

ANALISIS PEMAHAMAN MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS JEMBER TERHADAP KONSEP FISIKA PADA ALAT PERTANIAN CANGKUL

Pria Nur Wulandari¹, Ratih Wahyudianti², Rohmi Khoirun Nisa³,
Sudarti⁴, Trapsilo Prihandono⁵

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email : prianurwulandari123@gmail.com

ABSTRAK

Cangkul adalah alat pertanian yang menggunakan konsep fisika salah satunya menggabungkan konsep pesawat sederhana, yang menggunakan prinsip sejenis pengungkit atau pengungkit ketiga, yaitu titik gaya antara titik beban dan titik tumpu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kemampuan mahasiswa pendidikan fisika Universitas Jember dalam memahami konsep-konsep fisika pada alat pertanian cangkul. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif, teknik pengambilan data menggunakan 10 butir soal dengan subjek mahasiswa pendidikan fisika universitas jember sebanyak 50 responden. Hasil penelitian menggunakan kuisisioner berupa *google forms* diperoleh nilai rata-rata mahasiswa pendidikan fisika sebesar 65. Dapat disimpulkan bahwa pemahaman mahasiswa pendidikan fisika terkait dengan konsep fisika pada alat pertanian cangkul masuk kategori cukup.

Kata Kunci: Konsep Fisika, Cangkul, Pemahaman Mahasiswa, Agrofisika

ABSTRACT

Hoe is an agricultural tool that uses physics concepts, one of which combines the concept of simple aircraft, which uses the principle of a kind of lever or third lever, which is the point of force between the load point and the fulcrum. This study aims to determine and analyze the ability of physics education students at the University of Jember in understanding the concepts of physics on agricultural tools hoe. The method used is quantitative descriptive method, data collection techniques using 10 items with the subject of physics education students at the University of Jember as many as 50 respondents. The results of the study using a questionnaire in the form of google forms obtained an average value of physics education students of 65. It can be concluded that the understanding of physics education students related to the concept of physics on agricultural tools hoe in the category enough.

Keywords: Physics concept, hoe, student understanding, agrophysics

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor yang penting sebagai landasan utama untuk memenuhi kebutuhan pangan dan berkontribusi besar terhadap perekonomian negara karena Indonesia merupakan negara agraris sehingga mayoritas masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani (Sandi & Fatma, 2023). Menurut Wardhiani (2019) pertanian merupakan sumber utama mata pencaharian dan lapangan pekerjaan masyarakat pedesaan, sehingga dalam pembangunan pedesaan, fokus utama harus selalu diarahkan pada pembangunan pertanian sebagai sektor unggulan kegiatan ekonomi. Salah satu sumber daya yang paling penting untuk meningkatkan fasilitas pertanian adalah alat-alat pertanian (Salawaty, et al., 2022). Alat dan mesin pertanian adalah alat pertanian yang menggunakan penggerak motor (Harry, 2022). Alat atau mesin pertanian menjadi salah satu pendukung utama yang berperan untuk membantu petani saat proses budidaya tanaman, dimulai dari proses pengolahan lahan hingga pengolahan hasil pertanian. Terdapat berbagai alat dan mesin yang digunakan di sektor pertanian. Salah satunya cangkul sebagai alat konvensional yang telah ada zaman dahulu hingga sekarang (Sa'diyah et al., 2020).

Menurut Arifi et al., (2021), cangkul adalah contoh alat yang digunakan dalam pertanian, yaitu alat pertanian tradisional yang mempunyai bentuk sederhana dan dioperasikan oleh tenaga manusia untuk bekerja membajak tanah dan menghasilkan tanaman. Cangkul adalah alat pertanian yang menggabungkan konsep pesawat sederhana, yang menggunakan prinsip sejenis pengungkit atau pengungkit ketiga, yaitu titik gaya antara titik beban dan titik tumpu (Mirnawati & Yasir, 2022). Cangkul digunakan untuk menggemburkan tanah. Bagian tanah yang subur dibalik dan diaplikasikan pada tanah, sedangkan bagian tanah yang kering diaplikasikan pada bagian atas dan bawah (Chodjim, 2003). Menurut penelitian Arifi et al., (2021) menyatakan bahwa eksistensi cangkul masih digunakan oleh beberapa petani di Desa Sumbersewu dan dipertegas dengan pernyataan bahwa tidak ada alat sampai saat ini yang menggantikan fungsi kegunaan cangkul sebagai alat pengolah tanah untuk membuat lahan. Adanya alat cangkul tidak hanya sebagai berfungsi sebagai alat yang dapat digunakan tetapi bisa digunakan sebagai alat untuk dipelajari sebagai bahan pembelajaran salah satunya pada penerapan materi fisika di kehidupan sehari-hari.

