

## **EFEKTIVITAS BUKU AJAR STATISTIKA NON PARAMETRIK UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA**

Muhammad Taqwa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Matematika FKIP Universitas Khairun

Alamat e-mail : [1muhammad@unkhair.ac.id](mailto:1muhammad@unkhair.ac.id)

### **ABSTRACT**

*The objective of this study was to create effective teaching materials that improve conceptual understanding. The research theme was to develop textbooks using Thiagarajan's 4D model: definition, design, development, and distribution. The research was conducted at the Mathematics Education Study Program, Khairun University. The textbook validity sheet and conceptual understanding test were used as research instruments. Findings: (1) high category obtained for content validity and reliability of textbooks; (2) medium category obtained for average increase in students' conceptual understanding scores. Non-parametric statistics textbooks with relevant and effective criteria improve conceptual understanding of Khairun University students.*

*Keywords: Effectiveness; Textbook; Nonparametric Statistics; Understanding*

### **ABSTRAK**

Sasaran penelitian menciptakan bahan ajar yang efektif menaikkan pemahaman konsep. Tema penelitian mengembangkan buku ajar lewat model 4D Thiagarajan: definisi, desain, pengembangan, dan distribusi. Lokasi Penelitian di Prodi Pendidikan Matematika Universitas Khairun. Lembar validitas buku dan tes pemahaman konsep merupakan instrumen penelitian. Hasil temuan: (1) kategori tinggi diperoleh untuk nilai validitas isi dan reliabilitas buku ajar; (2) kategori medium diperoleh untuk rata-rata peningkatan nilai pemahaman konsep mahasiswa. Buku ajar statistika non parametrik dengan kriteria relevan dan efektif meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa universitas khairun.

Kata Kunci: Efektivitas; Buku Ajar; Statistika Non Parametrik; Pemahaman

### **A. Pendahuluan**

Statistika Non Parametrik adalah mata kuliah wajib semester enam di prodi pendidikan matematika di Universitas Khairun. Hal ini didasarkan mempersiapkan mahasiswa

semester enam untuk menguasai materi analisis data statistik non parametrik disebabkan data penelitian tidak selalu terdistribusi normal. Mahasiswa sering menghadapi kesulitan dan kesalahan konseptual

terkait uji yang digunakan dalam analisis data, kesalahan perhitungan dalam analisis data, serta akurasi dan ketepatan solusi, yang mengakibatkan kesalahan inferensial. Namun, kurikulum program studi pendidikan matematika telah mencakup berbagai uji statistika non-parametrik, termasuk uji tanda, uji binomial, uji Fisher eksak, uji McNemar, uji Cochran Q, uji Wilcoxon, koefisien kontingensi, uji Mann-Whitney U, uji Friedman, dan uji Kruskal-Wallis. Oleh karena itu, perlu dorongan internal bagi mahasiswa untuk mempelajari berbagai uji statistika non parametrik tersebut.

Setiap mahasiswa mempunyai motivasi intrinsik atau keinginan belajar mandiri untuk mengeksplorasi materi pendidikan, menyelesaikan tugas, meningkatkan keterampilan, dan menerapkan kompetensi pembelajaran dalam konteks profesional serta kehidupan real (Prastii et al., 2019). Dorongan ingin belajar secara mandiri itu sangat penting. Belajar secara mandiri berarti bebas menetapkan waktu dan tempat belajar tidak dibatasi oleh ruang dan jarak. Perbedaan lingkungan belajar dan kepribadian mahasiswa bisa menjadi hambatan dalam proses belajar mandiri (Nakayama et al.,

2014). Kemandirian, kedewasaan, orientasi tujuan, disiplin, serta motivasi belajar merupakan ciri mahasiswa belajar secara mandiri (Hardianto, 2012). Salah satu elemen kunci sukses belajar secara mandiri adalah motivasi (Schunk et al., 2014).

