

## Poster Digital Fisika dalam Pembelajaran Berbasis Proyek: Analisis Keterampilan dan Persepsi Calon Pengajar Sains

Ogi Danika Pranata\*, Dwi Fujiani

Institut Agama Islam Negeri Kerinci, Indonesia

\*E-mail: [ogidanika@gmail.com](mailto:ogidanika@gmail.com)

**Abstract:** The purpose of this study is to describe the ability of preservice science teachers to design and present digital posters and to analyze their perceptions of these activities. The research approach used was quantitative with descriptive, correlational, and comparative designs supplemented by perception survey data. The research sample consisted of 11 students enrolled in basic physics course. The posters were evaluated by four parties: self, peers, lecturer, and experts. Data were analyzed using descriptive statistics, Kendall's Tau, and comparison test. The analysis showed that self-assessment tended to give the highest scores for both poster design and presentation, while faculty and expert scores were relatively lower. The average final score for poster design was 81.02 and 78.53 for poster presentation. Correlation tests showed a significant positive relationship between poster design and presentation. From the survey results, students showed positive perceptions of using digital posters as an effective learning medium to enhance creativity, self-confidence, and communication skills. However, they also faced challenges in maintaining the accuracy of poster content and felt uncomfortable with self- and peer-assessment activities because they were perceived as less objective. These findings suggest the need to strengthen visual design literacy and develop assessment strategies that support reflection and objectivity in the education of pre-service science teachers.

**Keywords:** Assessment; Digital Poster; Perception; Poster Design; Poster Presentation; Pre-services science teachers

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan mahasiswa calon guru sains dalam mendesain dan mempresentasikan poster digital, serta menganalisis persepsi mereka terhadap kegiatan tersebut. Pendekatan penelitian adalah kuantitatif dengan desain deskriptif, korelasional, dan komparatif, dilengkapi data survei persepsi. Sampel penelitian terdiri dari 11 mahasiswa dalam mata kuliah fisika dasar. Penilaian poster dilakukan oleh empat pihak: diri sendiri, rekan, dosen, dan ahli. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji korelasi Kendall's Tau, serta perbandingan skor antar penilai. Hasil analisis menunjukkan bahwa self-assessment cenderung memberikan skor tertinggi baik untuk desain maupun presentasi poster, sementara skor dari dosen dan ahli relatif lebih rendah. Skor akhir rata-rata desain poster sebesar 81.02 dan presentasi poster sebesar 78.53. Uji korelasi menunjukkan hubungan positif signifikan antara kemampuan desain dan presentasi poster. Dari hasil survei, mahasiswa menunjukkan persepsi positif terhadap penggunaan poster digital sebagai media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kreativitas, kepercayaan diri, dan kemampuan komunikasi. Namun, mereka juga menghadapi tantangan dalam menjaga akurasi isi poster serta merasa kurang nyaman dengan kegiatan self- dan peer-assessment karena dinilai kurang objektif. Temuan ini mengindikasikan perlunya penguatan literasi desain visual dan pengembangan strategi penilaian yang mendukung refleksi dan objektivitas dalam pendidikan calon guru sains.

**Kata kunci:** Calon pengajar sains; Desain Poster; Penilaian; Persepsi; Poster Digital; Presentasi Poster

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang terjadi dengan sangat pesat memicu tantangan besar dalam dunia pendidikan, khususnya terkait dengan integrasi teknologi dalam proses pembelajaran di kelas. Pada kondisi ini, persiapan calon pengajar menjadi salah satu aspek krusial yang harus diperhatikan (National Research Council, 2013; OECD, 2018). Calon pengajar tidak hanya dituntut untuk menguasai konten materi, tetapi juga diharapkan memiliki keterampilan dalam mendesain pembelajaran yang kreatif, komunikatif, dan berbasis teknologi (OECD, 2018). Dalam pendidikan sains, terutama fisika, kemampuan untuk menyampaikan konsep-konsep fisika secara visual dan menarik sangat penting untuk membangun pemahaman konseptual siswa (Adams et al., 2008; Perkins et al., 2006).

Salah satu strategi yang terbukti efektif dan dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah melalui pembuatan dan presentasi poster digital dalam model pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*) (Kusayang & Pranata, 2025; Pranata et al., 2023; Pranata & Kusayang, 2024). Poster digital relevan dengan perkembangan teknologi dan memberikan banyak manfaat kepada mahasiswa sebagai calon pengajar sains (Kusayang & Pranata, 2025). Poster digital merupakan media komunikasi visual yang memungkinkan calon guru untuk merangkum, menyusun, dan menyajikan informasi ilmiah secara sistematis dan estetis. Selain itu, penggunaan media digital juga menjadi bagian dari penguatan kompetensi TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) calon pengajar (Sastria, 2023).

Pembelajaran berbasis proyek, khususnya mendesain dan mempresentasikan poster digital, berkontribusi menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi ilmiah, dan kreativitas (Anisa et al., 2023). Fokus pembelajaran tidak hanya pada produk akhir berupa poster, tetapi juga pada proses mendesain dan mempresentasikan poster sebagai bagian dari pengalaman belajar mahasiswa. Dari perspektif kurikulum, pembelajaran ini sesuai dengan tuntutan kurikulum Merdeka di Indonesia yang menekankan pembelajaran yang kontekstual, reflektif, dan berpusat pada peserta didik (Putri & Pranata, 2024). Dari sisi proses pembelajaran, aktivitas yang menghasilkan produk lebih disukasi oleh mahasiswa (Cahyani & Pranata, 2023; Pranata & Novalia, 2025). Kemudian aktivitas ini juga memberikan ruang bagi mahasiswa untuk melakukan refleksi terhadap hasil karyanya (*self-assessment*) sekaligus memberikan penilaian terhadap karya rekan sejawat (*peer-assessment*). Studi sebelumnya juga menyarankan untuk menerapkan aktivitas refleksi yang sering kali tidak dilibatkan dalam pembelajaran sains (Pranata et al., 2024). Keterlibatan aktif dalam menilai dan dinilai tidak hanya memperkuat pemahaman konten fisika, tetapi juga membangun kesadaran metakognitif serta kemampuan memberikan umpan balik konstruktif (Navarro et al., 2022; Pranata & Kusayang, 2024). Kesadaran dan keterampilan tersebut merupakan aspek penting dalam pengembangan profesional guru masa depan.

Walaupun penggunaan poster dalam pembelajaran telah banyak dikaji (Brown, 2020; Ilic & Rowe, 2013; Rauschenbach et al., 2018), masih sedikit penelitian yang secara eksplisit membahas proses desain dan presentasi *poster digital* serta kaitannya dengan pengembangan keterampilan pedagogis dan saintifik calon guru, khususnya dalam konteks fisika yang memiliki karakteristik konsep-konsep abstrak dan menantang untuk divisualisasikan. Oleh karena itu, penggunaan poster digital dalam pembelajaran berbasis proyek merepresentasikan inovasi pedagogis yang tidak hanya meningkatkan keterlibatan aktif mahasiswa, tetapi juga mengintegrasikan teknologi digital ke dalam praktik pembelajaran serta memperkuat kemampuan visualisasi konsep-konsep fisika secara efektif.

