

Peran Lensometer dalam Meningkatkan Akurasi Pengukuran Kekuatan Lensa dalam Praktikum Klinik Optik I di ARO Gapopin Tahun 2025

The Role of the Lensometer in Improving the Accuracy of Lens Power Measurement in Clinical Optics Practicum I at ARO Gapopin in 2025

Murni Marlina
Simarmata ^{1*}

Putri Ghanim Septia
Habiba ²

Bunyamin Rizki Abdillah
³

Afiliasi Akademi Refraksi Optisi
dan Optometri Gapopin,
Jakarta Pusat, Jakarta, Indonesia

*email:
feliciamanulu20@gmail.com

Abstrak

Ketelitian dalam mengukur kekuatan lensa merupakan keterampilan mendasar dalam pendidikan refraksi optik yang perlu diasah secara sistematis. Lensometer digunakan sebagai alat bantu utama dalam mengidentifikasi parameter optik lensa, termasuk kekuatan sferis, silindris, dan sumbu, yang menjadi dasar dalam penyusunan resep korektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana penggunaan lensometer mampu meningkatkan akurasi pengukuran mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Penelitian dilakukan secara kuantitatif deskriptif terhadap mahasiswa semester empat pada mata kuliah Praktikum Klinik Optik I di Akademi Refraksi Optisi dan Optometri Gapopin, Jakarta. Hasil pengukuran mahasiswa dibandingkan dengan nilai lensa standar, serta disertai penyebaran kuesioner untuk menilai persepsi terhadap kemudahan dan ketepatan penggunaan alat. Temuan menunjukkan bahwa penggunaan lensometer secara berulang dan dibarengi dengan pembelajaran reflektif mampu meningkatkan tingkat ketepatan pengukuran mahasiswa terhadap parameter lensa korektif. Penelitian ini menegaskan pentingnya integrasi penggunaan alat secara intensif dalam proses pembelajaran berbasis pengalaman untuk mencapai kompetensi teknis yang optimal.

Kata Kunci:

Lensometer
Akurasi Pengukuran
Pembelajaran Praktikum
Pendidikan Optik

Keywords:

Lensometer
Measurement Accuracy
Laboratory-Based Learning
Optometric Education

Abstract

Precision in measuring lens power is a fundamental skill in optometric education that must be cultivated through a structured process. The lensometer serves as a primary tool in identifying optical parameters of corrective lenses, including spherical power, cylindrical power, and axis, which are essential for accurate prescription formulation. This study aims to evaluate the extent to which the use of a lensometer enhances measurement accuracy among students during laboratory training. The research was conducted using a descriptive quantitative approach involving fourth-semester students enrolled in Clinical Optics Practicum I at the Academy of Refraction Opticians and Optometry Gapopin, Jakarta. Students' measurement results were compared to standard lens values and supplemented with a questionnaire assessing their perception of the instrument's usability and accuracy. Findings indicate that repeated use of the lensometer, combined with reflective learning, improves students' accuracy in measuring key corrective lens parameters. This study highlights the importance of intensive tool-based training within experiential learning environments to achieve optimal technical competencies.



© 2025 The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.v1i3.9982>

PENDAHULUAN

Lensometer berfungsi untuk mengukur kekuatan lensa dalam satuan dioptri dan menentukan parameter penting lainnya, seperti titik optik pusat dan sumbu silinder (Mutali & Zeppieri, 2023). Penggunaan lensometer telah menjadi standar dalam pelatihan refraksi global karena sifatnya yang relatif mudah digunakan serta hasil yang cukup akurat untuk praktik

pendidikan (Rosenfield, 2011). Karena itu ketelitian dalam pengukuran kekuatan lensa merupakan kompetensi esensial dalam pendidikan optik dan refraksi, terutama dalam membentuk keterampilan klinis mahasiswa.

Kemampuan untuk mengukur kekuatan sferis, silindris, dan axis lensa secara akurat sangat menentukan ketepatan koreksi penglihatan bagi pasien (Jia et al.,

2017). Dalam konteks pendidikan refraksi optisi di Indonesia, proses penguasaan alat ukur optik seperti lensometer masih menghadapi berbagai tantangan, mulai dari keterbatasan waktu praktik, variasi metode pembelajaran, hingga kurangnya pendekatan reflektif berbasis pengalaman langsung. Salah satu instrumen fundamental yang digunakan dalam praktikum untuk mendukung pengukuran tersebut adalah lensometer, sebuah alat yang memungkinkan pengguna menentukan parameter optik lensa secara cepat dan presisi.

