



Biogenerasi Vol 11 No 2, 2026  
**Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi**  
Universitas Cokroaminoto Palopo  
<https://e-journal.my.id/biogenerasi>  
e-ISSN 2579-7085

---

**PROFIL KETERAMPILAN PRAKTIKUM HUKUM NEWTON PADA MATA  
KULIAH IPA SEKOLAH 1 MENGGUNAKAN TES TULIS**

<sup>1</sup>Shoffan Fatkhulloh, <sup>2</sup>Nurhayani H. Muhiddin, <sup>3</sup>Putri Damayanti

<sup>1,2,3</sup>Universitas Negeri Makassar, Indonesia

\*Corresponding author E-mail: [shoffan.fatkhulloh@unm.ac.id](mailto:shoffan.fatkhulloh@unm.ac.id)

---

DOI :

Accepted :1 Mei 2026    Approved :24 Mei 2026    Published : 20 Mei 2026

**Abstract**

This study aims to describe the practical skills profile of prospective science teacher students on Newton's Laws through a written-test-based final examination. This research employed a quantitative descriptive approach with a total sampling technique involving 92 valid students from three classes. The instrument consisted of multiple-choice, sequencing, classification, and image-based identification items designed to measure four aspects: identifying tools and materials, assembling apparatus, reading measuring instruments, and analyzing observation results. The data were analyzed descriptively using categorization based on score ranges. The results showed that students' overall practical skills were in the good category, with an average score of 68.6%. The findings for each aspect were as follows: (1) reading measuring instruments achieved the highest score (75.7%); (2) followed by identifying tools and materials (72.7%); (3) assembling apparatus (58.7%); and (4) analyzing observation results (42.7%), with the latter two aspects falling into the Fair category. These findings imply the need to strengthen instruction in data analysis skills and procedural understanding of assembling experimental apparatus

**Keywords :** *Practical skills, Newton's Laws, science education, written test, quantitative descriptive*

## PENDAHULUAN

Keterampilan praktikum merupakan salah satu kompetensi esensial yang harus dikuasai oleh mahasiswa calon pendidik IPA. Hal ini sejalan dengan hakikat IPA sebagai ilmu yang tidak hanya berisi kumpulan pengetahuan tetapi juga mencakup proses ilmiah dalam memperoleh pengetahuan tersebut (Mariana & Praginda, 2009). Kegiatan praktikum menjadi sarana utama untuk melatih proses ilmiah tersebut karena melalui praktikum mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan mengamati, merancang percobaan, menggunakan alat ukur, serta menganalisis dan menginterpretasikan data hasil pengukuran (Abrahams & Millar, 2008). Bagi calon pendidik IPA, penguasaan keterampilan praktikum bukan sekadar tuntutan akademik, melainkan merupakan bekal kompetensi profesional yang kelak akan mereka terapkan dalam membimbing peserta didik di laboratorium sekolah.

Dalam konteks fisika, materi Hukum Newton merupakan salah satu topik yang sangat relevan dikaitkan dengan kegiatan praktikum. Hukum Newton mencakup konsep fundamental seperti gaya, massa, percepatan, dan hubungan antar variabel tersebut yang dapat diverifikasi secara eksperimental. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penguasaan konsep mahasiswa pada materi Hukum Newton masih perlu mendapat perhatian serius. Sebagai contoh, studi yang dilakukan pada mahasiswa Pendidikan IPA semester I menemukan bahwa sebagian besar mahasiswa mengalami miskonsepsi pada Hukum I, II, dan III Newton, dengan persentase jawaban benar yang berkisar antara 36% hingga 47% saja (Dimas, 2020). Kondisi ini mengindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih menekankan pada pengalaman langsung melalui praktikum, sehingga pemahaman konsep dapat dibangun secara lebih bermakna. Lebih jauh lagi, suatu tinjauan sistematis terhadap strategi pengajaran Hukum II Newton yang menganalisis 26 artikel dari basis data Web of Science dan Scopus mengungkapkan bahwa penelitian di bidang ini masih sangat terbatas dan belum banyak mengeksplorasi dimensi keterampilan praktikum secara mendalam, terutama pada jenjang perguruan tinggi (Parra-Zeltzer et al., 2025).

