barida, 2018). Selain itu, ketika bekerja bersama teman atau dalam kelompok, mahasiswa bisa memberikan banyak alternatif jawaban atau ide atas pertanyaan dan tugas tugas terbuka yang diberikan oleh pengajar (Bao & Koenig, 2019).

Kesulitan lainnya dialami oleh pengajar dan/atau peneliti yaitu kesulitan memilih dan memilah konsep-konsep fisika dasar apa saja yang sesuai dan cocok dengan bidang ilmu peternakan. Fokus dan kedalaman materi fisika dasar untuk program studi peternakan berbeda dengan fisika dasar program studi pendidikan fisika. Pengajar tidak bisa membelajarkan semua materi fisika pendidikan kepada mahasiswa peternakan. Ketidaksiapan pengajar terlihat pada keterbatasan penguasaan materi peternakan yang berkaitan dengan konsep-konsep fisika. Sejauh ini belum ada sumber-sumber khusus yang membahas tentang fisika peternakan. Selain itu diperlukan juga rancangan pembelajaran khusus untuk fisika dasar peternakan, karena sampai saat ini belum ada rencana pembelajaran dan sumber-sumber relevan yang dapat dipakai sebagai acuan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa rata-rata hasil belajar mahasiswa mencapai 62,67 dan dikategorikan cukup dengan persentase ketuntasan belajar klasikal 58,82%. Hasil belajar ini dipengaruhi oleh kesulitan-kesulitan belajar yang dialami oleh mahasiswa sebelum dan selama perkuliahan. Hal yang paling mendasar adalah pemahaman konsep dasar IPA dan eksata oleh mahasiswa. Ketika mahasiswa kurang memahami konsep dasar eksata, maka mahasiswa akan kesulitan memahami konsep eksata tingkat lanjut. Faktor lain yang mempengaruhi keberhasilan belajar mahasiswa adalah ketidaktahuan mahasiswa akan peran ilmu fisika di bidang peternakan, rendahnya keinginan untuk bertanya dan bekerja sama antar mahasiswa, kesiapan pengajar dalam membelajarkan konsep fisika yang sesuai dengan bidang peternakan, dan beberapa kesulitan lain yang dialami oleh mahasiswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu landasan untuk mengembangkan rencana pembelajaran dan sumber belajar, serta proses pembelajaran fisika dasar program studi peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, F., & Sopandi, W. (2017). Peningkatan Kemampuan Bertanya dan Penguasaan Konsep IPA melalui Pendekatan Question Formulation Technique (QFT). *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 17(1). <https://doi.org/10.17509/JPP.V17I1.6633>
- Askaria, Sitompul, S. S., & Firdaus, F. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Fisika pada Peserta Didik dalam Memahami Konsep Tekanan Zat. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika)*, 10(2), 163–170. <https://doi.org/10.24252/JPF.V10I2.31478>
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. (2015). Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50. <https://doi.org/10.26740/JPFA.V5N2.P44-50>
- Bahar, H., & Afdholi, N. S. (2019). Ketuntasan Belajar IPA melalui Number Head Together (NHT) pada Kurikulum 2013. *Holistika: Jurnal Ilmiah PGSD*, 3(1), 1–12.
- Bao, L., & Koenig, K. (2019). Physics education research for 21st century learning. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research 2019 1:1*, 1(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S43031-019-0007-8>
- Barida, M. (2018). Model Experiential Learning dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Keaktifan Bertanya Mahasiswa. *Jurnal Fokus Konseling*, 4(2), 153. <https://doi.org/10.26638/JFK.409.2099>
- Bennison, A. (2015). Developing an analytic lens for investigating identity as an embedder-of-numeracy. *Mathematics Education Research Journal*, 27(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/S13394-014-0129-4/METRICS>
- Billington, M. G., & Foldnes, N. (2021). Exploring the association between occupational complexity and numeracy. *Large-Scale Assessments in Education*, 9(1), 1–28. <https://doi.org/10.1186/S40536-021-00112-6/TABLES/23>

Jua, S. K., dkk: Analisis Hasil Pembelajaran Fisika.....