Dalam konteks pendidikan abad ke-21 dan kebijakan Merdeka Belajar, penguasaan keterampilan TPACK menjadi sangat penting bagi calon guru. Pembuatan poster digital berpotensi menjadi sarana praktis untuk mengembangkan keterampilan tersebut. Selain dari sisi teknis dan pedagogis, persepsi calon guru terhadap efektivitas, tantangan, dan pengalaman mereka dalam merancang serta mempresentasikan poster digital juga penting untuk dieksplorasi. Pemahaman terhadap aspek-aspek ini dapat menjadi dasar dalam merancang kurikulum dan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual, bermakna, dan relevan dengan kebutuhan calon guru di masa depan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan mahasiswa calon guru sains dalam mendesain dan mempresentasikan poster digital fisika dalam pembelajaran berbasis proyek. Penelitian ini juga menelaah bagaimana mereka melakukan penilaian terhadap diri sendiri (*self-assessment*) maupun terhadap rekan sejawat (*peer-assessment*). Aktivitas-aktivitas tersebut berkontribusi pada pengembangan berbagai keterampilan penting, seperti kreativitas, mendesain media pembelajaran, komunikasi, serta kemampuan memberikan umpan balik yang konstruktif. Mendesain poster dapat membantu mahasiswa memahami konten fisika secara lebih mendalam (Cook & Fenn, 2013; Mauri et al., 2022), sementara mempresentasikannya dapat melatih keterampilan komunikasi ilmiah (Leone & French, 2024; Ortiz, 2023; Wierzchowski & Wink, 2023). Selain itu, kegiatan penilaian juga memperkuat kesadaran reflektif mahasiswa sebagai calon pendidik yang mampu menilai proses dan hasil pembelajaran secara objektif (Ross et al., 2019). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan pendekatan pedagogis yang terintegrasi dengan teknologi dan berbasis proyek yang relevan dengan kebutuhan pendidikan masa kini dan masa depan.

## METODE

Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif dengan desain deskriptif, korelasional, dan komparatif. Ketiga desain tersebut dipilih untuk mendukung pencapaian tujuan penelitian secara menyeluruh. Secara deskriptif untuk memperoleh gambaran umum mengenai kemampuan mahasiswa calon pengajar sains dalam mendesain dan mempresentasikan poster digital, serta keterampilan mereka dalam melakukan *self-assessment* dan *peer-assessment*. Selain itu, desain ini juga digunakan untuk mengeksplorasi persepsi mahasiswa terhadap pengalaman mereka dalam kegiatan merancang dan mempresentasikan poster. Secara korelasional untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan mahasiswa terkait mendesain dan mempresentasikan poster. Terakhir, secara komparatif bertujuan untuk membandingkan penilaian poster oleh pengajar dan ahli terkait perkembangan poster mahasiswa.

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah fisika dasar. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa calon pengajar sains yang mengikuti mata kuliah tersebut, yaitu sebanyak 11 mahasiswa. Studi melibatkan perkuliahan selama delapan pertemuan. Pada pertemuan pertama, pembelajaran diarahkan pada perencanaan kegiatan pembelajaran berbasis proyek dan penjelasan proyek poster. Pertemuan kedua sampai dengan ketujuh merupakan pembelajaran konten fisika dengan memberikan ruang untuk diskusi mengenai poster, khususnya untuk memantau perkembangan desain poster mahasiswa. Mahasiswa juga dapat menunjukkan perkembangan rancangan posternya untuk didiskusikan bersama. Poster dikumpulkan satu hari sebelum pertemuan kedelapan. Pertemuan kedelapan merupakan kesempatan bagi setiap mahasiswa untuk mempresentasikan poster mereka. Setelah menunjukkan dan mempresentasikan poster serta memperoleh komentar dari pengajar dan ahli media, mahasiswa diberikan kesempatan untuk memperbaiki desain poster untuk dinilai kembali oleh pengajar dan ahli dalam waktu satu minggu.

Data mengenai design dan presentasi poster diperoleh dari empat pihak, yaitu *self-assessment*, *peer-assessment*, *lecture-assessment*, and *expert-assessment*. Studi identik sebelumnya hanya menggunakan 3 kategori, tanpa melibatkan expert-assessment. Kehadiran media expert dapat memberikan tambahan informasi dan kualitas data hasil penilaian. Indikator design terdiri dari *Format & Originality* (D1), *Content Relevance* (D2), dan *Aesthetics & Clarity* (D3).

- a. *Format & Originality* (D1): poster merupakan hasil karya sendiri dan didesain sesuai ketentuan yang telah disepakati (poster digital dengan ukuran sesuai dengan kertas A4, portrait, dan telah memuat nama desainer, judul poster, dan logo IAIN Kerinci).
- b. *Content Relevance* (D2): konten yang dimuat dalam poster sesuai dengan konten mata kuliah (memuat ide atau konsep fisika). Penjelasan diberikan secara akurat, mudah dipahami, dan tidak ditemukan adanya kesalahan ketik (*typing error*).
- c. *Aesthetics & Clarity* (D3): tampilan poster jelas dan menarik. Susunan kata-kata atau penjelasan dan visualisasasi (gambar, diagram, dan sebagainya) disusun dengan menarik.

Indikator presentasi terdiri dari *Fluency* (P1), *Accuracy* (P2), dan *Confidence* (P3).

- Fluency* (P1): presenter tampak antusias dan dapat mengkomunikasikan posternya dengan lancar (fasih).
- Accuracy* (P2): presenter memahami konten posternya, yang ditunjukkan dengan kemampuan dalam memberikan penjelasan poster secara akurat.
- Confidence* (P3): presenter mampu mengatur penjelasan yang ditunjukkan dengan penguasaan ruang dan waktu presentasi.

Penilaian dilakukan berdasarkan rubrik yang telah disiapkan oleh pengajar sesuai dengan indikator tersebut dengan skala skor mulai dari 0-100 (Pranata et al., 2023). Nilai akhir yang diperoleh mahasiswa untuk design dan presentasi proster merupakan kombinasi dari empat kategori penilaian dengan persentase yang bervariasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Persentase Penilaian

| Assessment                | Persentase Nilai Akhir |
|---------------------------|------------------------|
| <i>Self-assessment</i>    | 10%                    |
| <i>Peer-assessment</i>    | 10%                    |
| <i>Lecture-assessment</i> | 40%                    |
| <i>Expert-assessment</i>  | 40%                    |
| Total                     | 100%                   |

Korelasi antara kemampuan mendesain dan mempresentasikan poster dianalisis menggunakan uji Kendall's tau. Uji ini lebih baik untuk sampel kecil (Goss-Sampson, 2024).