Motivasi dalam aspek lingkungan belajar tercermin lewat dorongan berpartisipasi aktif selama pembelajaran sedangkan motivasi aspek pengaturan diri berkaitan dengan konsep dan rasa ingin tahu (Selvi, 2010). Motivasi sangat krusial untuk kesuksesan proses pembelajaran, termasuk pembelajaran daring. Lingkungan dengan fasilitas teknologi erat kaitannya dengan motivasi belajar (Harandi, 2015).

Segera diperlukan penelitian yang mendalam mengenai metode motivasi belajar bagi mahasiswa dalam bidang pendidikan. Tersedianya materi pembelajaran merupakan salah satu cara mendorong mahasiswa untuk belajar lebih lama (Masni, 2015). Buku ajar merupakan bahan ajar wajib pada setiap matakuliah. Buku ajar menjadi panduan pembelajaran secara mandiri oleh mahasiswa. Materi, rangkuman, serta soal latihan yang

harus dibaca dan diselesaikan oleh mahasiswa wajib termuat dalam buku ajar (Muttakin, 2017). Meskipun demikian, buku ajar tetap dianggap masih kurang efektif dan memadai sebagai media untuk belajar. Meningkatnya motivasi belajar akan berbanding lurus dengan pemahaman konsep mahasiswa.

Pengembangan buku ajar wajib memuat elemen dan aspek yang relevan dengan kebutuhan mahasiswa dalam mempelajari keterampilan dasar. Sebuah buku harus mencakup semua tahap pembelajaran, termasuk pertanyaan, untuk memberikan pengetahuan baru. Beberapa hasil penelitian menyimpulkan motivasi dan pemahaman akan naik jika diajar menggunakan buku ajar yang valid dan efektif (Bien et al., 2019; Fitria, 2014; Muhktar, 2013; Nuranisa et al., 2015). Oleh karena itu, sangat mendesak bagi pengajar menulis buku ajar yang menunjang perkuliahan.

## **B. Metode Penelitian**

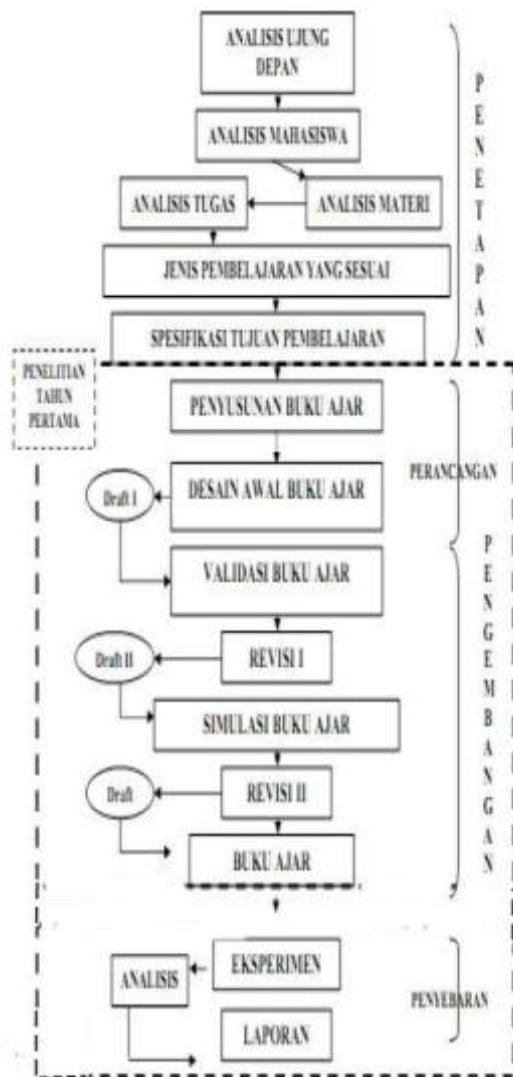
Jenis Penelitian yaitu Penelitian R&D (Research and Development), berfokus menyusun buku ajar yang menaikkan motivasi. Prodi Pendidikan Matematika di Universitas Khairun