Penggunaan cangkul sebagai alat pertanian telah menjadi tradisi yang berlangsung selama berabad-abad. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al., (2020), penggunaan cangkul masih memiliki keunggulan dalam hal efisiensi dan keberlanjutan. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo (2021), menunjukkan bahwa penggunaan cangkul masih dihadapkan pada beberapa tantangan, seperti kelelahan fisik dan rendahnya produktivitas. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kusuma & Prasetyo (2020), menunjukkan bahwa penggunaan cangkul masih memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut. Penggunaan alat cangkul oleh petani dapat diterapkan dalam memahami dari kajian analisis konsep fisika meliputi sudut cangkul para petani, besarnya usaha dan momen gaya saat mengoperasikan cangkul oleh para petani serta keuntungan mekanis penggunaannya. Berdasarkan hal diatas, maka konsep fisika yang ada dalam penggunaan cangkul yaitu konsep pesawat sederhana, gaya, momen gaya, kesetimbangan benda tegar, dan usaha (Arifi et al., 2021).

Pemahaman konsep dapat diartikan sebagai untuk menguasai materi pelajaran, mampu untuk menjelaskan kembali dan menerapkan konsep sesuai dengan yang dipahami

(Nurhayanti et al., 2022). Pemahaman akan suatu konsep fisika, diawali dengan bekal dari kemampuan berfikir kritis yang sangat penting dimiliki dan ditingkatkan terutama bagi mahasiswa yang akan menjadi calon guru fisika agar dapat menyelesaikan soal-soal fisika yang beraneka ragam. Terutama zaman sekarang, pendidikan yang tidak hanya berpatokan pada buku melainkan berpedoman dari peristiwa di kehidupan sehari-hari yang dikaji, dianalisis dan berkaitan dengan materi pembelajaran sehingga hal ini sejalan dengan keberadaan kurikulum merdeka. Prespektif materi fisika yang dianggap sulit dikarenakan sebagai salah satu pelajaran yang membutuhkan ketelitian tingkat tinggi. Ketercapaian ini dapat dilatih dan dikembangkan dalam kemampuan berfikir kritis selama pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Pengembangan pengetahuan (kognitif) biasanya dilakukan pada saat pembelajaran, akan tetapi bisa juga dilakukan kemampuan berfikir kritis mahasiswa.

Pengembangan kemampuan berfikir kritis kepada mahasiswa dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dimulai dari diskusi dan menyatakan pendapat secara logis, memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengekspresikan diri dan memberikan pancingan kepada mahasiswa untuk menjawab pertanyaan serta memberikan pendapat dari hal yang dipelajari baik dalam bentuk tulisan maupun lisan (Hamidy et al., 2021). Terlebih lagi, mahasiswa sebagai calon guru nantinya dapat memahami kejadian-kejadian di kehidupan sehari-hari seperti penggunaan alat cangkul yang nyatanya terdapat beberapa konsep fisika. Hal ini melatih kemampuan berfikir kritis mahasiswa untuk memahami konsep fisika yang tak hanya satu melainkan beberapa konsep pada penggunaan alat cangkul pertanian. Oleh karena itu peneliti ingin melakukan penelitian berupa survei atau kuesioner tentang pemahaman mahasiswa terhadap beberapa konsep fisika pada alat pertanian berupa cangkul.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah deskripsi kuantitatif. Penelitian deskriptif digunakan dengan mencari informasi yang berhubungan dengan kejadian dan dijabarkan sesuai dengan tujuan penelitian, dan hasil data dikumpulkan sehingga mendapatkan kesimpulan. Pendekatan kuantitatif berhubungan dengan angka sebagai acuan hasil penelitian (Jayusman dan Shavab, 2020). Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan fisika mulai dari angkatan 2019-2022 sebanyak 50 responden. Pengambilan data dengan 10 butir soal pilihan ganda terkait dengan konsep fisika pada alat pertanian cangkul menggunakan *google form*. Jawaban responden dipresentasikan menggunakan diagram batang dan juga tabel pada hasil penelitian. Kriteria rata-rata pemahaman mahasiswa dapat di sajikan dalam bentuk tabel 1 (Adhani dan Rupa, 2020)

