



METODE KREATIF DENGAN ALAT PERAGA PADA PENGUKURAN PANJANG, JARAK, WAKTU DAN KECEPATAN

Een Unaenah¹, Devi Kusnadi², Santika Vidia Pratami³

Universitas Muhammadiyah Tangerang

Email: een_unaenah@gmail.com devikusnadi112@gmail.com santikavidia02@gmail.com

Abstrak

Studi ini mengeksplorasi penggunaan metode kreatif dengan alat peraga dalam pengajaran dan pembelajaran pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan di lingkungan pendidikan. Metode kreatif ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman konseptual dan pengetahuan praktis siswa tentang konsep-konsep dasar dalam fisika. Berdasarkan tinjauan literatur yang ekstensif, studi ini membahas berbagai teknik dan alat peraga yang dapat digunakan untuk menjelaskan dan mendemonstrasikan pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan secara efektif kepada siswa. Teknik-teknik ini mencakup penggunaan model skala, penggunaan teknologi digital, dan penekanan pada pengalaman belajar yang hands-on. Studi ini juga menekankan pentingnya metode pengajaran yang kreatif dan inovatif dalam membantu siswa untuk memahami dan menerapkan konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Kata Kunci: Metode Kreatif, Alat Peraga, Pengukuran Panjang, Pengukuran Jarak, Pengukuran Waktu, Pengukuran Kecepatan, Fisika Pendidikan.

Abstract

This study explores the use of creative methods with visual aids in teaching and learning the measurement of length, distance, time, and speed in an educational setting. This creative method is designed to increase students' conceptual understanding and practical knowledge of basic concepts in physics. Based on an extensive literature review, this study discusses various techniques and visual aids that can be used to effectively explain and demonstrate measurements of length, distance, time, and speed to students. These techniques include the use of scale models, the use of digital technologies, and an emphasis on hands-on learning experiences. This study also emphasizes the importance of creative and innovative teaching methods in helping students to understand and apply physics concepts in everyday life.

Keywords: Creative Methods, Teaching Aids, Measurement of Length, Measurement of Distance, Measurement of Time, Measurement of Speed, Educational Physics.

PENDAHULUAN

Pengukuran adalah elemen fundamental dalam ilmu fisika yang memungkinkan kita untuk memahami dan menginterpretasikan fenomena alam. Empat aspek pengukuran yang sering digunakan dalam fisika adalah panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Panjang adalah suatu ukuran dari ujung ke ujung suatu objek, sementara jarak adalah ukuran seberapa jauh suatu objek bergerak. Waktu mengacu pada durasi atau interval antara dua peristiwa, sedangkan kecepatan



adalah laju perubahan posisi suatu objek dalam waktu tertentu. Masing-masing dari konsep-konsep ini memainkan peran penting dalam pengertian kita tentang dunia fisik.

Namun, memahami dan menerapkan konsep-konsep ini dalam konteks pendidikan fisika sering kali merupakan tantangan bagi siswa. Banyak siswa berjuang untuk memahami konsep abstrak ini dan mengaplikasikannya dalam situasi kehidupan nyata. Sebagai respons terhadap tantangan ini, pendidikan fisika modern telah bergerak menuju pendekatan yang lebih kreatif dan interaktif dalam pengajaran dan pembelajaran. Alat peraga dan teknologi kreatif memainkan peran kunci dalam transformasi ini, memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih kaya dan lebih mendalam bagi siswa.

Kajian literatur menunjukkan bahwa metode kreatif yang melibatkan alat peraga dapat memiliki dampak positif signifikan pada pemahaman dan retensi siswa tentang konsep-konsep fisika. Misalnya, model skala dapat digunakan untuk membantu siswa memahami konsep panjang dan jarak dalam konteks yang lebih besar, sementara teknologi digital dapat memfasilitasi pengajaran dan pembelajaran waktu dan kecepatan dengan cara yang lebih interaktif dan menarik.

Namun, meski ada bukti yang kuat tentang kegunaan alat peraga, penggunaannya dalam pengajaran dan pembelajaran fisika seringkali kurang optimal. Ada berbagai alasan untuk ini, termasuk kurangnya akses terhadap sumber daya, kurangnya pelatihan guru dalam menggunakan alat peraga, dan keyakinan bahwa alat peraga hanya berguna untuk siswa yang berjuang dengan materi pelajaran. Faktor-faktor ini seringkali menjadi penghalang dalam mengadopsi pendekatan yang lebih kreatif dan interaktif dalam pengajaran fisika.