Di Akademi Refraksi Optisi dan Optometri (ARO) Gapopin Jakarta, penggunaan lensometer telah menjadi bagian wajib dalam mata kuliah Praktikum Klinik Optik I. Meski demikian, hasil observasi awal menunjukkan adanya perbedaan cukup signifikan antara hasil pengukuran mahasiswa dan nilai standar dari lensa uji. Hal ini menandakan bahwa penggunaan alat belum sepenuhnya optimal, baik dari sisi keterampilan teknis mahasiswa maupun pendekatan pedagogi yang digunakan dalam kegiatan praktikum. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengangkat tema serupa, seperti Moulakaki et al., (2017) yang menunjukkan bahwa respons akomodasi dapat terpengaruh oleh aktivitas pengukuran visual dekat, serta Moore, (2023) yang menyoroti gangguan visual akibat penggunaan alat optik dan layar digital dalam waktu lama. Penelitian-penelitian tersebut menggarisbawahi pentingnya aspek fisiologis dan ergonomis dalam praktik pendidikan optik.

Namun, masih sangat terbatas penelitian di Indonesia yang secara spesifik mengkaji efektivitas penggunaan lensometer dalam meningkatkan akurasi hasil ukur mahasiswa, terutama dalam lingkungan akademik vokasional. Dalam hal ini, posisi penelitian ini adalah memperkuat dan memperluas kajian sebelumnya dengan menambahkan aspek evaluasi akurasi teknis dan persepsi pengguna terhadap alat, sekaligus mempertimbangkan konteks lokal pendidikan refraksi di Indonesia. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada integrasi antara pengukuran obyektif hasil praktik dan

umpan balik persepsi mahasiswa dalam satu kerangka evaluasi komprehensif, yang belum banyak dijadikan fokus dalam studi sejenis.

Selain itu, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini memadukan teori akurasi pengukuran optik dengan model pembelajaran berbasis pengalaman sebagaimana dikembangkan oleh Kolb (1984), yang menempatkan praktik langsung sebagai inti proses belajar sebagaimana dielaborasi kembali oleh Malik & Behera (2024). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengevaluasi ketepatan hasil pengukuran mahasiswa, tetapi juga menyentuh dimensi pedagogis dari proses belajar mengajar dalam laboratorium optik.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menilai sejauh mana penggunaan lensometer secara sistematis dapat meningkatkan ketepatan pengukuran lensa oleh mahasiswa dalam konteks praktikum Klinik Optik I, serta mengidentifikasi persepsi mahasiswa terhadap kemudahan, keakuratan, dan keandalan alat tersebut dalam proses pembelajaran.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan beberapa alat utama, di antaranya:

1. Lensometer manual tipe model Tokyo LM-800, dengan rentang pengukuran -20.00 hingga $+20.00$ dioptri untuk sferis dan hingga ± 6.00 dioptri untuk silindris, dengan pembacaan sumbu silinder 0° – 180° dan pencahayaan internal lampu halogen 6V/20W.
2. Lensa uji standar dengan nilai optik yang telah ditentukan pabrik (*certified trial lens*) untuk validasi hasil ukur, terdiri dari lensa sferis -2.00 D dan $+2.00$ D serta lensa silindris -1.00 D dengan sumbu tetap pada 90° .
3. Form observasi hasil pengukuran yang telah divalidasi isinya oleh dua dosen bidang optometri.

4. Kuesioner tertutup persepsi pengguna, terdiri atas 10 butir pernyataan dengan skala Likert 1–5, untuk mengukur kemudahan, pemahaman, dan kepercayaan diri mahasiswa dalam menggunakan lensometer.

Subjek penelitian adalah 20 mahasiswa semester 4 kelas A di ARO Gapopin yang mengikuti mata kuliah Praktikum Klinik Optik I pada semester genap tahun akademik 2024/2025.

Metode Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk studi kuantitatif deskriptif dengan pendekatan pra-eksperimental. Seluruh kegiatan dilakukan di laboratorium Optik ARO Gapopin selama bulan April 2025. Pelaksanaan kegiatan terbagi dalam tiga tahap utama:

Tahap Persiapan

Mahasiswa diberi pengarahan umum mengenai prosedur pengukuran dengan lensometer manual. Mereka juga menerima lembar kerja dan instruksi pengisian formulir hasil ukur.

Tahap Pengukuran Mandiri

Mahasiswa diminta mengukur tiga jenis lensa uji menggunakan lensometer: satu lensa sferis negatif, satu lensa sferis positif, dan satu lensa silindris. Setiap pengukuran dicatat langsung pada form observasi. Tidak ada koreksi langsung dari dosen selama proses pengukuran untuk menjaga objektivitas data awal.