Meskipun peran praktikum dalam pendidikan IPA telah diakui secara luas, asesmen terhadap keterampilan praktikum mahasiswa masih menghadapi berbagai tantangan. Secara konseptual, asesmen keterampilan praktikum dapat dilakukan secara langsung (*direct assessment*) melalui observasi unjuk kerja di laboratorium, maupun secara tidak langsung (*indirect assessment*) melalui tes tulis yang mengukur pemahaman prosedural dan kognitif yang berkaitan dengan kegiatan praktikum ((Majumder et al., 2019). Asesmen tidak langsung berbasis tes tulis terbukti mampu mengukur sejumlah aspek penting dari keterampilan praktikum, termasuk kemampuan menentukan alat dan bahan yang sesuai, merancang prosedur percobaan, membaca dan menginterpretasikan data alat ukur, serta melakukan analisis data (Ocr et al., 2019). Kajian Moore et al. (2024) yang diterbitkan dalam *International Journal of Science Education* lebih lanjut menunjukkan bahwa tes tulis yang dirancang dengan baik dapat secara efektif mengidentifikasi perbedaan tingkat penguasaan keterampilan praktikum di antara peserta didik yang memperoleh pengalaman belajar yang berbeda-beda.

Namun demikian, penelitian yang secara spesifik memotret profil keterampilan praktikum mahasiswa Pendidikan IPA melalui instrumen tes tulis pada materi Hukum Newton masih sangat jarang dilakukan. Sebagian besar studi yang ada berfokus pada pengembangan alat atau media praktikum (Mega et al., 2020), analisis keterampilan proses sains secara umum (Elvanisi et al., 2018; Rahmaniati et al., 2025), atau pengukuran pemahaman konsep semata (Budiman et al., 2025), tanpa menelaah secara terpadu keempat aspek keterampilan praktikum, yakni: (1) identifikasi alat dan bahan, (2) penyusunan prosedur kerja, (3) pembacaan alat ukur, dan (4) analisis data. Kajian pada mahasiswa PGSD menunjukkan bahwa kemampuan merencanakan prosedur percobaan merupakan aspek yang paling lemah dibandingkan aspek-aspek lainnya, dengan skor rata-rata hanya 63,5 dari 100 (Ni'mah et al., 2023). Sementara itu, penelitian terhadap mahasiswa calon guru fisika di Universitas Sulawesi Barat mengidentifikasi bahwa keterampilan menggunakan alat ukur panjang berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 78,15, meskipun penelitian tersebut hanya

terbatas pada satu jenis alat ukur dan satu institusi (Arsyad et al., 2022). Kesenjangan penelitian semakin tampak jika diperhatikan bahwa belum ada studi yang mengintegrasikan keempat aspek keterampilan praktikum tersebut dalam satu instrumen tes tulis pada konteks Hukum Newton dengan jumlah subjek yang memadai di lingkup Pendidikan IPA.

Berdasarkan kesenjangan penelitian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan praktikum mahasiswa Pendidikan IPA pada materi Hukum Newton secara komprehensif melalui instrumen ujian akhir berbasis tes tulis. Dengan melibatkan lebih dari 92 mahasiswa sebagai subjek penelitian, studi ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang representatif mengenai tingkat penguasaan mahasiswa pada masing-masing aspek keterampilan praktikum. Hasil penelitian ini penting sebagai dasar evaluasi kualitas pembelajaran praktikum di program studi Pendidikan IPA, sekaligus sebagai pijakan dalam merancang strategi perkuliahan yang lebih tepat sasaran untuk meningkatkan kompetensi praktikum mahasiswa calon guru IPA di masa mendatang.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Pendekatan deskriptif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan dan memetakan profil keterampilan praktikum mahasiswa secara sistematis, faktual, dan akurat berdasarkan data yang diperoleh dari hasil ujian akhir, tanpa melakukan manipulasi atau memberikan perlakuan tertentu terhadap subjek penelitian (Sugiyono, 2021). Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif untuk menghasilkan gambaran deskriptif mengenai tingkat penguasaan mahasiswa pada setiap aspek keterampilan praktikum yang diukur.