Tabel 1. *Distribusi Pemahaman Mahasiswa Pendidikan Fisika*

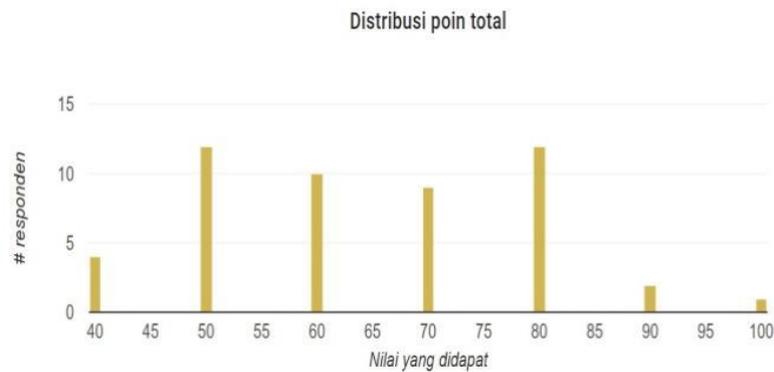
| No | Nilai | Kriteria |
|----|--------|---------------|
| 1 | 85-100 | Sangat Baik |
| 2 | 70-84 | Baik |
| 3 | 55-69 | Cukup |
| 4 | 40-55 | Rendah |
| 5 | 0-40 | Sangat rendah |

(Adhanid dan Rupa, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian di dapatkan dari soal tes kepada 50 responden merupakan soal pilihan ganda sebanyak 10 butir soal yang diisi oleh Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jember. Berikut distribusi skor ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. *Distribusi Skor Pemahaman Mahasiswa Pendidikan Fisika*



Berdasarkan grafik distribusi wawasan pemahaman mahasiswa pendidikan fisika terkait konsep-konsep materi fisika pada alat pertanian cangkul didapatkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 65, median yang diperoleh sebesar 60 dan rentang yang diperoleh sebesar 40 sampai 100 poin dari 50 responden.

Tabel 3. *Distribusi Hasil Jawaban Mahasiswa Pendidikan Fisika*

| Nomor Soal | Jawaban benar | Jawaban Salah | Total |
|------------|---------------|---------------|-------|
| 1 | 49 | 1 | 50 |
| 2 | 29 | 21 | 50 |
| 3 | 11 | 39 | 50 |
| 4 | 41 | 9 | 50 |
| 5 | 41 | 9 | 50 |
| 6 | 20 | 30 | 50 |
| 7 | 24 | 26 | 50 |
| 8 | 35 | 15 | 50 |
| 9 | 43 | 7 | 50 |
| 10 | 30 | 20 | 50 |

Dari data tersebut dapat dilihat pemahaman mahasiswa Pendidikan Fisika tergolong cukup. Pada soal nomor 1 membahas tentang materi fisika yang ada pada alat cangkul. Jawaban yang benar pada soal nomor 1 adalah opsi B yaitu “Pesawat Sederhana”. Pada soal ini sebanyak 49 mahasiswa menjawab dengan benar. Soal ini hanya memilih materi yang tepat dari opsi pilihan ganda meliputi fluida statis, pesawat sederhana, Medan listrik dan termodinamika pada alat pertanian cangkul.