Tahap Evaluasi dan Refleksi

Setelah pengukuran selesai, dosen memberikan umpan balik dan klarifikasi hasil pengukuran. Mahasiswa kemudian diminta mengisi kuesioner persepsi penggunaan alat. Data dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui tingkat ketepatan pengukuran serta persepsi mahasiswa terhadap penggunaan lensometer dalam praktikum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Mahasiswa terhadap Lensa Uji

Berikut adalah ringkasan hasil pengukuran 20 mahasiswa terhadap tiga jenis lensa uji yang digunakan dalam praktikum.

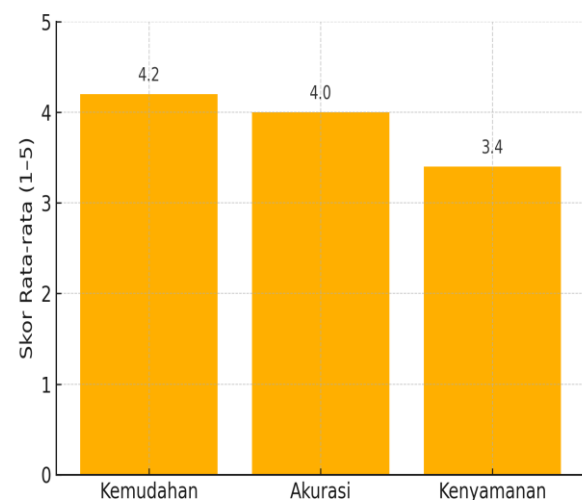
Tabel I. Rata-Rata Hasil Pengukuran Mahasiswa terhadap Nilai Standar Lensa

Parameter Optik	Nilai Standar	Rata-Rata Mahasiswa	Deviasi Rata-Rata
Sferis (-2.00 D)	-2.00 D	-1.75 D	+0.25 D
Sferis (+2.00 D)	+2.00 D	+1.85 D	-0.15 D
Silindris (-1.00 D @ 90°)	-1.00 D @ 90°	-0.80 D @ 95°	+0.20 D, +5°

Persepsi Mahasiswa terhadap Penggunaan Lensometer

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 84% mahasiswa merasa penggunaan lensometer tergolong mudah hingga sangat mudah, sementara 61% menyatakan mengalami ketegangan atau ketidaknyamanan visual ringan setelah sesi pengukuran lebih dari 30 menit.

Gambar I. Persepsi Mahasiswa terhadap Penggunaan Lensometer



Interpretasi Hasil Pengukuran

Deviasi hasil mahasiswa dari nilai standar masih berada dalam batas toleransi klinis untuk pelatihan dasar, yaitu ± 0.25 dioptri. Namun, kesalahan dalam pengukuran sumbu silinder sebesar 5° menunjukkan perlunya penekanan lebih dalam aspek pemusatan dan pembacaan sumbu. Hal ini mengindikasikan bahwa aspek teknis penggunaan lensometer, seperti posisi kepala lensa dan penguncian rotasi sumbu, belum sepenuhnya dikuasai. Selain itu, adanya deviasi negatif pada pengukuran lensa sferis positif ($+2.00\text{ D} \rightarrow +1.85\text{ D}$) dapat dihubungkan dengan kemungkinan adanya kesalahan dalam paralaks atau kurangnya kalibrasi awal alat sebelum digunakan.

Diskusi terhadap Penelitian Sebelumnya

Temuan ini sejalan dengan studi Moulakaki et al. (2017) yang menunjukkan bahwa pengukuran visual dekat dapat dipengaruhi oleh kelelahan akomodatif pada mahasiswa. Selain itu, Moore (2023) mencatat bahwa sesi pengamatan alat optik yang berlangsung lama dapat memicu gejala kelelahan mata digital, yang juga dilaporkan oleh responden dalam penelitian ini.

Dalam konteks akurasi pengukuran, hasil ini juga mendukung temuan Mark Rosenfield (2020) yang menyebutkan bahwa pelatihan berulang dengan penguatan reflektif mampu meningkatkan akurasi teknis dalam tugas pengukuran berbasis instrumen. Kebaruan dalam penelitian ini adalah adanya integrasi data persepsi mahasiswa terhadap penggunaan alat, yang jarang diangkat dalam studi serupa, terutama dalam konteks pendidikan optik vokasional di Indonesia.

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa merasa percaya diri dan nyaman menggunakan lensometer, meskipun terdapat keluhan mengenai ketegangan mata setelah sesi praktik yang panjang. Temuan ini mencerminkan bahwa mahasiswa memiliki persepsi positif terhadap penggunaan lensometer sebagai alat bantu dalam praktik optik.