Subjek penelitian adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA yang mengikuti perkuliahan praktikum Hukum Newton pada semester III tahun akademik 2025-2026. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik total sampling, yakni seluruh anggota populasi dijadikan sebagai subjek penelitian (Sugiyono, 2021). Teknik ini dipilih karena jumlah mahasiswa yang terdaftar dalam perkuliahan tersebut dapat dijangkau secara keseluruhan, sehingga data yang diperoleh

bersifat lebih representatif dan menyeluruh. Jumlah subjek dalam penelitian ini adalah 92 mahasiswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal ujian akhir praktikum berbasis tes tulis yang telah dikembangkan dan digunakan sebagai instrumen evaluasi resmi perkuliahan praktikum Hukum Newton. Tes tulis dipilih sebagai instrumen karena terbukti mampu mengukur pemahaman prosedural dan kognitif yang berkaitan erat dengan keterampilan praktikum secara efisien dan terstandar (Moore et al., 2024). Instrumen ini terdiri atas beragam bentuk soal yang dirancang untuk mengukur empat aspek keterampilan praktikum, yaitu:

1. Menentukan alat dan bahan — soal berupa klasifikasi dan identifikasi alat serta bahan yang sesuai untuk percobaan Hukum Newton.
2. Merangkai alat — soal berupa soal menunjukkan bagian pada gambar rangkaian alat percobaan dan mengurutkan langkah perangkaian alat.
3. Membaca alat ukur — soal berupa pembacaan skala pada alat ukur yang digunakan dalam percobaan Hukum Newton.
4. Menganalisis hasil pengamatan — soal berupa analisis data percobaan, interpretasi grafik atau tabel, dan penarikan kesimpulan berdasarkan data.

Bentuk soal yang digunakan bervariasi, meliputi satu (1) soal mengurutkan (sequencing), tiga (3) soal pilihan ganda, satu (1) soal klasifikasi (matching/classification), satu (1) soal isian singkat, dan satu (1) soal menunjukkan bagian pada gambar (labelling) sehingga secara keseluruhan berjumlah tujuh (7) soal. Variasi bentuk soal ini bertujuan untuk mengukur keterampilan praktikum secara lebih autentik dan komprehensif sesuai dengan karakteristik masing-masing aspek yang (Moore et al., 2024).

Data dikumpulkan melalui dokumentasi hasil ujian akhir praktikum mahasiswa. Ujian dilaksanakan secara tertulis pada akhir perkuliahan praktikum Hukum Newton. Setiap mahasiswa mengerjakan soal secara individual

dalam durasi waktu yang telah ditentukan. Lembar jawaban mahasiswa kemudian diperiksa dan diberi skor sesuai dengan rubrik penilaian yang telah ditetapkan untuk masing-masing butir soal.

Data hasil ujian dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Analisis dilakukan secara terpisah untuk setiap aspek keterampilan praktikum guna memperoleh gambaran profil yang rinci. Langkah-langkah analisis data meliputi:

1. Pemberian skor pada setiap butir soal berdasarkan rubrik penilaian yang telah ditetapkan.

2. Perhitungan nilai setiap mahasiswa pada masing-masing aspek keterampilan dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

3. Perhitungan rata-rata (mean) dan persentase capaian untuk setiap aspek keterampilan praktikum.
4. Pengkategorian tingkat keterampilan mahasiswa berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari (Arikunto, 2018), sebagaimana disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 1. Kategori Tingkat Keterampilan Praktikum Mahasiswa

Rentang Nilai	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

*Sumber: diadaptasi dari Arikunto (2018)*

Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk memudahkan interpretasi profil keterampilan praktikum mahasiswa secara keseluruhan maupun per aspek.