Selanjutnya persepsi mahasiswa mengenai pembelajaran berbasis proyek, khususnya merancang dan mempresentasikan poster, dikumpulkan menggunakan kuesioner yang telah disiapkan. Kuesioner dibagikan pada akhir siklus pembelajaran berbasis proyek, setelah presentasi poster. Kuesioner terdiri dari 40 item pernyataan dan terbagi menjadi 4 kategori, yaitu peran poster, pengembangan poster, presentasi poster, dan penilaian poster. Setiap kategori terdiri dari 10 item pernyataan dengan lima skala respon mulai dari sangat tidak setuju sampai dengan sangat setuju. Respon mahasiswa selanjutnya dikonversikan menjadi angka mulai dari 1 sampai dengan 5 untuk pertanyaan positif dan sebaliknya untuk pertanyaan negatif. Data persepsi dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

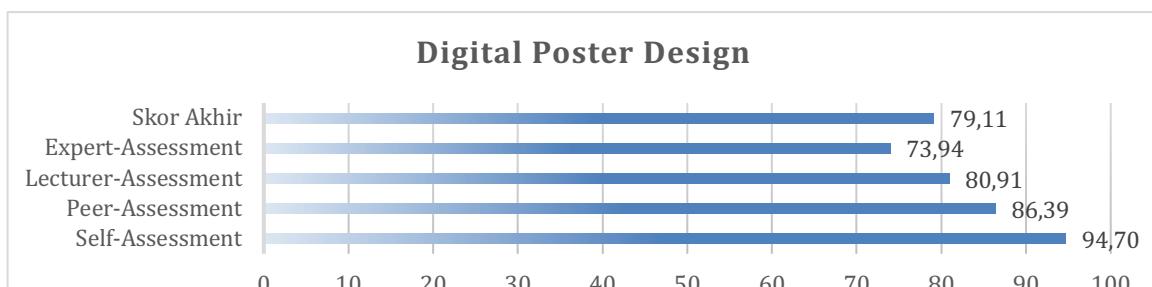
Hasil analisis data secara dekriptif ditunjukkan secara terpisah untuk kemampuan desain poster dan presentasi poster. Data keduanya juga dipaparkan untuk empat penilai yang berbeda (*self-assessment, peer-assessment, lecture-assessment, dan expert-assessment*).

### Desain Poster

Pertama, hasil analisis statistik deskriptif untuk kemampuan mendesain poster ditunjukkan oleh Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Analisis Deskriptif: Design Poster

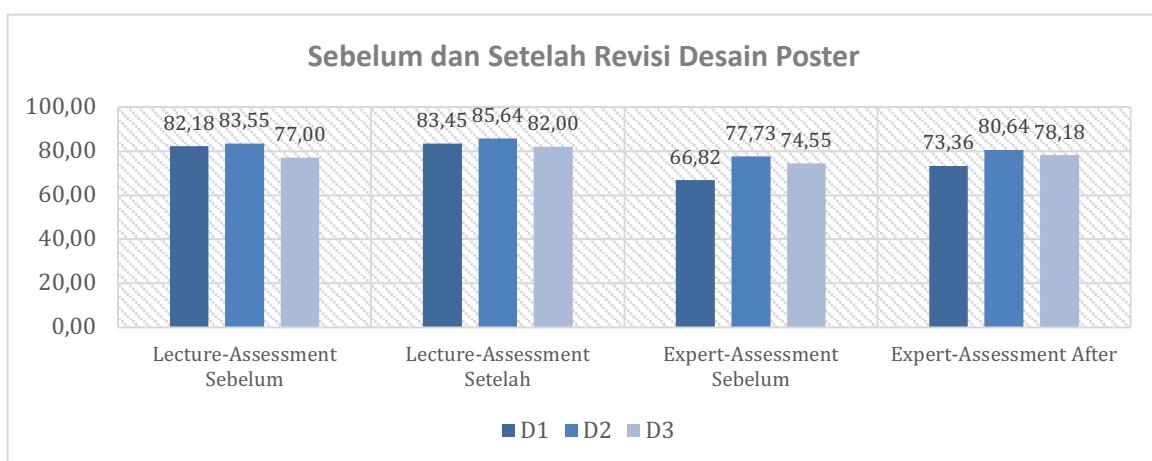
|                         | Self-Assessment | Peer-Assessment | Lecturer-Assessment | Expert-Assessment | Final Score |
|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------|
| Mean                    | 94.70           | 86.39           | 80.91               | 73.94             | 79.11       |
| Std. Deviation          | 6.56            | 2.70            | 2.74                | 4.17              | 2.86        |
| Skewness                | -1.15           | -0.27           | -1.42               | -1.03             | -1.26       |
| Std. Error of Skewness  | 0.66            | 0.66            | 0.66                | 0.66              | 0.66        |
| Shapiro-Wilk            | 0.79            | 0.99            | 0.89                | 0.89              | 0.90        |
| P-value of Shapiro-Wilk | 0.01            | 0.99            | 0.13                | 0.13              | 0.16        |
| Minimum                 | 80.00           | 81.29           | 74.33               | 65.00             | 72.51       |
| Maximum                 | 100.00          | 90.71           | 84.00               | 78.33             | 82.94       |

**Gambar 1.** Rata-rata Skor Desain Digital Poster

Perbandingan rata-rata skor desain poster untuk setiap penilai yang berbeda dan nilai akhir dapat diketahui dari Tabel 2 dan direpresentasikan secara visual pada Gambar 1. Rata-rata nilai akhir untuk kemampuan desain mendekati 80, yaitu 79.11. Data menunjukkan adanya kecenderungan mahasiswa calon pengajar sains untuk menilai kemampuan mereka dalam mendesain poster (*self-assessment*) pada kategori yang tinggi, yaitu dengan rata-rata lebih besar dari 90. Data tersebut berbanding terbalik dengan skor desain yang diberikan oleh ahli (*expert-assessment*) yang tidak mencapai 75, lebih tepatnya 73.938. Kecenderungan yang sama juga ditemukan pada studi sebelumnya (Pranata & Kusayang, 2024). Namun penilaian rekan (*peer-assessment*) dengan nilai rata-rata yang tidak jauh berbeda dengan nilai rata-rata oleh pengajar (*lecture-assessment*). Sebaran skor lengkap berdasarkan indikator untuk keempat penilai yang berbeda tersebut dapat dilihat pada Apendiks A.

Setelah mahasiswa menunjukkan dan mempresentasikan poster, mereka memperoleh kesempatan untuk memperbaiki desain poster. Desain yang baru tersebut dinilai kembali oleh pengajar dan ahli. Perubahan nilai sebelum dan setelah revisi ditunjukkan oleh Gambar 2. Berdasarkan nilai dari pengajar, rata-rata sebelum revisi dan setelah revisi adalah 80.91 dan 83.70, secara berurutan. Peningkatan nilai terbesar ditunjukkan oleh indikator ketiga (D3) dari desain poster, yaitu *aesthetics & clarity*. Indikator tersebut menjadi indikator dengan nilai rata-rata paling rendah sebelum revisi (77.00). Mahasiswa melakukan perbaikan dan memperoleh rata-rata nilai desain setelah perbaikan sebesar 82.00, meningkatkan 5 poin dari sebelumnya. Indikator lainnya juga ditemukan meningkat, tetapi dengan perubahan skor yang lebih rendah.