- Brochu, P., O'Grady, K., Scerbina, T., Khan, G., & Muhe, N. (2017). *TIMSS 2015: Canadian results from the trends in international mathematics and science study*. Council of Ministers of Education.
- Brown, A. J., Scoley, G., O'connell, N., Robertson, J., Browne, A., & Morrison, S. (2021). Pre-weaned calf rearing on northern irish dairy farms: Part 1. a description of calf management and housing design. *Animals*, 11(7), 1954. <https://doi.org/10.3390/ANI11071954/S1>
- Burhanuddin, H. (2021). Optimalisasi Layanan Bimbingan Kelompok untuk Meningkatkan Kebiasaan Siswa Bertanya dalam Proses Pembelajaran di SMK Negeri 4 Gowa. *Jurnal Paedagogy*, 8(1), 57–66. <https://doi.org/10.33394/JP.V8I1.3238>
- Cahyani, A. A., Pertiwi, F. N., Rokmana, A. W., & Muna, I. A. (2021). Efektivitas Model Learning Cycle 5E Berbasis Literasi Sains Terhadap Kemampuan Bertanya Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(2). <https://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii/article/view/184>
- Chauhan, S. S., Zhang, M., Osei-Amponsah, R., Clarke, I., Sejian, V., Warner, R., & Dunshea, F. R. (2023). Impact of heat stress on ruminant livestock production and meat quality, and strategies for amelioration. *Animal Frontiers*, 13(5), 60–68. <https://doi.org/10.1093/AF/VFAD046>
- Febriyasni, S., & Lena, M. S. (2023). Analisis Tingkat Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 6(1), 773–782. <https://mail.ejurnalunsam.id/index.php/jbes/article/view/8005>
- Gusti, P. A., Sufianto, H., & Putranto, A. D. (2016). Konsep Bangunan Sehat pada Kandang Sapi Studi Kasus UPTPT dan HMT Kota Batu. *Jurnal Mahasiswa Departemen Arsitektur*, 4(4). <http://arsitektur.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jma/article/view/273>
- Henukh, A., Simbolon, M., & Budiman, N. A. (2019). Deskripsi Sistem Pembelajaran Fisika Melalui Pendekatan Kontekstual. *MJOSE*, 2(1), 22–30. <https://doi.org/10.35724/mjose.v2i1.2235>
- Karwasz, G. P., & Wyborska, K. (2023). How Constructivist Environment Changes Perception of Learning: Physics Is Fun. *Education Sciences 2023*, Vol. 13, Page 195, 13(2), 195. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI13020195>
- Kusairi, S. (2013). Analisis Asesmen Formatif Fisika SMA Berbantuan Komputer. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 16(0), 68–87. <https://doi.org/10.21831/pep.v16i0.1106>
- Luspi, Zulfadli, & Hanum, L. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Learning Starts with a Question (LSQ) untuk Meningkatkan Kemampuan Bertanya dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Koloid di Kelas XI SMA Negeri 7 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 3(3), 117–123. <https://jim.usk.ac.id/pendidikan-kimia/article/view/9755>

- Nuriyasa, I. M., & Puspany, E. (2017). *ILMU LINGKUNGAN TERNAK*. Universitas Udayana.