berfungsi sebagai lokasi penelitian untuk semester ganjil pada tahun akademik 2025/2026. lembar validasi buku ajar dan tes pemahaman konsep mahasiswa sebagai instrumen penelitian. Analisis data melalui prosedur berikut: (1) Validitas isi buku teks diperiksa lewat dua ahli (Gregory, 2000; Martuza, 1977). Kategori relevansi kuat merupakan standar minimum validitas isi untuk buku ajar yang disusun (Taqwa, 2017, 2020, 2021, 2023; Taqwa & Taufik, 2019a, 2019b) sehingga koefisien validitas isi wajib tinggi ( $V > 75\%$ ); (2) Software RStudio digunakan dalam analisa pretest dan posttest pemahaman konsep (Taqwa & Taufik, 2019a), sesuai formula:

$$\text{Indeks ngain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{SMI} - \text{skor pretest}} \quad (1)$$

(Hake, 1999)

Penelitian mengaplikasikan model 4D Thiagarajan, yaitu: (1) definisi, (2) desain, (3) pengembangan, dan (4) diseminasi. Gambar 1 di bawah ini menggambarkan tahap-tahap pengembangan buku ajar:



Gambar 1. Pembuatan Buku Ajar Model 4D Thiagarajan

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tahap awal penelitian telah disusun buku panduan (Draft 1) selanjutnya diuji melalui berbagai prosedur. Pertama, dua ahli memeriksa validitas buku ajar berpedoman aspek (a) pendekatan penulisan; (b) kebenaran konsep; (c)

kedalaman konsep; (d) keluasan konsep; (e) kejelasan kalimat; (f) kebahasaan; (g) evaluasi belajar; (h) kegiatan/percobaan siswa; (i) keterlaksanaan; (j) penampilan fisik; dan (k) referensi. Kedua, hasil penilaian kedua ahli menjadi dasar peneliti merevisi pertama Draft 1 buku ajar, hasil revisi bernama Draft 2. Ketiga, mengujicobakan Draft 2 kepada mahasiswa secara terbatas untuk menilai unsur kepraktisan. Keempat, hasil penilaian kepraktisan menjadi dasar peneliti merevisi Draft 2 sehingga ada Draft 3. Kelima, Draft 3 digunakan dalam proses perkuliahan statistika non parametrik. Tetapi, dua ahli memeriksa ulang lagi konten dan keandalan buku ajar Draft 3 sudah valid. Adapun hasilnya sebagai berikut:

No	Aspek Yang Dinilai	Validasi	
		I	II
1	Fokus pada keterampilan proses	4	4
2	Menghubungkan teknologi dan ilmu pengetahuan dengan kehidupan	3	4
3	Mengaitkan mahasiswa untuk mempelajari	3	4
4	Kesesuaian materi dengan ide ahli statistika	3	4
5	Kebenaran susunan materi tiap bab dan paragraf yang digunakan	3	4
6	Berisi sejarah penemuan materi, hukum, atau fakta	2	2
7	Kedalaman materi sesuai dengan kompetensi mahasiswa berdasarkan Kurikulum	2	3
8	Kesesuaian materi dengan materi pokok dalam Kurikulum	2	3
9	Materi terkait dengan kehidupan sehari-hari	3	4
10	Informasi diberikan sesuai dengan perkembangan zaman	3	3
11	Kalimat tidak memiliki makna ganda	3	4
12	Kalimat mudah dipahami	3	3
13	Bahasa yang digunakan mengaitkan mahasiswa interaktif	3	4
14	Bahasa yang digunakan baku dan menarik	3	4
15	Kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik terukur	3	3
16	Kemampuan mahasiswa terukur secara mendalam sesuai standar kompetensi yang ditetapkan oleh Kurikulum	2	3
17	Alokasi waktu di kampus sesuai dengan materi pokok	4	4
18	Percobaan statistika dapat dilakukan oleh mahasiswa	3	4
19	Memberikan pengalaman praktis	3	4
20	Mendorong mahasiswa untuk membuat kesimpulan tentang materi, hukum atau fakta	2	3
21	Kesesuaian kegiatan/ percobaan statistika mahasiswa dengan materi pokok Kurikulum	4	4
22	Desain buku yang baik meliputi konsistensi, format, organisasi, dan daya tarik	4	3
23	Kejelasan teks dan foto	4	3
24	Penampilan buku yang menarik dapat meningkatkan minat baca mahasiswa	3	3
25	Pustaka Acuan yang up date	4	4
26	Daftar Penulis buku acuan yang akurat	4	4