Selanjutnya berdasarkan nilai dari ahli, rata-rata sebelum dan setelah revisi adalah 73.03 dan 77.39, secara berurutan. Peningkatan terbesar ditunjukkan oleh indikator pertama, yaitu *format & originality* (D1). Dengan pola yang sama, indikator tersebut juga menjadi indikator dengan nilai rata-rata paling rendah sebelum revisi (66.83), meningkat sebesar 6.54 poin setelah revisi menjadi 73.36. Indikator lainnya juga ditemukan meningkat, tetapi dengan perubahan skor yang lebih rendah.

**Gambar 2.** Rata-rata Skor Desain Digital Poster Sebelum dan Setelah Revisi

**Tabel 3.** Wilcoxon signed-rank test

| Pengukuran 1 (Sebelum Revisi) | Pengukuran 2 (Setelah Revisi) | W     | Z      | $\rho$ |
|-------------------------------|-------------------------------|-------|--------|--------|
| <i>Lecture-assessment</i>     | <i>Lecture-assessment</i>     | 0.000 | -2.803 | 0.006  |
| <i>Expert-assessment</i>      | <i>Expert-assessment</i>      | 5.000 | -2.293 | 0.025  |

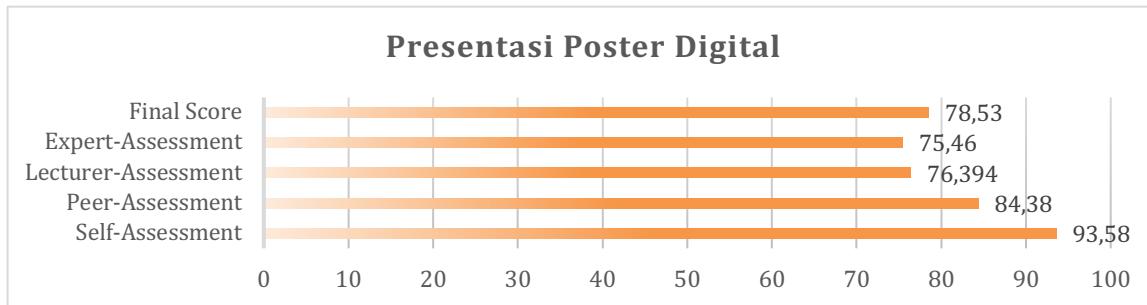
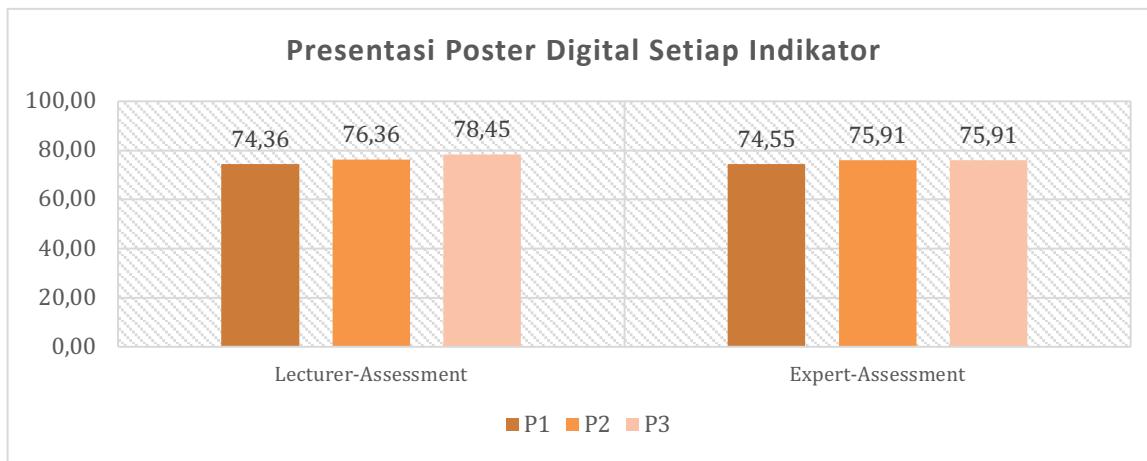
Kedua penilai menunjukkan adanya peningkatan nilai sebelum dan setelah revisi. Data ini menunjukkan adanya peningkatan kualitas desain sebelum dan setelah revisi. Untuk mengetahui apakah peningkatan tersebut signifikan atau tidak, Wilcoxon signed-rank test dilakukan untuk membandingkannya. Hasilnya ditunjukkan oleh Tabel 3. Skor desain poster dari kedua penilai menunjukkan peningkatan yang signifikan ( $\rho < 0.05$ ).

### Presentasi Poster

Kedua, hasil analisis statistik deskriptif untuk kemampuan mahasiswa calon pengajar sains dalam mempresentasikan poster ditunjukkan oleh Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Analisis Deskriptif: Presentasi Poster

|                         | <i>Self-Assessment</i> | <i>Peer-Assessment</i> | <i>Lecturer-Assessment</i> | <i>Expert-Assessment</i> | Final Score |
|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------|
| Mean                    | 93.58                  | 84.38                  | 76.39                      | 75.46                    | 78.53       |
| Std. Deviation          | 6.71                   | 2.65                   | 3.21                       | 5.01                     | 3.33        |
| Skewness                | -0.38                  | 0.45                   | -0.14                      | -1.11                    | -0.87       |
| Std. Error of Skewness  | 0.66                   | 0.66                   | 0.66                       | 0.66                     | 0.66        |
| Shapiro-Wilk            | 0.84                   | 0.96                   | 0.93                       | 0.85                     | 0.91        |
| P-value of Shapiro-Wilk | 0.03                   | 0.72                   | 0.38                       | 0.04                     | 0.24        |
| Minimum                 | 81.67                  | 80.54                  | 71.67                      | 65.00                    | 71.74       |
| Maximum                 | 100.00                 | 89.67                  | 80.67                      | 80.00                    | 82.73       |

**Gambar 3.** Rata-rata Skor Presentasi Poster Digital**Gambar 4.** Rata-rata Skor Presentasi Poster Digital Setiap Indikator

Perbedangan rata-rata skor presentasi poster untuk setiap penilai yang berbeda dan nilai akhir dapat diketahui dari data pada Tabel 4 dan direpresentasikan secara visual pada Gambar 3. Rata-rata nilai akhir untuk kemampuan presentasi poster juga mendekati 80, yaitu 78.53. Kecenderungan yang sama ditemukan, mahasiswa calon pengajar sains untuk menilai kemampuan presentasi poster mereka (*self-assessment*) pada kategori yang tinggi, yaitu dengan rata-rata lebih besar dari 90. Data tersebut berbanding terbalik dengan skor desain poster yang diberikan oleh pengajar (*lecture-assessment*) dan ahli (*expert-assessment*), hanya dengan rata-rata 76.39 dan 74.46 secara berurutan. Kecenderungan yang sama juga ditemukan pada studi sebelumnya (Pranata & Kusayang, 2024).