Soal nomor 2 membahas tentang prinsip fisika pada penggunaan alat pertanian cangkul, kecuali. Jawaban yang benar adalah opsi C yaitu “Fluida dinalis, Hukum ohm”. Pada soal ini sebanyak 29 mahasiswa menjawab dengan benar. Mahasiswa harus memahami

konsep-konsep dasar fisika yang selama ini telah dipelajari waktu SMA hingga bangku perkuliahan dan mahasiswa diajak untuk memiliki analisis ketelitian yang tepat dikarenakan di setiap opsi terdapat 2 materi fisika yang diacak antara benar-tidak dan benar-benar sehingga penguasaan konsep menjadi andalan.

Soal nomor 3 membahas tentang urutan bagian-bagian pada alat cangkul berdasarkan anak panah dari gambar cangkul yang diberikan. Jawaban yang benar adalah opsi A yaitu “titik tumpu, titik kuasa, lengan beban”. Pada soal ini sebanyak 11 mahasiswa menjawab dengan benar. Mahasiswa hanya dituntut untuk mengetahui bagian-bagian dari alat pertanian cangkul akan tetapi masih banyak mahasiswa yang menjawab salah sehingga kemungkinan masih banyak mahasiswa yang belum mengetahui nama-nama tiap bagian alat pertanian cangkul meskipun cangkul familiar dan sering ditemukan di kehidupan sehari-hari atau peletakan nomor dan anak panah pada gambar bagian cangkul kurang tepat sehingga terjadi miskonsepsi.

Soal nomor 4 membahas tentang gaya yang ditimbulkan saat melakukan pergerakan yaitu mengayunkan cangkul ke tanah. Jawaban yang tepat adalah opsi A yaitu "Gaya Dorong". Pada soal ini sebanyak 41 mahasiswa menjawab dengan benar. Mahasiswa hanya mencari jawaban yang logis dan tepat dari opsi yang sudah tersedia.

Soal nomor 5 membahas tentang dampak dari energi potensial yang berlaku pada saat mencangkul. Jawaban yang tepat adalah opsi A yaitu "Semakin besar EP(Energi Potensial) maka semakin dalam tancapan cangkul". Pada soal ini ada 41 mahasiswa yang menjawab dengan benar. Mahasiswa harus memahami konsep energi potensial dan membayangkan ada pengaruh tidaknya saat kegiatan mencangkul.

Soal nomor 6 membahas tentang konsep momen inersia pada cangkul dimana jawaban yang tepat adalah yang opsi A yakni “Semakin besar momen inersia maka semakin sulit mengubah kecepatan arah rotasi cangkul”. Sebanyak 20 mahasiswa menjawab dengan benar. Mahasiswa menerapkan konsep dasar dari momen inersia pada cangkul.

Soal nomor 7 membahas tentang hubungan antara torsi dengan momen gaya pada cangkul dimana jawaban yang tepat adalah yang opsi D yakni “torsi”. Sebanyak 24 mahasiswa menjawab dengan benar. Mahasiswa hanya menghubungkan konsep dasar dari torsi yang berkaitan dengan momen gaya.

Soal nomor 8 membahas tentang gaya yang berkaitan dengan efisiensi waktu penggunaan pada cangkul dimana jawaban yang tepat adalah yang opsi B yakni “Semakin besar gaya pada cangkul maka semakin besar nilai waktu efisiensi”. Sebanyak 35 mahasiswa menjawab dengan benar. Soal ini berkaitan dengan konsep dasar gaya dengan waktu.

Soal nomor 9 membahas tentang akibat perbedaan bahan jika lebih kasar pada saat mencangkul dimana jawaban yang tepat adalah yang opsi A yakni “Gaya yang dibutuhkan dan gesekan semakin besar”. Sebanyak 43 mahasiswa menjawab dengan benar. Soal ini membahas tentang beberapa konsep yang saling mempengaruhi dimana terdapat hubungan antara gaya dengan usaha dan usaha berhubungan dengan energi.