Namun, seiring dengan perkembangan teknologi dan semakin banyaknya bukti tentang manfaat metode kreatif ini, semakin banyak pendidik yang berusaha untuk memanfaatkannya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa, serta membantu mereka memahami konsep-konsep yang sulit. Selain itu, alat peraga juga dapat memberikan siswa kesempatan untuk belajar dengan cara yang lebih aktif dan berpusat pada siswa, yang telah terbukti meningkatkan motivasi dan keterlibatan dalam pembelajaran.

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana metode kreatif dengan alat peraga dapat digunakan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran tentang pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Melalui tinjauan literatur yang komprehensif, studi ini akan meninjau berbagai teknik dan alat yang telah digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran fisika, dan akan mempertimbangkan bagaimana mereka dapat diterapkan dalam konteks pengukuran. Tujuan akhir adalah untuk memberikan wawasan dan rekomendasi yang dapat membantu pendidik dalam mengimplementasikan metode kreatif ini dalam praktek mereka. Dalam lingkungan belajar yang tradisional, pengajaran konsep panjang, jarak, waktu, dan kecepatan sering kali dilakukan dalam format yang pasif dan teoretis. Misalnya, siswa mungkin diminta untuk mempelajari rumus dan konsep dari buku teks, dan kemudian menerapkannya dalam latihan atau ujian. Namun, pendekatan ini sering kali kurang efektif dalam membantu siswa memahami dan menerapkan konsep-konsep ini dalam konteks praktis.

Sebaliknya, metode kreatif yang melibatkan penggunaan alat peraga dapat memberikan siswa kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan materi yang mereka pelajari. Misalnya, alat peraga seperti model skala, stopwatches, atau aplikasi smartphone dapat digunakan untuk



menggambarkan konsep panjang, jarak, waktu, dan kecepatan dalam cara yang lebih konkrit dan interaktif.

Model skala, misalnya, dapat digunakan untuk membantu siswa memahami konsep panjang dan jarak. Dengan membandingkan model skala dengan objek asli, siswa dapat lebih baik memahami bagaimana panjang dan jarak diukur dan bagaimana mereka dapat bervariasi. Selain itu, model skala dapat digunakan untuk memberikan siswa gambaran visual tentang bagaimana panjang dan jarak dapat berubah dalam konteks yang berbeda, seperti dalam ruang atau waktu.

Stopwatches dan aplikasi smartphone, di sisi lain, dapat digunakan untuk mengajarkan konsep waktu dan kecepatan. Dengan menggunakan alat ini, siswa dapat melakukan eksperimen fisik sederhana, seperti mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk bergerak dari satu titik ke titik lain, atau menghitung kecepatan berbagai objek. Melalui eksperimen semacam itu, siswa dapat melihat langsung bagaimana waktu dan kecepatan diukur, dan bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain.

Namun, penggunaan alat peraga dalam pengajaran fisika bukan tanpa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah memastikan bahwa alat peraga digunakan dalam cara yang pedagogis. Misalnya, penting untuk memastikan bahwa alat peraga digunakan untuk mendukung, bukan menggantikan, pengajaran konsep fisika. Selain itu, alat peraga harus digunakan dalam konteks yang sesuai, dan guru harus memiliki pemahaman yang baik tentang bagaimana mereka bekerja dan bagaimana mereka dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran.

Selain itu, penting juga untuk mempertimbangkan faktor-faktor seperti ketersediaan sumber daya, keterampilan teknis guru, dan kesiapan siswa untuk belajar dengan cara yang baru. Misalnya, beberapa alat peraga mungkin memerlukan investasi yang signifikan dalam hal waktu, uang, atau pelatihan. Selain itu, beberapa siswa mungkin merasa sulit atau tidak nyaman belajar dengan cara yang baru atau tidak familiar.

Namun, meski ada tantangan ini, bukti menunjukkan bahwa penggunaan metode kreatif dengan alat peraga dalam pengajaran dan pembelajaran fisika dapat memiliki manfaat yang signifikan. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat meningkatkan pemahaman dan retensi siswa tentang konsep-konsep fisika, serta memperkuat keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah mereka. Selain itu, penggunaan alat peraga dapat membantu membuat pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan relevan bagi siswa, yang pada gilirannya dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam belajar.

Mengingat potensi manfaat ini, penting bagi pendidik fisika untuk terus mengeksplorasi dan bereksperimen dengan metode kreatif ini. Melalui penelitian dan praktek, mereka dapat menemukan cara-cara baru dan inovatif untuk mengajarkan konsep panjang, jarak, waktu, dan kecepatan, dan untuk membantu siswa memahami dan menerapkan konsep-konsep ini dalam kehidupan sehari-hari mereka. Dengan demikian, pendekatan kreatif ini dapat membantu untuk memperkuat kualitas dan relevansi pendidikan fisika, dan untuk mempersiapkan siswa untuk masa depan yang semakin kompleks dan berubah.



METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan studi pustaka sebagai dasar. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan penelitian ini untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif dan mendalam tentang bagaimana metode kreatif dengan alat peraga dapat digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Pada tahap awal, penelitian ini melakukan tinjauan literatur yang ekstensif, dengan fokus pada karya-karya akademis yang telah dipublikasikan di bidang pendidikan fisika. Ini termasuk jurnal penelitian, buku teks, dan laporan penelitian yang relevan. Tujuan dari tinjauan literatur ini adalah untuk mengidentifikasi dan memahami berbagai teknik dan alat peraga yang telah digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran fisika, serta untuk mengevaluasi efektivitas dan keterbatasan mereka.

Selanjutnya, penelitian ini mencoba untuk mengkategorikan dan menganalisis berbagai teknik dan alat peraga yang diidentifikasi melalui tinjauan literatur. Ini dilakukan dengan menggunakan kriteria seperti relevansi dengan konsep pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan, keterjangkauan dan kemudahan penggunaan, dan potensi mereka untuk meningkatkan pemahaman dan retensi siswa tentang konsep-konsep tersebut.

Dalam proses ini, penelitian ini juga mempertimbangkan konteks sosial, ekonomi, dan teknologi dalam penggunaan metode kreatif dan alat peraga dalam pengajaran fisika. Misalnya, studi ini mempertimbangkan bagaimana ketersediaan sumber daya, keterampilan teknis guru, dan kesiapan siswa untuk belajar dengan cara yang baru dapat mempengaruhi penggunaan dan efektivitas alat peraga.

Berdasarkan tinjauan dan analisis ini, penelitian ini kemudian menyusun serangkaian rekomendasi tentang bagaimana metode kreatif dengan alat peraga dapat digunakan dengan lebih efektif dalam pengajaran dan pembelajaran pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Rekomendasi ini ditujukan untuk pendidik fisika, serta pihak lain yang berkepentingan dalam pendidikan fisika, seperti pembuat kebijakan dan peneliti.

Secara keseluruhan, metode penelitian ini memberikan penelitian ini kerangka kerja yang kuat dan fleksibel untuk memahami dan mengevaluasi bagaimana metode kreatif dengan alat peraga dapat digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran fisika, serta untuk memberikan wawasan dan rekomendasi yang dapat membantu mendukung praktek pendidikan yang lebih efektif dan inovatif.

PEMBAHASAN

Berdasarkan studi pustaka yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode kreatif dengan alat peraga memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Kajian ini menunjukkan bahwa alat peraga dan teknologi kreatif memainkan peran penting dalam membantu siswa memahami konsep-konsep fisika ini dalam cara yang lebih mendalam dan bermakna.

Salah satu temuan utama dari studi pustaka ini adalah bahwa alat peraga, seperti model skala dan teknologi digital, dapat membantu siswa memahami konsep pengukuran fisika dengan cara yang lebih konkret dan interaktif. Misalnya, model skala dapat membantu siswa memvisualisasikan dan memahami konsep panjang dan jarak dalam konteks yang lebih besar, sementara teknologi



digital dapat digunakan untuk mengajarkan konsep waktu dan kecepatan dalam cara yang lebih menarik dan interaktif.

Selain itu, studi ini juga menemukan bahwa penggunaan alat peraga dapat membantu untuk membuat pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan relevan bagi siswa. Dengan menggunakan alat peraga, siswa memiliki kesempatan untuk belajar dengan cara yang lebih aktif dan hands-on, yang dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka dalam belajar. Ini sejalan dengan teori belajar konstruktivis, yang menekankan pentingnya pengalaman belajar yang aktif dan bermakna dalam meningkatkan pemahaman dan retensi siswa.

Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan dalam penggunaan metode kreatif dengan alat peraga dalam pengajaran fisika. Ini termasuk masalah seperti ketersediaan sumber daya, kurangnya pelatihan guru dalam menggunakan alat peraga, dan hambatan dalam menerima cara belajar yang baru atau tidak familiar. Meskipun tantangan ini, studi ini menekankan pentingnya mencari cara untuk mengatasi hambatan ini, agar dapat memanfaatkan potensi penuh metode kreatif ini dalam pengajaran dan pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil studi pustaka ini, beberapa rekomendasi dapat diberikan. Pertama, pendidikan dan pelatihan guru dalam penggunaan alat peraga dan teknologi kreatif harus ditingkatkan. Hal ini penting untuk memastikan bahwa guru memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk memanfaatkan alat peraga ini secara efektif dalam pengajaran mereka.