Berdasarkan indikator presentasi (Gambar 4), nilai rata-rata paling tinggi ditemukan pada indikator presentasi ketiga (P3), yaitu *confidence*. Kedua penilai (lecture and expert) sepakat mengenai indikator ini. Penilaian dari expert juga menunjukkan rata-rata nilai yang sama pada indikator kedua (P2, *accuracy*), yaitu sebesar 75.91. Kedua penilai juga sepakat dengan indikator *fluency* menjadi yang terendah, yaitu 74.36 dan 74.55 secara berurutan dari pengajar dan ahli. Walaupun demikian, perbedaan nilai antar indikator ditemukan tidak berbeda jauh.

### **Desain dan Presentasi Poster**

Selanjutnya uji korelasi (Kendall's Tau) dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan mahasiswa calon pengajar sains dalam mendesain dan mempresentasikan poster. Hasil uji ditunjukkan oleh Tabel 5.

**Tabel 5.** Korelasi Antara Desain dan Presentasi Poster dari Penilai yang Berbeda

| <b>Assessment (Design-Presentation)</b> | <b>Kendall's tau B</b> | <b><math>\rho</math></b> |
|---|------------------------|--------------------------|
| <i>Self-Assessment</i>                  | 0.861***               | < .001                   |
| <i>Peer-Assessment</i>                  | 0.709**                | 0.002                    |
| <i>Lecturer-Assessment</i>              | 0.574*                 | 0.015                    |
| <i>Expert-Assessment</i>                | 0.667**                | 0.008                    |
| Skor Final                              | 0.917***               | < .001                   |

\*  $\rho < .05$ , \*\*  $\rho < .01$ , \*\*\*  $\rho < .001$

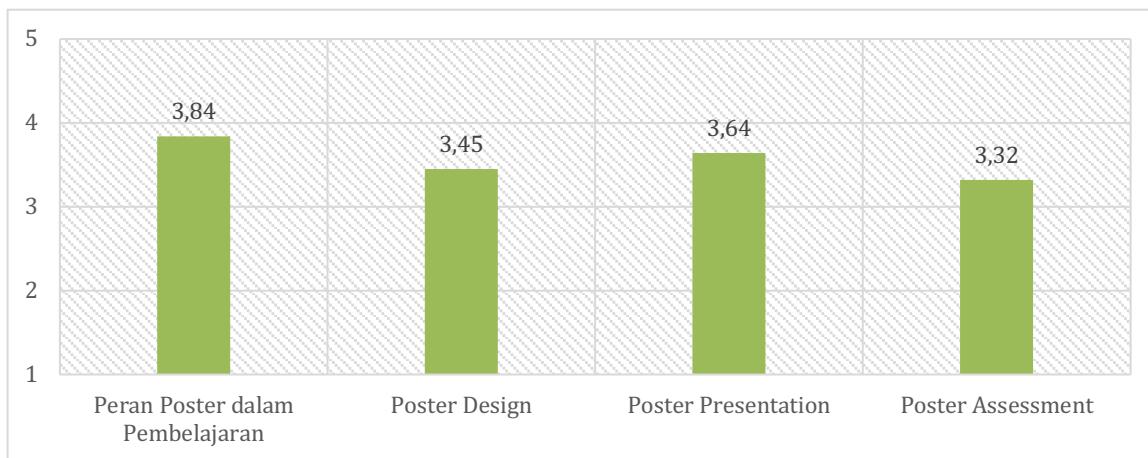
Korelasi ditemukan signifikan antara nilai design dan presentasi poster, baik untuk nilai akhir maupun nilai rata-rata dari empat penilai yang berbeda. Walaupun signifikan, koefisien korelasi dan signifikansinya bervariasi. Nilai akhir design dan presentasi ditemukan signifikan dengan koefisien korelasi sebesar 0.917 dan  $\rho < .001$ . Artinya terdapat hubungan atau korelasi positif yang sangat tinggi (Cohen, 1988) antara kemampuan design dan presentasi poster secara rata-rata mahasiswa calon pengajar sains. Korelasi yang sangat tinggi juga ditemukan dari *self-assessment* ( $\tau = 0.861, \rho < 0.001$ ) dan *peer-assessment* ( $\tau = 0.709, \rho = 0.002$ ). Kemudian korelasi tinggi ditemukan dari *expert-assessment* ( $\tau = 0.667, \rho = 0.008$ ) dan *lecture-assessment* ( $\tau = 0.574, \rho < 0.015$ )

Hasil korelasi tersebut menunjukkan bahwa semakin baik kemampuan mahasiswa calon pengajar sains dalam mendesain poster, maka semakin baik presentasi poster. Dengan mengacu pada data sebelumnya (Gambar 4), kepercayaan diri merupakan indikator dengan skor tertinggi untuk presentasi poster. Hubungan positif antara design dan presentasi poster diyakini dipicu oleh kepercayaan diri saat presentasi dipengaruhi oleh kualitas desain poster. Semakin baik desain posternya, maka semakin percaya diri mahasiswa dalam mempresentasikan posternya.

### **Persepsi Mahasiswa Terhadap Poster**

Setelah data mengenai persepsi poster dikumpulkan menggunakan survei, data ditunjukkan secara umum berdasarkan indikator pertanyaan terkait survei. Secara umum mahasiswa memiliki persepsi yang positif terhadap pembelajaran berbasis proyek, khususnya mengembangkan dan mempresentasikan poster. Mereka juga menyadari peran penting poster dalam pembelajaran sains. Beberapa item pernyataan dengan skor persepsi paling tinggi berhubungan dengan peran poster adalah efektivitas poster sebagai media untuk menyampaikan pengetahuan atau materi sains siswa, yaitu dengan rata-rata 4.27 dari skala 5. Pernyataan lain

dengan rata-rata yang sama besar terkait dengan pentingnya komposisi dan visualisasi poster agar dapat menarik perhatian siswa. Poster juga dipandang efektif untuk menyampaikan pesan atau informasi (4.00), mendukung interaksi antara presenter dan audiens (4.00), sebagai media yang menarik (3.91), dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan audiens (3.91). Temuan ini sejalan dengan riset sebelumnya dalam bidang farmasi yang menemukan bahwa poster merupakan alat bantu pembelajaran yang bermanfaat bagi pelajar (Armstrong et al., 2024) karena elemen visual poster dapat menarik minat dan membantu pelajar untuk lebih mudah mengingat konten poster (Çetin & Flamand, 2013). Namun terkait peran poster, terkadang mahasiswa mengutamakan tampilan poster dan mengabaikan akurasi konten atau materi sains yang dimuat dalam poster.