## HASIL PENELITIAN

### Deskripsi Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA yang mengikuti ujian akhir praktikum Hukum Newton pada tiga kelas, yaitu kelas ICP, Reguler A, dan Reguler B. Dari total 97 peserta ujian yang terdaftar, sebanyak 5 data diidentifikasi tidak valid karena mahasiswa mengakses ujian menggunakan akun selain akun resmi mereka, ditandai dengan nilai akurasi 0% pada lembar data peserta (3 mahasiswa dari kelas ICP dan 2 mahasiswa dari kelas Reguler B). Data tersebut dikeluarkan dari analisis sehingga jumlah subjek yang dianalisis adalah 92 mahasiswa (ICP: 31, Reguler A: 31, Reguler B: 30).

### Profil Keterampilan Praktikum Secara Keseluruhan

Hasil analisis akurasi seluruh mahasiswa valid dari ketiga kelas disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 2. Distribusi Kategori Keterampilan Praktikum Mahasiswa (Gabungan 3 Kelas, n = 92)

Kategori	Rentang Akurasi	Jumlah Mahasiswa	Persentase
Sangat Baik	81–100%	15	16,3%
Baik	61–80%	50	54,3%
Cukup	41–60%	25	27,2%
Kurang	21–40%	2	2,2%
Sangat Kurang	0–20%	0	0,0%
Total		92	100%

Rata-rata akurasi keseluruhan mahasiswa adalah 68,6%, yang berada pada kategori Baik. Sebagian besar mahasiswa (54,3%) memperoleh nilai pada kategori Baik, diikuti kategori Cukup (27,2%), Sangat Baik (16,3%), dan Kurang (2,2%). Tidak ada mahasiswa yang berada pada kategori Sangat Kurang. Rentang akurasi individu berkisar dari 38% hingga 96%, yang menunjukkan adanya variasi kemampuan yang cukup lebar di antara mahasiswa.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada mahasiswa PGMI, yang menemukan bahwa sebagian besar mahasiswa (59,82%) berada pada kategori baik dalam kegiatan praktikum IPA, meskipun masih terdapat proporsi yang cukup besar pada kategori cukup (Basam et al., 2025). Kondisi ini mengindikasikan bahwa meskipun secara umum keterampilan praktikum mahasiswa sudah memadai, masih terdapat ruang yang signifikan untuk peningkatan, terutama bagi kelompok mahasiswa yang berada pada kategori cukup dan kurang.

### Profil Keterampilan Praktikum Per Kelas

Tabel 3. Distribusi Kategori Keterampilan Praktikum per Kelas

Kategori	ICP (n=31)	Reguler A (n=31)	Reguler B (n=30)
Sangat Baik (81–100%)	4 (12,9%)	7 (22,6%)	4 (13,3%)
Baik (61–80%)	14 (45,2%)	19 (61,3%)	17 (56,7%)
Cukup (41–60%)	12 (38,7%)	4 (12,9%)	9 (30,0%)
Kurang (21–40%)	1 (3,2%)	1 (3,2%)	0 (0,0%)
Sangat Kurang (0–20%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Rata-rata Akurasi	65,5%	71,8%	68,3%

Kelas Reguler A memperoleh rata-rata akurasi tertinggi (71,8%), diikuti Reguler B (68,3%) dan ICP (65,5%). Ketiganya berada pada kategori Baik. Namun, kelas ICP menunjukkan proporsi mahasiswa pada kategori Cukup yang paling tinggi (38,7%), jauh lebih besar dibandingkan Reguler A (12,9%) dan Reguler B (30,0%). Hal ini menunjukkan bahwa distribusi kemampuan di kelas ICP lebih bervariasi dan cenderung lebih merata antara kategori Baik dan Cukup.

### Profil Keterampilan Praktikum Per Aspek

Analisis lebih lanjut dilakukan terhadap akurasi per soal yang mewakili masing-masing aspek keterampilan praktikum. Hasil analisis per aspek disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 4. Akurasi Per Aspek Keterampilan Praktikum Berdasarkan Kelas

Aspek Keterampilan	Soal	ICP	Reguler A	Reguler B	Rata-rata	Kategori
Membaca Alat Ukur	Q1, Q3	72,0%	67,5%	87,5%	75,7%	Baik
Menentukan Alat dan Bahan	Q6	69,0%	75,0%	74,0%	72,7%	Baik
Merangkai Alat	Q5, Q7	48,5%	75,5%	52,0%	58,7%	Cukup
Menganalisis Hasil Pengamatan	Q2, Q4	51,5%	42,0%	34,5%*	42,7%	Cukup