Menurut penelitian oleh Wati (2022), persepsi mahasiswa terhadap penerapan e-learning menunjukkan bahwa indikator independensi (kemandirian) memiliki skor tertinggi, yang mencerminkan bahwa mahasiswa merasa mampu belajar dan beradaptasi secara mandiri dengan teknologi baru. Hal ini sejalan dengan temuan dalam penelitian ini, di mana mahasiswa menunjukkan adaptasi positif terhadap penggunaan lensometer dalam praktik.

Namun, keluhan mengenai ketegangan mata menunjukkan perlunya perhatian terhadap faktor ergonomis dan durasi praktik. Penelitian oleh Kaur et al. (2022) menyoroti bahwa penggunaan perangkat digital yang berkepanjangan dapat menyebabkan *Digital Eye Strain* (DES), yang ditandai dengan gejala seperti mata kering, sakit kepala, dan penglihatan kabur. Meskipun lensometer bukan perangkat digital dalam pengertian umum, aktivitas visual yang intens dan berulang dapat menyebabkan gejala serupa.

Untuk mengatasi hal ini, strategi seperti aturan 20-20-20 (setiap 20 menit melihat objek sejauh 20 kaki selama 20 detik) dapat diterapkan untuk mengurangi ketegangan mata. Selain itu, pengaturan jadwal praktik yang mempertimbangkan waktu istirahat yang cukup dapat membantu mengurangi kelelahan visual.

KESIMPULAN

Penggunaan lensometer dalam praktikum Klinik Optik I terbukti mampu meningkatkan akurasi pengukuran kekuatan lensa oleh mahasiswa, khususnya setelah dilakukan pelatihan terstruktur dan refleksi pascapraktik. Hasil pengukuran mendekati nilai standar menunjukkan bahwa keterampilan teknis mahasiswa berkembang secara signifikan, meskipun masih terdapat kekeliruan dalam pembacaan sumbu silindris. Persepsi mahasiswa terhadap alat ini juga menunjukkan dominasi pengalaman positif, meski sebagian mengalami ketidaknyamanan visual ringan akibat durasi penggunaan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan

agar aspek ergonomi visual dan durasi praktik diperhitungkan lebih lanjut, serta dilakukan pengembangan model simulasi digital atau pelatihan berbasis perangkat lunak sebagai pelengkap praktik langsung di laboratorium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak ARO Gapopin Jakarta atas dukungan fasilitas laboratorium dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada para mahasiswa peserta Praktikum Klinik Optik I yang telah berpartisipasi aktif dalam proses pengumpulan data. Penghargaan khusus juga ditujukan kepada rekan dosen dan asisten praktikum atas bantuan teknis dan administratif yang sangat berarti.

REFERENSI

- Jia, Z., Xu, K., & Fang, F. 2017. Measurement of spectacle lenses using wavefront aberration in real view condition. *Optics Express*, 25(18), 22125. <https://doi.org/10.1364/oe.25.022125>
- Kaur, K., Gurnani, B., Nayak, S., Deori, N., Kaur, S., Jethani, J., Singh, D., Agarkar, S., Hussaindeen, J. R., Sukhija, J., & Mishra, D. 2022. Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. *Ophthalmology and Therapy*, 11(5), 1655–1680. <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00540-9>
- Kolb, D. A. 1984. *Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Inc., 1984, 20–38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4>
- Malik, P., & Behera, S. 2024. The Transformative Power of Experiential Learning: Bridging Theory and Practice. *The International Journal of Indian Psychology*, 12(2), 55–63. <https://doi.org/10.25215/1202.007>
- Mark Rosenfield, R. T. L. N. T. K. 2020. A double-blind test of blue-blocking filters on symptoms of digital eye strain. *WORK*, 65(2), 343–348.
- Moore, P. A. 2023. *Digital Eye Strain: Investigation and Optometric Management*.
- Moulakaki, A. I., Recchioni, A., Águila-Carrasco, A. J. Del, Esteve-Taboada, J. J., & Montés-Micó, R. 2017. Assessing the accommodation response after near visual tasks using different handheld electronic devices. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 80(1). <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20170004>
- Mutali, M., & Zeppieri, M. 2023. *Lensometry*. November.
- Rosenfield, M. 2011. Computer vision syndrome: A review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 31(5), 502–515. <https://doi.org/10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x>
- Wati, D. M. 2022. *Persepsi Mahasiswa Dalam Penerapan E-Learning Pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Di Universitas Islam Riau Tahun Ajaran 2021/2022*. Universitas Islam Riau.