**Gambar 5.** Rata-rata Persepsi Mahasiswa

Kedua, terkait desain poster yang diarahkan dalam bentuk digital, mahasiswa memandang positif ide ini karena sesuai dengan perkembangan zaman (4.09). Mendesain poster juga menjadi aktivitas yang menarik serta mengasah berbagai kemampuan mahasiswa calon pengajar sains (3.64). Mereka juga menyarankan untuk menggunakan poster digital sebagai bagian dari pembelajaran di masa mendatang (3.55), baik sebagai calon pengajar sebagai aktivitas latihan dan juga pengajar sebagai media untuk menjelaskan materi kepada siswa. Studi lain mengungkapkan bahwa kegiatan mendesain poster dapat menjadi kesempatan untuk meningkatkan interaksi antara mahasiswa dan pengajar (Armstrong et al., 2024). Namun beberapa tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa dalam merancang poster adalah menemukan alat bantu (tools) yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan menyeimbangkan kata-kata dan visualisasi dalam desain poster. Alat bantu dan visualisasi yang tepat dapat mendukung dalam meningkatkan kualitas poster (Jambor, 2023). Beberapa di antara mahasiswa juga cenderung sepakat dengan poster yang didesain manual, tanpa keterlibatan digitalisasi. Poster yang dibuat tanpa digitalisasi dipandang memiliki nilai seni yang lebih tinggi. Kombinasi dari keduanya (digital dan non-digital) dapat dipertimbangkan untuk dilibatkan sebagai proyek ataupun sebagai media belajar di masa mendatang.

Ketiga, terkait presentasi poster yang memberikan kesempatan kepada mahasiswa calon guru untuk menjelaskan ide dalam posternya. Mahasiswa memandang bahwa kegiatan presentasi poster sangat bermanfaat sebagai calon pengajar karena dapat melatih kemampuan berkomunikasi (4.09). Mahasiswa juga meungkapkan bahwa setelah berhasil merancang poster, mereka menjadi lebih percaya diri (3.73) dan antusias (3.64) untuk mengkomunikasikan ide sains dalam poster kepada orang lain (3.64). Temuan ini sejalan dengan hasil penilaian oleh pengajar dan expert yang menunjukkan aspek kepercayaan diri mahasiswa menjadi yang paling tinggi untuk skor presentasi poster. Sejalan dengan studi lain yang mengungkapkan bahwa presentasi poster dapat meningkatkan efikasi diri dalam berkomunikasi (Leone & French, 2024). Namun mahasiswa juga mengungkapkan bahwa akurasi dan kedalaman penjelasan memang menjadi tantangan mereka, khususnya ketika menjelaskan konsep atau ide fisika yang dimuat

dalam poster. Temuan ini juga sejalan dengan penilaian oleh pengajar dan expert. Studi sebelumnya juga mengkonfirmasi kesulitan menjelaskan konsep yang dihadapi oleh mahasiswa dalam presentasi poster (Ortiz, 2023).

Terakhir, kegiatan menilai diri sendiri (*self-assessment*) dan menilai rekan (*peer-assessment*) pada dasarnya memberikan kesempatan kepada mahasiswa calon guru untuk berlatih menilai kinerja mereka sendiri dan rekan mereka terkait desain dan presentasi poster. Namun berdasarkan rata-rata persepsi, aktivitas menilai ini merupakan yang paling rendah dibandingkan dengan aktivitas lainnya. Hanya 2 dari 11 mahasiswa yang setuju dengan kegiatan menilai rekan dan 3 mahasiswa yang setuju menilai diri sendiri. Mereka mengungkapkan bahwa penilaian seharusnya dari pengajar atau ahli saja, bukan dari rekan. Mereka juga menyampaikan bahwa sulit untuk dapat objektif ketika diminta menilai rekan dan diri sendiri. Bahkan mereka menambahkan bahwa mereka akan cenderung memberikan nilai yang tinggi untuk dirinya sendiri. Temuan ini sejalan dengan data yang diperoleh dari self-assessment yang sangat tinggi, baik untuk desain maupun presentasi poster. Selain itu, penilaian tambahan dari expert juga berhadapan dengan penolakan. Hanya 3 dari 11 mahasiswa yang menerima ide expert-assessment karena dapat membuat suasana menjadi lebih menantang. Walaupun demikian, mahasiswa mengakui bahwa mereka memanfaatkan kesempatan menilai rekan untuk melatih kemampuan menilai kinerja orang lain.

Poster sebagai produk pembelajaran berbasis proyek memiliki potensi besar dalam meningkatkan keterampilan dan persepsi mahasiswa karena mengintegrasikan berbagai kompetensi sekaligus, seperti kemampuan merancang media visual, mengomunikasikan ide secara efektif, serta berpikir kritis dalam menyusun informasi yang akurat dan menarik. Proses mendesain dan mempresentasikan poster mendorong mahasiswa untuk memahami konten secara mendalam, memilih elemen visual yang relevan, serta menyampaikan pesan secara singkat dan jelas kepada audiens. Aktivitas ini tidak hanya melatih keterampilan teknis dan komunikasi, tetapi juga membangun rasa percaya diri dan tanggung jawab terhadap hasil kerja mereka. Oleh karena itu, keterlibatan mahasiswa dalam proyek poster berkontribusi positif terhadap persepsi mereka tentang pembelajaran yang bermakna, relevan, dan aplikatif, khususnya dalam konteks pembelajaran sains yang menuntut visualisasi dan kemampuan menjelaskan konsep secara efektif.

## KESIMPULAN

Studi ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan positif antara kemampuan mendesain dan mempresentasikan poster pada mahasiswa calon guru sains, dengan kepercayaan diri menjadi faktor kunci dalam presentasi. Mahasiswa menunjukkan persepsi positif terhadap penggunaan poster, baik dalam bentuk digital maupun manual, sebagai media pembelajaran sains yang efektif dan menarik. Namun, mereka menghadapi tantangan dalam akurasi konten dan merasa kurang nyaman dalam melakukan penilaian diri maupun rekan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi strategi intervensi yang dapat meningkatkan kemampuan evaluatif mahasiswa dalam kegiatan *self-assessment* dan *peer-assessment*, serta menelusuri lebih dalam hubungan antara kualitas desain visual dan pemahaman konsep sains dalam konteks presentasi poster, khususnya pada topik-topik dengan tingkat kompleksitas tinggi seperti fisika.