\*Catatan: Akurasi Q2 kelas Reguler B adalah 0% karena seluruh mahasiswa memilih opsi yang sama namun berbeda dari kunci jawaban yang ditetapkan sistem. Kondisi ini mengindikasikan kemungkinan adanya permasalahan pada penetapan kunci jawaban di sistem untuk kelas tersebut, sehingga data Q2 Reguler B perlu diinterpretasikan secara hati-hati.

#### Membaca Alat Ukur (Rata-rata: 75,7% — Kategori: Baik)

Aspek membaca alat ukur merupakan aspek dengan capaian tertinggi di antara

keempat aspek yang diukur. Soal pada aspek ini mencakup pembacaan skala neraca (Q1) dan stopwatch (Q3). Secara keseluruhan, mahasiswa mampu membaca penunjukan

waktu pada stopwatch dengan lebih baik (ICP: 85%, Reg. A: 77%, Reg. B: 91%) dibandingkan membaca massa pada neraca (ICP: 59%, Reg. A: 58%, Reg. B: 84%). Perbedaan ini kemungkinan berkaitan dengan tingkat kerumitan skala pada masing-masing alat ukur, di mana neraca memerlukan pembacaan skala yang lebih teliti dan melibatkan konversi satuan. Hasil ini konsisten dengan temuan pada mahasiswa calon guru fisika yang menunjukkan bahwa keterampilan membaca alat ukur panjang berada pada kategori baik, meskipun masih terdapat kesalahan pada aspek ketelitian pembacaan skala (Arsyad et al., 2022).

#### **Menentukan Alat dan Bahan (Rata-rata: 72,7% — Kategori: Baik)**

Aspek menentukan alat dan bahan diukur melalui soal klasifikasi (Q6) yang meminta mahasiswa memilih alat-alat yang digunakan pada percobaan Hukum II Newton. Capaian pada aspek ini cukup konsisten di ketiga kelas (ICP: 69%, Reg. A: 75%, Reg. B: 74%), dengan rata-rata gabungan 72,7% yang berada pada kategori Baik. Kemampuan mengidentifikasi alat dan bahan yang sesuai dengan percobaan merupakan komponen dasar keterampilan praktikum yang penting dikuasai oleh calon guru IPA, karena berkaitan langsung dengan kemampuan mempersiapkan dan merencanakan kegiatan laboratorium. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan memilih alat dan bahan cenderung menjadi aspek dengan capaian tertinggi di antara komponen perencanaan percobaan (Ni'mah ( et al., 2023).

#### **Merangkai Alat (Rata-rata: 58,7% — Kategori: Cukup)**

Aspek merangkai alat diukur melalui soal mengurutkan langkah kerja (Q5) dan soal mencocokkan posisi alat pada gambar rangkaian percobaan (Q7). Rata-rata capaian aspek ini (58,7%) berada pada kategori Cukup, meskipun terdapat perbedaan yang mencolok antar kelas: Reguler A menunjukkan capaian yang jauh lebih tinggi (75,5%) dibandingkan ICP (48,5%) dan Reguler B (52,0%). Kemampuan merangkai alat percobaan secara benar merupakan keterampilan yang memerlukan pemahaman mendalam tentang fungsi setiap komponen alat serta urutan prosedur yang logis. Rendahnya capaian pada aspek ini di kelas ICP dan Reguler B

mengindikasikan perlunya penguatan pembelajaran yang berfokus pada pemahaman prosedural melalui pendekatan yang lebih terstruktur, seperti yang disarankan dalam pembelajaran berbasis guided inquiry (Rosyda et al., 2025).