Soal nomor 10 membahas tentang bahan pegangan cangkul yang ringan berkaitan dengan usaha dimana jawaban yang tepat adalah yang opsi C yakni “Mengurangi massa total cangkul agar usaha yang dibutuhkan untuk menggunakan cangkul lebih kecil”. Sebanyak 30 mahasiswa menjawab dengan benar. Soal ini membahas tentang penerapan bahan pegangan

cangkul yang berkaitan dengan massa total yang berhubungan dengan energi yang dibutuhkan sehingga usaha yang perlukan lebih kecil.

PENUTUP

Berdasarkan analisis hasil jawaban mahasiswa Pendidikan Fisika dengan tentang konsep fisika pada alat pertanian cangkul menggunakan kuesioner memperoleh nilai rata-rata 65 dengan masuk kriteria cukup. Diharapkan mahasiswa pendidikan fisika tidak hanya mempelajari konsep dan fenomena fisika saja melainkan juga mempelajari penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari salah satunya pada alat pertanian cangkul.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, A., & Rupa, D. (2020). Analysis of Biology Education Student's Conceptual Understanding in Plant Physiology Course. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 18–26.
- Arifi, M. F., Lesmono, A. D., & Handayani, R. D. (2021). Analisis Konsep Fisika Pada Penggunaan Alat Pertanian Cangkul Oleh Petani Sebagai Bahan Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(3), 121. <https://doi.org/10.19184/jpf.v10i3.25563>
- Chodjim, A. (2003). *Mistik dan makrifat Sunan Kalijaga*. Jakarta : PT Serambi Ilmu Semesta.
- Hamidy, A. N., Sudarti, S., & Prihandono, T. (2021). Analisis Pemahaman Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jember Pada Materi Teknologi Radiasi Ionizing Dalam Pengawetan Bahan Pangan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(4), 156. <https://doi.org/10.19184/jpf.v10i4.27998>
- Harry, G. 2022. *Penggunaan Alsintan untuk Meningkatkan Produktivitas Tani*. Jakarta : Elementa Agro Lestari.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Aktivitas Belajar Mahasiswa Dengan Menggunakan Media Pembelajaran Learning Management System (Lms) Berbasis Edmodo Dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.25157/ja.v7i1.3180>
- Kusuma, A., Sari, D., & Prasetyo, B. (2020). Pengembangan Teknologi Cangkul yang Lebih Efisien dan Ergonomis. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), 45-52.
- Mirnowati, A., & Yasir, M. (2022). Kajian Etnosains: Budidaya Salak Sebagai Bahan Ajar Ipa SMP. *Proceeding Science Education National Conference 2022*, 13–19.
- Nurhayanti, H., Hendar, H., & Kusmawati, R. (2022). Model Realistic Mathematic Education Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Pada Materi Pecahan. *Jurnal Tahsinia*, 3(2), 156–166. <https://doi.org/10.57171/jt.v3i2.334>
- Prasetyo, B. (2021). Tantangan Penggunaan Cangkul dalam Pertanian Modern. *Jurnal Pertanian Modern*, 5(1), 12-18.
- Sa'diyyah, O., Purnomo, D., & Gagung, J. (2020). Persepsi Petani terhadap Penggunaan Alat dan Mesin Pertanian Hand Tractor di Kelompok Tani Serbaguna Desa Prigi Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 4(3), 488–492. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2020.004.03.04>
- Salawaty, A., Malia, R., dan Nurjayana, N. (2022). Feasibility Study of Small and Medium Industry (SMI) Metal Traditional Agricultural Equipment (Cangkul) CV Rhodas in Cibatu Village, Cisaat District, Sukabumi Regency. *J. Agrivita*, 4(1), 66–81.
- Sandi, G. H., & Fatma, Y. (2023). Pemanfaatan Teknologi Internet of Things (Iot) Pada Bidang Pertanian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 1–5.

Sari, D., Kusuma, A., & Prasetyo, B. (2020). Keunggulan Penggunaan Cangkul dalam Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 4(2), 23-30.

Wardhani, W. F. (2019). Peran Politik Pertanian dalam Pembangunan Pertanian menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di Sektor Pertanian. *JISIPOL / Jurnal Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 3(2), 83-94.