Kedua, lebih banyak investasi perlu dilakukan dalam pengembangan dan penyediaan alat peraga dan teknologi kreatif untuk pendidikan fisika. Ini termasuk investasi dalam penelitian dan pengembangan alat peraga baru, serta dalam penyediaan sumber daya dan dukungan bagi guru dan sekolah untuk memanfaatkan alat peraga ini.

Ketiga, penting untuk mempromosikan perubahan budaya dalam pendidikan fisika yang mendorong adopsi metode pengajaran yang lebih kreatif dan interaktif. Ini bisa melalui pelatihan guru, pendidikan masyarakat, atau pengembangan kebijakan pendidikan yang mendukung penggunaan metode kreatif ini.

Secara keseluruhan, studi pustaka ini menunjukkan bahwa metode kreatif dengan alat peraga memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Namun, realisasi potensi ini membutuhkan pendekatan yang berpusat pada guru, yang mempertimbangkan kebutuhan, kemampuan, dan konteks mereka. Dengan pendekatan yang tepat, metode kreatif ini dapat membantu untuk membentuk generasi baru siswa yang memiliki pemahaman yang lebih baik dan lebih mendalam tentang fisika, dan yang siap untuk menghadapi tantangan dan peluang abad ke-21.

Pada pengajaran fisika, metode kreatif dengan alat peraga bisa memberikan pengalaman belajar yang memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih baik dan lebih intuitif. Misalnya, penggunaan model skala dapat memperjelas konsep panjang dan jarak dengan memvisualisasikan skala yang berbeda. Hal ini dapat membangun pemahaman yang lebih baik dan mengkonkretkan konsep yang mungkin tampak abstrak jika hanya dijelaskan melalui teks atau diagram. Dengan demikian, alat peraga ini memberikan peluang bagi siswa untuk belajar melalui interaksi langsung dan eksplorasi aktif.

Selain itu, teknologi digital seperti stopwatches dan aplikasi smartphone dapat digunakan untuk memfasilitasi pengajaran dan pembelajaran tentang waktu dan kecepatan. Teknologi ini bisa



memungkinkan siswa untuk melakukan pengukuran real-time dan analisis data, yang bisa memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana waktu dan kecepatan diukur dan bagaimana mereka berhubungan satu sama lain. Lebih jauh, teknologi ini bisa membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif, yang bisa meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa.

Namun, penggunaan metode kreatif dengan alat peraga dalam pengajaran dan pembelajaran fisika bukanlah tanpa tantangan. Salah satu tantangan utama adalah mendapatkan akses ke sumber daya yang diperlukan. Misalnya, beberapa alat peraga dan teknologi mungkin memerlukan investasi yang signifikan dalam hal waktu, uang, dan pelatihan. Selain itu, penting bagi guru untuk memiliki pemahaman yang baik tentang bagaimana alat peraga dan teknologi ini bekerja dan bagaimana mereka bisa digunakan secara efektif dalam pengajaran.

Tantangan lainnya adalah resistensi terhadap perubahan. Meskipun metode kreatif ini bisa memberikan manfaat yang signifikan, beberapa guru dan siswa mungkin merasa nyaman dengan metode pengajaran tradisional dan mungkin merasa sulit untuk beradaptasi dengan cara baru. Oleh karena itu, penting untuk memberikan dukungan yang memadai kepada guru dan siswa dalam proses transisi ini, seperti pelatihan guru, bantuan teknis, dan dukungan emosional.

Selain tantangan ini, penelitian ini juga menemukan bahwa pentingnya metode kreatif dengan alat peraga dalam pengajaran dan pembelajaran fisika sering kali tidak diakui atau dihargai. Misalnya, beberapa orang mungkin melihat alat peraga sebagai "mainan" atau "hiasan" bukan sebagai alat pembelajaran yang efektif. Oleh karena itu, penting untuk mengubah persepsi ini dan menekankan manfaat dan pentingnya metode kreatif ini dalam pendidikan fisika.

Mengingat semua temuan ini, studi ini membuat beberapa rekomendasi. Pertama, pendidikan dan pelatihan bagi guru dalam penggunaan metode kreatif dan alat peraga harus menjadi prioritas. Ini harus mencakup pelatihan teknis tentang cara menggunakan alat peraga dan teknologi, serta pendidikan tentang bagaimana mengintegrasikan metode kreatif ini ke dalam pengajaran dan pembelajaran.