- OECD. (2013). OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills. *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/9789264204256-EN>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Park, R. M., Foster, M., & Daigle, C. L. (2020). A Scoping Review: The Impact of Housing Systems and Environmental Features on Beef Cattle Welfare. *Animals*, 10(4), 565. <https://doi.org/10.3390/ANI10040565>
- Parsons, S., & Bynner, J. (2005). *Does numeracy matter more?* https://www.researchgate.net/profile/Sam-Parsons-5/publication/245969683_Does_Numeracy_Matter_More/links/569381ee08aec14fa55e8ead/Does-Numeracy-Matter-More.pdf
- Patriani, P., Hafid, H., & Mirwandhono, E. (2019). *KLIMATOLOGI DAN LINGKUNGAN TERNAK*. USU PRESS. https://www.researchgate.net/publication/341078304_KLIMATOLOGI_DAN_LINGKUNGAN_TERNAK
- Putra, W. A., Trisunuwati, P., Muharlien, & Widyaputri, T. (2022). Pengaruh Lama dan Intensitas Cahaya Terhadap Performa Produksi pada Ayam Arab (*Gallus Turcicus*). *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 23(1), 63–70. <https://doi.org/10.21776/UB.JTAPRO.2022.023.01.8>
- Rini, S. R., Sugiharto, S., & Mahfudz, L. D. (2019). Pengaruh Perbedaan Suhu Pemeliharaan terhadap Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler Periode Finisher. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 387–395. <https://doi.org/10.31186/JSPI.ID.14.4.387-395>
- Santana, L. M., Hickman, C., Bilak, J., & Singh, C. (2023). Investigating and Improving Student Understanding of Conductors and Insulators. *Education Sciences*, 13(3), 242. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI13030242/S1>
- Suastina, I. G. P. B., & Kayana, I. G. N. (2012). Analisis Finansial Usaha Agribisnis Peternakan Sapi Daging (Suatu Studi Kasus). *Majalah Ilmiah Peternakan*, 8(2). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mip/article/view/1683>
- Summer, A., Lora, I., Formaggioni, P., & Gottardo, F. (2019). Impact of heat stress on milk and meat production. *Animal Frontiers*, 9(1), 39–46. <https://doi.org/10.1093/AF/VFY026>
- Susilawati, Y. R. J. (2017). *Duniaku Dekat Dengan Fisika*. Badan Penerbit Universitas Muria Kudus.
- Sutedjo, H. (2016). Dampak Fisiologis dari Cekaman Panas pada Ternak. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1), 93–105. <https://doi.org/10.35508/NUKLEUS.V3I1.791>
- Tim BSE. (2013). *Dasar-Dasar Pemeliharaan Ternak SMK Kelas X - Semester 1 - Kurikulum 2013*. https://epaper.myedisi.com/bse/41262/index_20.html#page=1
- Jua, S. K., dkk: Analisis Hasil Pembelajaran Fisika..... Universitas Musamus. (2018). *PERATURAN REKTOR UNIVERSITAS MUSAMUS* (005).
- Wahana, P. (2016). *Filsafat Ilmu Pengetahuan*. Pustaka Diamond.
- Widiarini, P. (2020). Profil Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika pada Konsep Gaya. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 14(1), 203–214. <https://doi.org/10.23887/WMS.V14I1.24265>
- Willms, J., & Murray, T. (2007). *Gaining and losing literacy skills over the lifecourse*. http://epe.lac-bac.gc.ca/100/200/301/statcan/intl_adult_literacy_89-552-e/no16/89-552-MIE2007016.pdf
- Yanti, R., & Erni, E. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Mahasiswa PGSD Universitas Cokroaminoto Palopo pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 2(2), 73–79. <https://doi.org/10.30605/CJPE.222019.142>
- Yunarti, T., & Amanda, A. (2022). Pentingnya Kemampuan Numerasi Bagi Siswa. *Seminar Nasional Pembelajaran Matematika, Sains Dan Teknologi*, 2(1), 44–48. <http://ejournal.fkip.unila.ac.id/index.php/SINAPMASAGI/article/view/92>
- Zaenal, H., & Khairil, Muh. (2020). Sistem Manajemen Kandang pada Peternakan Sapi Bali di CV Enhall Farm. *Jurnal Peternakan Lokal*, 2(1), 15–19. <https://doi.org/10.46918/PETERNAKAN.V2I1.831>
- Zaina, I., Johar, R., & Saminar. (2019). Pelaksanaan Matrikulasi untuk Meningkatkan Penguasaan Operasi Hitung Dasar Matematika Siswa SMKN 2 Langsa. *Jurnal Peluang*, 7(1), 136–150. <https://doi.org/10.24815/JP.V7I1.13753>