#### **Menganalisis Hasil Pengamatan (Rata-rata: 42,7% — Kategori: Cukup)**

Aspek menganalisis hasil pengamatan merupakan aspek dengan capaian terendah dari keempat aspek yang diukur (42,7%), meskipun berada pada batas atas kategori Cukup. Soal pada aspek ini mencakup perhitungan percepatan rata-rata dari data jarak dan waktu (Q2) serta identifikasi grafik hubungan massa dan percepatan berdasarkan tabel data (Q4). Capaian Q2 sangat rendah di seluruh kelas (ICP: 44%, Reg. A: 29%, Reg. B: 0%), mengindikasikan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan serius dalam menerapkan persamaan kinematika untuk menghitung percepatan dari data percobaan. Analisis terhadap pola jawaban mahasiswa pada Q2 di kelas Reguler B mengungkapkan temuan yang menarik: hampir seluruh mahasiswa (29 dari 30 peserta valid) memilih jawaban  $58,3 \text{ cm/s}^2$ , yang diperoleh melalui perhitungan  $a = s/t$ , yakni membagi jarak dengan waktu secara langsung tanpa mempertimbangkan bentuk persamaan kinematika yang tepat. Jawaban ini mencerminkan miskonsepsi mendasar dalam membedakan kecepatan rata-rata dan percepatan rata-rata, di mana mahasiswa tampaknya menyamakan kedua besaran tersebut. Konsistensi pola kesalahan ini di seluruh kelas Reguler B mengindikasikan bahwa kesulitan yang dialami bukan bersifat individual, melainkan mencerminkan kelemahan pemahaman konseptual yang sistemik mengenai hubungan antara perpindahan, waktu, dan percepatan dalam hukum gerak Newton. Sementara itu, capaian Q4 yang relatif lebih baik (ICP: 59%, Reg. A: 55%, Reg. B: 69%) menunjukkan bahwa kemampuan interpretasi grafik lebih dikuasai dibandingkan kemampuan kalkulasi dari data mentah, meskipun masih dalam kategori yang perlu ditingkatkan.

Rendahnya kemampuan analisis data ini sejalan dengan berbagai temuan penelitian terdahulu. Studi pada keterampilan proses sains siswa SMA menemukan bahwa kemampuan menganalisis data dan menafsirkan hasil pengamatan merupakan

indikator yang paling rendah capaiannya dibandingkan indikator keterampilan proses lainnya (Mega et al., 2020). Pada konteks percobaan Hukum Newton, kesulitan analisis data kemungkinan diperparah oleh adanya miskonsepsi konseptual mengenai hubungan antara gaya, massa, dan percepatan yang masih ditemukan pada mahasiswa Pendidikan IPA (Dimas, 2020). Kondisi ini menegaskan pentingnya pengembangan pembelajaran yang secara eksplisit melatih keterampilan analisis data, tidak hanya sebatas pelaksanaan prosedur percobaan.

### **Ringkasan Profil Keterampilan Praktikum**

Berdasarkan hasil analisis seluruh aspek, profil keterampilan praktikum mahasiswa Pendidikan IPA pada materi Hukum Newton dapat dirangkum sebagai berikut. Secara keseluruhan, keterampilan praktikum mahasiswa berada pada kategori Baik dengan rata-rata akurasi 68,6%. Urutan capaian dari yang tertinggi hingga terendah adalah: (1) Membaca Alat Ukur (75,7% — Baik), (2) Menentukan Alat dan Bahan (72,7% — Baik), (3) Merangkai Alat (58,7% — Cukup), dan (4) Menganalisis Hasil Pengamatan (42,7% — Cukup). Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan observasi dan identifikasi alat relatif lebih baik dikuasai mahasiswa, sementara kemampuan berpikir tingkat tinggi yang mencakup analisis data dan penerapan konsep secara kuantitatif masih perlu mendapat perhatian dan penguatan dalam pembelajaran.