## REFERENSI

- Adams, W. K., Reid, S., Lemaster, R., McKagan, S. B., Perkins, K. K., Dubson, M., & Wieman, C. E. (2008). A study of educational simulations Part 1 - Engagement and learning. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(3), 397-419.
- Anisa, N., Hijriyah, U., Diani, R., Fujiani, D., & Velina, Y. (2023). Project Based Learning Model: Its Effect in Improving Students' Creative Thinking Skills. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(1), 73-81. <https://doi.org/10.24042/ijjsme.v6i1.12539>
- Armstrong, K. J., Hysolli, M., & Kinney, S. R. M. (2024). Implementing a longitudinal poster project

- to engage pharmacy students beyond the classroom in a foundational sciences course. *Pharmacy Education*, 24(1), 79–90. <https://doi.org/10.46542/pe.2024.241.7990>
- Brown, J. A. L. (2020). Producing scientific posters, using online scientific resources, improves applied scientific skills in undergraduates. *Journal of Biological Education*, 54(1), 77–87. <https://doi.org/10.1080/00219266.2018.1546758>
- Cahyani, V. D., & Pranata, O. D. (2023). Studi Aktivitas Belajar Sains Siswa di SMA Negeri 7 Kerinci. *Lensa (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 13(2), 137–148. <https://doi.org/https://doi.org/10.24929/lensa.v13i2>
- Çetin, Y., & Flamand, L. (2013). Posters, self-directed learning, and L2 vocabulary acquisition. *ELT Journal*, 67(1), 52–61. <https://doi.org/10.1093/elt/ccs053>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Second Edition*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cook, R., & Fenn, P. (2013). Dynamic digital posters: Making the most of collaborative learning spaces. *30th Annual Conference on Australian Society for Computers in Learning in Tertiary Education, ASCILITE 2013*, 195–200.
- Goss-Sampson, M. A. (2024). *Statistical Analysis in JASP. A Guide for Students*. JASP 2024 (6th Editio). University of Greenwich.
- Ilic, D., & Rowe, N. (2013). What is the evidence that poster presentations are effective in promoting knowledge transfer? A state of the art review. *Health Information and Libraries Journal*, 30(1), 4–12. <https://doi.org/10.1111/hir.12015>
- Jambor, H. K. (2023). Insights on poster preparation practices in life sciences. *Frontiers in Bioinformatics*, 3(November), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fbinf.2023.1216139>
- Kusayang, T., & Pranata, O. D. (2025). Poster Digital Sains dalam Pembelajaran Berbasis Proyek : Analisis Keterampilan dan Persepsi Digital Science Posters in Project-Based Learning : Pre-services Early Childhood Teachers ' Skills and. *Aş-Şibyan Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 10(1), 1–16.
- Leone, E. A., & French, D. P. (2024). A Mixed-Methods Study of a Poster Presentation Activity, Students' Science Identity, and Science Communication Self-Efficacy in Face-To-Face Teaching Conditions. *Journal of College Science Teaching*, 53(3), 293–301. <https://doi.org/10.1080/0047231X.2024.2338694>
- Mauri, M., Vantini, S., Gobbo, B., Elli, T., & Aversa, E. (2022). Making posters to understand statistics: Towards a didactical approach in communication design. *DRS2022: Bilbao*, 2022. <https://doi.org/10.21606/drs.2022.597>
- National Research Council. (2013). *Adapting to a Changing World: Challenges and Opportunities in Undergraduate Physics Education*. The National Academies Press.
- Navarro, F., Orlando, J., Vega-Retter, C., & Roth, A. D. (2022). "Science Writing in Higher Education: Effects of Teaching Self-Assessment of Scientific Poster Construction on Writing Quality and Academic Achievement." *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(1), 89–110. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10137-y>
- OECD. (2018). The Future of Education and Skills: Education 2030. In *OECD Education Working Papers*. <https://www.oecd.org/education/2030-project/>
- Ortiz, C. D. (2023). Natural sciences in early childhood education: experience in using the academic poster. *Journal of Turkish Science Education*, 20(2), 241–251. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.013>
- Perkins, K., Adams, W., Dubson, M., Finkelstein, N., Reid, S., Wieman, C., & LeMaster, R. (2006). PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 44(1), 18–23. <https://doi.org/10.1119/1.2150754>
- Pranata, O. D., & Kusayang, T. (2024). Digital science poster: Implementation of project-based learning for pre-services early childhood teachers. *Computers and Children*, 3(2), em008. <https://doi.org/10.29333/cac/15211>

- Pranata, O. D., & Novalia, R. (2025). What are students' thoughts on their activities and thinking skills in learning science? *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*, 7(1), e2508. <https://doi.org/10.30935/ijpdll/15806>
- Pranata, O. D., Ramadani, R., & Putri, M. T. (2024). Pembelajaran Aktif Dalam Sains: Sebuah Kajian Persepsi Siswa dan Korelasinya Dengan Hasil Belajar. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 4(1), 38–49. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31958/je.v4i1.12393>
- Pranata, O. D., Sundari, P. D., & Sulaiman, D. (2023). Exploring Project-Based Learning : Physics E-Posters in Pre-Service Science Education. *KONSTAN (Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika)*, 8(2), 116–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.20414/konstan.v8i02.387>
- Putri, M. T., & Pranata, O. D. (2024). Merdeka Curriculum Implementation at Secondary Schools : Science Teachers' Perspective. *IJECA (International Journal of Education and Curriculum Application)*, 7(3), 331–345. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/ijeca.v7i3.26282>
- Rauschenbach, I., Keddis, R., & Davis, D. (2018). Poster Development and Presentation to Improve Scientific Inquiry and Broaden Effective Scientific Communication Skills. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1128/jmbe.v19i1.1511>
- Ross, A., Dlungwane, T., & Van Wyk, J. (2019). Using poster presentation to assess large classes: A case study of a first-year undergraduate module at a South African university. *BMC Medical Education*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1863-9>
- Sastria, E. (2023). Indonesian Pre-service and In-service Science Teachers' TPACK Level. *International Journal of Biology Education Towards Sustainable Development*, 3(1), 1–15. <https://doi.org/10.53889/ijbetsd.v3i1.143>
- Wierzchowski, A., & Wink, D. J. (2023). Categorizing Student Learning about Research, Nature of Science, and Poster Presentation in a Workshop-Based Undergraduate Research Experience. *Journal of Chemical Education*, 100(8), 2873–2883. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00174>

## Apendiks

### Apendiks A. Hasil Analisis Deskriptif Statistik

**Tabel A.1. Self-Assessment**

|                         | <b>D1</b> | <b>D2</b> | <b>D3</b> | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Final D</b> | <b>Final P</b> | <b>Final</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|--------------|
| Mean                    | 94.46     | 94.91     | 94.73     | 92.55     | 93.36     | 94.82     | 94.70          | 93.58          | 94.14        |
| Std. Deviation          | 6.80      | 6.64      | 6.50      | 7.95      | 6.93      | 5.93      | 6.56           | 6.71           | 6.53         |
| Skewness                | -0.94     | -1.23     | -1.26     | -0.49     | -0.47     | -0.42     | -1.15          | -0.38          | -0.79        |
| Std. Error of Skewness  | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66           | 0.66           | 0.66         |
| Kurtosis                | 0.15      | 1.00      | 1.17      | -1.17     | -0.74     | -1.80     | 0.95           | -1.27          | -0.25        |
| Std. Error of Kurtosis  | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28           | 1.28           | 1.28         |
| Shapiro-Wilk            | 0.77      | 0.78      | 0.80      | 0.81      | 0.82      | 0.77      | 0.79           | 0.84           | 0.84         |
| P-value of Shapiro-Wilk | 0.00      | 0.01      | 0.01      | 0.01      | 0.02      | 0.00      | 0.01           | 0.03           | 0.04         |
| Minimum                 | 80.00     | 80.00     | 80.00     | 80.00     | 80.00     | 85.00     | 80.00          | 81.67          | 80.83        |
| Maximum                 | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100       | 100            | 100            | 100          |