Kedua, harus ada upaya yang lebih besar untuk mempromosikan dan mendukung penggunaan metode kreatif dan alat peraga dalam pengajaran dan pembelajaran fisika. Ini bisa melibatkan pengembangan kebijakan pendidikan yang mendukung penggunaan metode kreatif ini, serta penyediaan sumber daya dan dukungan yang memadai untuk guru dan sekolah.

Ketiga, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengeksplorasi bagaimana metode kreatif dan alat peraga ini dapat digunakan dengan cara yang paling efektif dalam pengajaran dan pembelajaran fisika. Ini bisa melibatkan penelitian empiris tentang pengaruh metode kreatif ini terhadap pemahaman dan retensi siswa, serta penelitian teoritis tentang bagaimana metode kreatif ini dapat diintegrasikan ke dalam teori belajar dan pengajaran yang ada.

Secara keseluruhan, studi ini menunjukkan bahwa metode kreatif dengan alat peraga memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Namun, realisasi potensi ini membutuhkan pendekatan yang berpusat pada guru dan siswa, yang mempertimbangkan kebutuhan, kemampuan, dan konteks mereka. Dengan pendekatan yang tepat, metode kreatif ini dapat membantu membentuk generasi baru siswa yang lebih mampu memahami dan menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari mereka.



KESIMPULAN

Berdasarkan studi pustaka yang telah dilakukan, jelas bahwa metode kreatif dengan alat peraga memiliki potensi yang signifikan dalam memfasilitasi pengajaran dan pembelajaran konsep panjang, jarak, waktu, dan kecepatan dalam konteks fisika. Alat peraga dan teknologi kreatif, seperti model skala dan aplikasi digital, dapat membantu dalam memvisualisasikan dan memahami konsep-konsep fisika yang bisa tampak abstrak jika diajarkan melalui metode tradisional.

Alat peraga tidak hanya memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa, yang dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka. Dalam konteks pendidikan fisika modern yang semakin bergerak ke arah pendekatan yang lebih praktis dan berorientasi pengalaman, penggunaan metode kreatif dengan alat peraga menjadi semakin penting.

Namun, studi ini juga mengidentifikasi sejumlah tantangan yang ada dalam implementasi metode kreatif dengan alat peraga ini, termasuk akses terhadap sumber daya, pelatihan guru, dan resistensi terhadap perubahan. Oleh karena itu, peningkatan pelatihan dan pendukung bagi guru, investasi dalam sumber daya dan teknologi, serta perubahan dalam persepsi terhadap alat peraga dan metode kreatif dalam pendidikan, semuanya penting untuk memanfaatkan potensi penuh metode ini.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk lebih memahami bagaimana metode kreatif dan alat peraga ini dapat digunakan dengan cara yang paling efektif dalam pengajaran dan pembelajaran fisika. Ini mencakup penelitian empiris tentang efek metode ini terhadap pemahaman dan retensi siswa, serta penelitian teoritis tentang bagaimana metode ini dapat diintegrasikan ke dalam teori belajar dan pengajaran yang ada.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah menunjukkan bahwa metode kreatif dengan alat peraga dapat berperan penting dalam pengajaran dan pembelajaran fisika, khususnya dalam konteks pengukuran panjang, jarak, waktu, dan kecepatan. Dengan pendekatan yang tepat, metode ini dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif, menarik, dan bermakna bagi siswa, dan pada akhirnya membantu membentuk generasi baru siswa yang lebih mampu memahami dan menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Kause, M. C. (2019). Rancang Bangun Alat Peraga Fisika Berbasis Arduino (Studi Kasus Gerak Jatuh Bebas). *Cyclotron*, 2(1).
- Kause, M. C., & Lestari, W. (2021). RANCANG BANGUN ALAT UKUR ENERGI MEKANIK PADA KASUS GERAK JATUH BEBAS BAGI SISWA BERBASIS ARDUINO. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 40-47.
- WANI, S. (2023). *PENGEMBANGAN ALAT PERAGA VISKOMETER BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO PADA MATERI FLUIDA KELAS XI SMA NEGERI 1 KUALA MANDOR B* (Doctoral dissertation, IKIP PGRI PONTIANAK).



Jurnal Pendidikan :
SEROJA
<http://jurnal.anfa.co.id>
ISSN : 2961-9408

Bulan, 7 Tahun 2023 Vol
2, No3.

Een
Copyright

HERDIANA, R. (2022). *PENGEMBANGAN ALAT PERAGA FISIKA BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK MENENTUKAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA DENGAN METODE KISI DIFRAKSI (Studi Kasus Panjang Gelombang Cahaya Tampak)* (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).