Implikasi dari temuan ini adalah perlunya perancangan ulang strategi pembelajaran praktikum yang lebih menekankan pada pengembangan keterampilan analisis data secara sistematis, misalnya melalui pemberian latihan soal analisis data yang terstruktur, diskusi interpretatif hasil percobaan, serta umpan balik yang terarah. Di samping itu, peningkatan keterampilan merangkai alat dapat difasilitasi melalui penguatan pemahaman prosedural berbasis gambar dan simulasi sebelum pelaksanaan praktikum sesungguhnya.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil keterampilan praktikum mahasiswa Pendidikan IPA pada materi Hukum Newton melalui instrumen ujian akhir berbasis tes tulis. Berdasarkan analisis terhadap 92 mahasiswa

valid dari tiga kelas (ICP, Reguler A, dan Reguler B), diperoleh kesimpulan sebagai berikut. Secara keseluruhan, keterampilan praktikum mahasiswa Pendidikan IPA pada materi Hukum Newton berada pada kategori Baik dengan rata-rata akurasi 68,6%. Sebagian besar mahasiswa (54,3%) termasuk dalam kategori Baik, diikuti kategori Cukup (27,2%), Sangat Baik (16,3%), dan Kurang (2,2%). Tidak ada mahasiswa yang berada pada kategori Sangat Kurang. Ditinjau per aspek, terdapat perbedaan capaian yang cukup signifikan. Aspek membaca alat ukur memperoleh capaian tertinggi (75,7%, kategori Baik), diikuti aspek menentukan alat dan bahan (72,7%, kategori Baik). Sementara itu, aspek merangkai alat (58,7%) dan menganalisis hasil pengamatan (42,7%) keduanya berada pada kategori Cukup, dengan aspek menganalisis hasil pengamatan menjadi aspek yang paling rendah capaiannya di antara keempat aspek yang diukur.

Temuan ini mengimplikasikan bahwa pembelajaran praktikum Hukum Newton pada Program Studi Pendidikan IPA perlu memberikan penekanan lebih pada pengembangan kemampuan analisis data dan penerapan konsep secara kuantitatif, serta penguatan pemahaman prosedural dalam merangkai alat percobaan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan analisis data mahasiswa, serta merancang dan menguji strategi pembelajaran yang secara spesifik dapat meningkatkan kedua aspek tersebut.

### **LIMITASI PENELITIAN**

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, instrumen yang digunakan merupakan tes tulis yang mengukur keterampilan praktikum secara tidak langsung, sehingga tidak sepenuhnya mencerminkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan praktikum secara nyata di laboratorium. Kedua, khusus pada soal Q2 yang mengukur aspek menganalisis hasil pengamatan (perhitungan percepatan rata-rata dari data jarak dan waktu), ditemukan adanya ambiguitas pada rumus yang dijadikan dasar kunci jawaban. Analisis terhadap pola jawaban mahasiswa menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa kelas Reguler B memilih jawaban