**Tabel A.2. Peer-Assessment**

|                         | <b>D1</b> | <b>D2</b> | <b>D3</b> | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Final D</b> | <b>Final P</b> | <b>Final</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|--------------|
| Mean                    | 87.18     | 87.22     | 84.79     | 84.42     | 83.63     | 85.08     | 86.39          | 84.38          | 85.39        |
| Std. Deviation          | 2.83      | 2.46      | 3.29      | 3.08      | 2.62      | 2.54      | 2.70           | 2.65           | 2.61         |
| Skewness                | -0.82     | 0.75      | -0.76     | 0.14      | 0.60      | -0.08     | -0.27          | 0.45           | 0.12         |
| Std. Error of Skewness  | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66           | 0.66           | 0.66         |
| Kurtosis                | 0.78      | -1.11     | 0.55      | 1.11      | 0.76      | 0.22      | -0.08          | 0.51           | 0.16         |
| Std. Error of Kurtosis  | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28           | 1.28           | 1.28         |
| Shapiro-Wilk            | 0.94      | 0.85      | 0.96      | 0.96      | 0.97      | 0.97      | 0.99           | 0.96           | 0.99         |
| P-value of Shapiro-Wilk | 0.51      | 0.04      | 0.74      | 0.71      | 0.89      | 0.86      | 0.99           | 0.72           | 0.99         |
| Minimum                 | 81.13     | 84.75     | 78.00     | 79.00     | 79.38     | 80.50     | 81.29          | 80.54          | 80.92        |
| Maximum                 | 91.29     | 91.29     | 89.57     | 90.57     | 89.00     | 89.43     | 90.71          | 89.67          | 90.19        |

**Tabel A.3. Lecture-Assessment**

|                         | <b>D1</b> | <b>D2</b> | <b>D3</b> | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Final D</b> | <b>Final P</b> | <b>Final</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|--------------|
| Mean                    | 82.18     | 83.55     | 77.00     | 74.36     | 76.36     | 78.46     | 80.91          | 76.39          | 78.65        |
| Std. Deviation          | 1.17      | 3.11      | 5.02      | 3.50      | 3.01      | 4.11      | 2.74           | 3.21           | 2.76         |
| Skewness                | -1.34     | -2.31     | -0.46     | 0.04      | -0.11     | -0.55     | -1.42          | -0.14          | -0.89        |
| Std. Error of Skewness  | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66           | 0.66           | 0.66         |
| Kurtosis                | 0.57      | 6.61      | -0.49     | -1.14     | -1.31     | 0.70      | 2.59           | -1.50          | 0.13         |
| Std. Error of Kurtosis  | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28           | 1.28           | 1.28         |
| Shapiro-Wilk            | 0.71      | 0.71      | 0.95      | 0.90      | 0.88      | 0.96      | 0.89           | 0.93           | 0.93         |
| P-value of Shapiro-Wilk | < .001    | < .001    | 0.60      | 0.18      | 0.09      | 0.78      | 0.13           | 0.38           | 0.40         |
| Minimum                 | 80.00     | 75.00     | 68.00     | 70.00     | 72.00     | 70.00     | 74.33          | 71.67          | 73.00        |
| Maximum                 | 83.00     | 87.00     | 84.00     | 80.00     | 80.00     | 85.00     | 84.00          | 80.67          | 82.00        |

**Tabel A.4. Expert-Assessment**

|                        | <b>D1</b> | <b>D2</b> | <b>D3</b> | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Final D</b> | <b>Final P</b> | <b>Final</b> |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|--------------|
| Mean                   | 66.82     | 77.73     | 74.55     | 74.55     | 75.91     | 75.91     | 73.94          | 75.46          | 74.70        |
| Std. Deviation         | 7.51      | 5.18      | 6.11      | 5.68      | 5.39      | 5.84      | 4.17           | 5.01           | 4.48         |
| Skewness               | 0.54      | -2.13     | 0.21      | -0.29     | -1.01     | -0.88     | -1.03          | -1.11          | -1.22        |
| Std. Error of Skewness | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66           | 0.66           | 0.66         |
| Kurtosis               | -1.27     | 3.49      | -0.92     | -1.63     | -0.21     | -1.05     | 0.53           | 0.26           | 0.71         |
| Std. Error of Kurtosis | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28           | 1.28           | 1.28         |
| Shapiro-Wilk           | 0.84      | 0.51      | 0.92      | 0.80      | 0.78      | 0.70      | 0.89           | 0.85           | 0.85         |

|                         | <b>D1</b> | <b>D2</b> | <b>D3</b> | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Final D</b> | <b>Final P</b> | <b>Final</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|--------------|
| P-value of Shapiro-Wilk | 0.03      | < .001    | 0.35      | 0.01      | 0.01      | < .001    | 0.13           | 0.04           | 0.05         |
| Minimum                 | 60.00     | 65.00     | 65.00     | 65.00     | 65.00     | 65.00     | 65.00          | 65.00          | 65.00        |
| Maximum                 | 80.00     | 80.00     | 85.00     | 80.00     | 80.00     | 80.00     | 78.33          | 80.00          | 79.17        |

**Tabel A.5. Final Score**

|                         | <b>D1</b> | <b>D2</b> | <b>D3</b> | <b>P1</b> | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>Final D</b> | <b>Final P</b> | <b>Final</b> |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|----------------|--------------|
| Mean                    | 77.76     | 82.72     | 78.57     | 77.26     | 78.61     | 79.74     | 79.11          | 78.53          | 78.82        |
| Std. Deviation          | 3.21      | 3.17      | 4.09      | 3.31      | 3.17      | 4.04      | 2.86           | 3.33           | 3.08         |
| Skewness                | 0.58      | -2.39     | -0.44     | -0.56     | -0.52     | -0.99     | -1.26          | -0.87          | -1.05        |
| Std. Error of Skewness  | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66      | 0.66           | 0.66           | 0.66         |
| Kurtosis                | -1.13     | 6.43      | 0.20      | -0.52     | -0.82     | 0.54      | 1.90           | 0.06           | 0.89         |
| Std. Error of Kurtosis  | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28      | 1.28           | 1.28           | 1.28         |
| Shapiro-Wilk            | 0.90      | 0.71      | 0.95      | 0.95      | 0.94      | 0.90      | 0.90           | 0.91           | 0.91         |
| P-value of Shapiro-Wilk | 0.17      | < .001    | 0.70      | 0.64      | 0.48      | 0.16      | 0.16           | 0.24           | 0.25         |
| Minimum                 | 73.92     | 74.04     | 70.32     | 71.05     | 73.13     | 71.05     | 72.51          | 71.74          | 72.13        |
| Maximum                 | 83.31     | 85.74     | 84.53     | 81.91     | 82.65     | 84.38     | 82.94          | 82.73          | 82.84        |