$$\text{Validitas isi} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{21}{26} = 0,81$$

$$\text{Reliabilitas} = \frac{2D}{B+C+2D} = \frac{42}{47} = 0,89$$

Skor 0,81 dan 0,89 menunjukan nilai validitas isi dan nilai reliabilitas. Skor ini bermakna buku ajar tergolong kategori validitas tinggi. Buku ajar statistika non parametrik wajib

digunakan pada perkuliahan statistika non parametrik.

Output RStudio untuk menguji normalitas menghasilkan p-value sebesar 0,1357 lebih besar dari alfa sebesar 0,05, yang mengindikasikan bahwa data nilai pretest pemahaman konsep mahasiswa berasal dari populasi dengan distribusi normal. Sebaliknya, data angket posttest menghasilkan nilai p-value sebesar 0,1897, yang melebihi tingkat signifikansi 0,05, menunjukkan bahwa skor posttest untuk pemahaman konsep mahasiswa berasal dari populasi dengan distribusi normal.

Homogenitas terlihat dari output di RStudio menghasilkan p-value sebesar 0,0648 lebih besar dari alfa sebesar 0,05, yang bermakna pada tingkat kepercayaan 95%, data pretest dan posttest pemahaman konsep bersumber dari populasi dengan varians yang sama

Output RStudio untuk menguji perbedaan menghasilkan p-value sebesar  $3,576 \times 10^{-6}$  lebih kecil dari alfa sebesar 0,05, bermakna pada tingkat kepercayaan 95%, terjadi kenaikan rata-rata pemahaman konsep mahasiswa. 0,62 merupakan skor rata-rata pemahaman konsep mahasiswa setelah diajar dengan

buku ajar statistika non parametrik. Skor ini berada pada kategori medium (Hake, 1999).

Konten dan reliabilitas buku ajar sangat baik berdasarkan validitas isi buku ajar berada di kategori validitas tinggi. Berdasarkan hal tersebut, mahasiswa yang belajar mandiri maupun dosen yang memberi kuliah bertema statistika non parametrik wajib menggunakan buku ajar ini sebagai salah satu sumber referensi. Kriteria utama penentu kualitas suatu media adalah kevalidan, dan buku ajar ini sudah memenuhi unsur tersebut. Media pembelajaran yang valid berdasarkan hasil pemeriksaan seluruh ahli yang menvalidasinya maka media pembelajaran itu dapat digunakan dalam pembelajaran mandiri dan perkuliahan. Penelitian (Syahputra & Rajagukguk, 2015) menunjukkan bahwa media yang layak digunakan dalam pembelajaran dan berkualitas tinggi setelah divalidasi oleh validator profesional. Penemuan ini didukung oleh studi lain (Prastii et al., 2019) yang menemukan bahwa faktor perasaan tertantang dan motivasi menjadi alasan mahasiswa belajar menggunakan media pembelajaran yang valid.

Dalam hal pemahaman konsep, terlihat bahwa pemahaman konsep tersebut mengalami peningkatan. Menurut penelitian (Neumann et al., 2011), peningkatan pemahaman konsep mahasiswa untuk belajar statistika, dipengaruhi oleh elemen simulasi langsung, visualisasi, dan ilustrasi dalam desain buku ajar. Hal ini terlihat dari buku ajar yang salah satunya ada panduan simulasi langsung dengan aplikasi Rstudio dalam buku ajar ini. Temuan ini diperkuat oleh penelitian (Bien et al., 2019; Fitria, 2014; Muhktar, 2013; Nuranisa et al., 2015), yang menemukan bahwa pemahaman konsep meningkat disebabkan penggunaan buku ajar yang memenuhi kriteria validitas dan efektif.