yang diperoleh menggunakan rumus  $a = s/t$ , yakni menyamakan percepatan dengan kecepatan rata-rata. Kondisi ini mengindikasikan adanya miskonsepsi yang sistemik, namun di sisi lain juga mencerminkan keterbatasan pada validitas konten soal tersebut. Hal ini terjadi disebabkan jenis instrumen yang digunakan pada saat validasi dengan implementasi berbeda di mana validasi dilakukan dengan menunjukkan soal berbasis kertas/dokumen sedangkan saat implementasi menggunakan wayground.com (sebelumnya adalah quizziz.com). Pada saat transfer soal dari dokumen ke wayground.com terjadi kesalahan dalam memasukkan kata kunci. Oleh karena itu, hasil pada aspek menganalisis hasil pengamatan perlu diinterpretasikan secara hati-hati, dan disarankan agar instrumen serupa pada penelitian selanjutnya melalui proses validasi ahli yang lebih ketat sebelum digunakan. Ketiga, penelitian ini hanya melibatkan mahasiswa dari satu program studi dan satu perguruan tinggi, sehingga generalisasi temuan ke konteks yang lebih luas perlu dilakukan dengan kehati-hatian.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does Practical Work Really Work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (R. Damayanti, Ed.; 3rd ed.). PT Bumi Aksara. <https://books.google.co.id/books?id=j5EmEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=id#v=onepage&q&f=false>
- Arsyad, A. A., Sartika, D., & Muhiddin, St. M. A. (2022). IDENTIFIKASI KETERAMPILAN MENGGUNAKAN ALAT UKUR PANJANG MAHASISWA CALON GURU FISIKA UNIVERSITAS SULAWESI BARAT. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 5(1), 28–31. <https://doi.org/10.31605/PHY.V5I1.2157>
- Basam, F., Studi, P., Guru, P., Ibtidaiyah, M., Tarbiyah, F., & Keguruan, D. (2025). ANALISIS HASIL PRAKTIKUM IPA MAHASISWA PGMI SEBAGAI REFLEKSI PEMBELAJARAN BERBASIS PENGALAMAN. *JRPD (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 8(2), 338–348. <https://doi.org/10.26618/7YBQHX84>
- Budiman, J. Y., Samsudin, A., & Aminudin, A. (2025). Investigating students' conceptual change in learning newton's laws through a project-based learning design informed by understanding by design. *Journal of Advanced Sciences and Mathematics Education*, 5(2), 541–553. <https://doi.org/10.58524/JASME.V5I2.801>
- Dimas, A. (2020). Pemahaman Konsep Mahasiswa IPA pada materi Hukum Newton. *JURNAL IKATAN ALUMNI FISIKA*, 6(4), 11–14. <https://doi.org/10.24114/JIAF.V6I4.21293>
- Elvanisi, A., Hidayat, S., Fadillah, E. N., Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. N. (2018). Analisis keterampilan proses sains siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 245–252. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.21426>
- Majumder, M. A. A., Kumar, A., Krishnamurthy, K., Ojeh, N., Adams, O. P., & Sa, B. (2019). An evaluative study of objective structured clinical examination (Osce): Students and examiners perspectives. *Advances in Medical Education and Practice*, 10, 387–397. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S197275>
- Mariana, I. M., & Praginda, W. (2009). *Hakikat IPA dan Pendidikan IPA*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan IPA (PPPPTK IPA).
- Mega, K., Subhan, J., Suchyo, I., Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2020). Pengembangan Alat Praktikum Hukum II Newton dengan Sensor Infrared untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Kelas X. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(2), 97–103. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/inovasi-pendidikan-fisika/article/view/33659>

- Moore, A. M., Fairhurst, P., Bennett, J. M., Harrison, C., Correia, C. F., & Durk, J. (2024). Assessment and practical science: identifying generalizable characteristics of written assessments that reward and incentivise effective practices in practical science lessons. *International Journal of Science Education*, 46(7), 643–669. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2253366>
- Ni'mah (, F., Ristiyana, A., Sari, P., Rahmawati, L., & Mustika, M. (2023). Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar dalam Merancang Kegiatan Praktikum: Studi Kasus Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP UPR. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 14(2), 531–539. <https://doi.org/10.37304/JIKT.V14I2.281>
- Ni'mah, F., Ristiyana, A., Sari, P., Rahmawati, L., & Mustika, M. (2023). Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar dalam Merancang Kegiatan Praktikum: Studi Kasus Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP UPR. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 14(2), 531–539. <https://doi.org/10.37304/JIKT.V14I2.281>
- Ocr, F. W., Shaw, S., Ocr, N. W., Ocr, S. H., & Matthey, S. (2019). *Indirect assessment of practical science skills: Development and application of a taxonomy of written questions about practical work*. <http://www.cambridgeassessment.org.uk/research-matters/>
- Parra-Zeltzer, V. R., Huincahue, J., & Abril, D. (2025). Newton's Second Law Teaching Strategies—Identifying Opportunities for Educational Innovation. *Education Sciences* 2025, Vol. 15, Page 748, 15(6), 748. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI15060748>
- Rahmaniati, R., Aulia, N., Dasar, P., Palangkaraya, U. M., Raya, P., Tengah, K., Guru, P., Dasar, S., & Palangkaraya, M. (2025). Analisis Keterampilan Proses Sains pada Mata Kuliah Pendidikan IPA. *Anterior Jurnal*, 24(1), 111–116. <https://doi.org/10.33084/ANTERIOR.V24I1.9155>
- Rosyda, L., Yulinda, R., & Khairunnisa, Y. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa di SMP Global Islamic Boarding School. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 5(2), 1–12. <https://doi.org/10.23971/0X5X2970>
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1543971>