### **E. Kesimpulan**

Buku statistik non-parametrik yang valid dan efektif mengakibatkan peningkatan pemahaman konsep belajar mahasiswa Program Matematika Universitas Khairun

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bien, Y. I., Daniel, F. , & Taneo, P. N. L. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kalkulus Integral Berbasis Maple Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 39–45.
- Fitria, M. (2014). Pengembangan Modul Aljabar Linear Elementer bernuansa Konstruktivisme berbantuan ICT. *Jurnal Eksakta*, 1(1), 34–42.
- Gregory, R. J. (2000). *Psychological Testing: History, Principles and Applications*. Allyn and Bacon.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Ain Scores. <https://web.physics.indiana.edu/sdi/analyzingchange-gain.pdf>.
- Harandi, S. R. (2015). Effects of E-learning on Students' Motivation. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(2), 423–430.
- Hardianto, D. (2012). Karakteristik Pendidik dan Peserta Didik dalam Pembelajaran Online. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 8(2), 1–10.
- Martuza, V. R. (1977). *Applying norm-referenced and criterion-referenced measurement in education*. Allyn and Bacon.
- Masni, H. (2015). Strategi meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Dikdaya*, 5(1), 34–45.
- Muhktar. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Matematika berbasis Masalah untuk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Konsep Siswa. *Rosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*.
- Muttakin, M. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang Multikonsep pada Perkuliahan Konsep Kimia Unsur. *Jurnal Edukasi Kimia*, 2(1), 54–65.
- Nakayama, M., Mutsuura, K., & Yamamoto, H. (2014). Impact of Learner's Characteristics and Learning Behaviour on Learning Performance during a Fully Online Course. *Electronic Journal of E-Learning*, 27(2), 274–289.
- Neumann, D. L., Neumann, M. M., & Hood, M. (2011). Evaluating Computer-Based Simulations, Multimedia and Animations that help Integrate Blended Learning with Lectures in First Year Statistics. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(2), 274–289.
- Nuranisa, R. A., Nu'man, M., & Arfinanti, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar dengan Model Group Invesigation dalam Memfasilitasi Pemahaman Konsep Matematika. *Seminar Nasional Dan Pendidikan Matematika*, 697–704.
- Prastii, T. D., Tresnaningsih, S., & Thaib, D. (2019). Pengembangan

- Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis High Order Thinking Skills Pada Matakuliah Matematika di Universitas Terbuka. *Jurnal Pendidikan*, 20(1), 40–52.
- Schunk, D. H., Meece, J. R., & Pintrich, P. R. (2014). *Motivation in Education: Theory, Research, and Applications*(4th Ed). Pearson.
- Selvi, K. (2010). Motivating Factors in Online Courses. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 819–824.
- Syahputra, E., & Rajagukguk, W. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Program Flash Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa SMP. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*, 6(1), 44–54.
- Taqwa, M. (2017). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Dan Bentuk Tes Formatif Terhadap Prestasi Dan Motivasi Belajar Matematika. *Seminar Nasional Matematika IndoMS Wilayah Sulawesi SENAMAS*, 300–312.
- Taqwa, M. (2020). Pengembangan lembar kerja mahasiswa (LKM) untuk menumbuhkan motivasi belajar pada matakuliah kalkulus lanjut di masa pandemi Covid- 19. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (5th SENATIK)*, 263–275.
- Taqwa, M. (2021). Metode Suksesif Interval Pada Motivasi Belajar Matematika Selama Covid-19 Berbasis MSLQ Dengan Software R. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SANDIKA 2)*, 29–40.
- Taqwa, M. (2023). Validitas Buku Ajar Statistika Non Parametrik Dengan Software R untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar. *Rosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika(Sesiomadika)*, 1–6.
- Taqwa, M., & Taufik, A. (2019a). Pengembangan Buku Ajar Statistika dengan Software R untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Pemahaman. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 122–140.
- Taqwa, M., & Taufik, A. (2019b). Pengembangan Buku Ajar Statistika Dengan Software R Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Pemahaman. *SEMINAR NASIONAL FKIP*, 81–87.