Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (2) 2026, Page: 29076-29082

Pendekatan Statistik Inferensial dalam Menguji Perbedaan Lebih Dari Dua Kelompok pada Data Penelitian Pendidikan Agama Islam

Darmanto[1], Lia Laili Rosadah[2], Fajri Ismail[3], Win Afgan[4]
Program Studi Pendidikan Agama Islam Pascasarjana Uin Raden Fatah Palembang
Corresponding Author : **Lia Laili Rosadah**,, e-mail: lialaili.rosadah@gmail.com

Published: May , 2026

ABSTRAK

Integrasi keterampilan abad 21 dalam kurikulum Pendidikan Agama untuk meningkatkan kompetensi peserta didik. Fokus kajian mencakup urgensi, pola integrasi, manfaat, dan kendala penerapan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, literasi digital, serta kesadaran kewarganegaraan global. Metode penelitian berbasis studi literatur digunakan untuk menelaah berbagai sumber nasional dan internasional. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi dapat dilakukan melalui pembelajaran berbasis proyek, diskusi kolaboratif, pemanfaatan teknologi digital, serta penguatan nilai etika dan kewarganegaraan. Penerapan keterampilan abad 21 terbukti meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan kompetensi holistik peserta didik, sekaligus mempersiapkan mereka menghadapi tantangan sosial, budaya, dan teknologi modern. Kendala yang ditemui meliputi keterbatasan kompetensi guru, sarana prasarana, resistensi terhadap perubahan kurikulum, dan kesenjangan sosial-budaya. Dengan strategi integrasi yang tepat, Pendidikan Agama menjadi lebih adaptif, inovatif, dan kontekstual, menghasilkan peserta didik yang beriman, berkarakter, dan kompeten di era global.

Kata Kunci: Integrasi, Keterampilan Abad 21, Pendidikan Agama, Kurikulum, Kompetensi Peserta Didik

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Perkembangan penelitian di bidang pendidikan menuntut penggunaan metode analisis yang sistematis, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Statistik inferensial menjadi instrumen penting dalam penelitian karena memungkinkan peneliti melakukan generalisasi dari sampel ke populasi secara objektif dan terukur (Arikunto, 2021; Sugiyono, 2022). Dalam konteks penelitian pendidikan, data yang diperoleh melalui tes, observasi, maupun kuesioner memerlukan analisis yang tepat agar mampu merepresentasikan fenomena empiris secara akurat. Penguasaan konsep dasar seperti distribusi data, varians, dan rata-rata menjadi landasan penting sebelum melakukan analisis lanjutan. Selain itu, pemanfaatan perangkat lunak statistik seperti SPSS turut mendukung ketepatan perhitungan dan interpretasi hasil analisis (Ghozali, 2021; Santoso, 2023).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas penggunaan uji perbedaan dalam konteks pendidikan, khususnya dalam membandingkan efektivitas model atau strategi pembelajaran (Sudjana, 2019; Riduwan & Sunarto, 2020). Kajian metodologis oleh Field (2020) dan Pallant (2020) juga menekankan pentingnya *Analysis of Variance* (ANOVA) sebagai teknik utama dalam menguji perbedaan rata-rata lebih dari dua kelompok. Dalam kondisi data yang tidak memenuhi asumsi parametrik, beberapa studi merekomendasikan penggunaan uji *Kruskal-Wallis* sebagai alternatif yang lebih sesuai (Hasan, 2019; Kadir, 2018). Penelitian di bidang Pendidikan Agama Islam (PAI) pun telah menerapkan uji perbedaan untuk mengevaluasi efektivitas strategi pembelajaran tertentu (Mulyadi, 2021; Ismail, Astuti, & Nurlaila, 2020; Creswell & Creswell, 2023).

Lebih lanjut, Muhammad Win Afgan (2023) menegaskan bahwa dalam penelitian Pendidikan Agama Islam (PAI), pendekatan statistik inferensial tidak hanya berfungsi sebagai alat uji hipotesis, tetapi juga sebagai instrumen epistemologis untuk memastikan bahwa keputusan pedagogis didasarkan pada bukti empiris yang terukur. Menurutnya, kesalahan dalam pemilihan teknik uji perbedaan lebih dari dua kelompok sering terjadi karena kurangnya pemahaman terhadap relasi antara

desain penelitian, karakteristik data, dan asumsi statistik. Oleh karena itu, penguatan literasi statistik bagi peneliti PAI menjadi kebutuhan mendesak agar analisis yang dilakukan tidak bersifat prosedural semata, tetapi juga substantif dan metodologis.

Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada penerapan teknis uji statistik tanpa memberikan pembahasan metodologis yang komprehensif mengenai landasan pemilihan teknik, pengujian asumsi, prosedur analisis, serta interpretasi hasil secara sistematis. Masih ditemukan praktik penelitian yang menggunakan uji statistik tanpa mempertimbangkan asumsi normalitas, homogenitas varians, dan independensi sampel secara memadai. Kondisi ini berpotensi menimbulkan kesimpulan yang bias dan mengurangi validitas temuan penelitian. Dengan demikian, terdapat kebutuhan akan kajian metodologis yang secara khusus membahas pendekatan statistik inferensial dalam menguji perbedaan lebih dari dua kelompok pada data penelitian pendidikan.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya peningkatan kompetensi metodologis peneliti pendidikan dalam memilih dan menerapkan teknik analisis yang tepat. Artikel ini berkontribusi dengan menyajikan pembahasan sistematis mengenai konsep, asumsi, prosedur, serta interpretasi uji perbedaan multi-kelompok, baik parametrik maupun nonparametrik. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkaya literatur metodologi penelitian pendidikan, tetapi juga memberikan panduan praktis bagi mahasiswa, pendidik, dan peneliti dalam melakukan analisis data secara akurat dan bertanggung jawab.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara komprehensif pendekatan statistik inferensial dalam menguji perbedaan lebih dari dua kelompok pada data penelitian pendidikan, meliputi pemilihan teknik analisis, pengujian asumsi, prosedur pelaksanaan, serta interpretasi hasil uji statistik. Diharapkan kajian ini dapat menjadi rujukan metodologis dalam meningkatkan kualitas dan kredibilitas penelitian pendidikan kuantitatif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian kepustakaan (*library research*). Pendekatan ini dipilih karena penelitian berfokus pada kajian konseptual dan metodologis mengenai penerapan statistik inferensial dalam menguji perbedaan lebih dari dua kelompok pada data penelitian pendidikan. Sumber data diperoleh dari buku metodologi penelitian, artikel jurnal nasional dan internasional bereputasi, serta referensi statistik terapan yang relevan dengan topik kajian.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi terhadap literatur yang membahas uji perbedaan multi-kelompok, khususnya *Analysis of Variance* (ANOVA) dan uji *Kruskal-Wallis*. Literatur yang dipilih adalah sumber yang memiliki kredibilitas akademik, relevansi tematik, dan kontribusi terhadap pengembangan metodologi penelitian pendidikan.

Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif-kritis. Tahapan analisis meliputi: (1) identifikasi konsep dasar statistik inferensial, (2) telaah asumsi-asumsi yang mendasari uji parametrik dan nonparametrik, (3) analisis prosedur pelaksanaan uji perbedaan lebih dari dua kelompok, serta (4) sintesis interpretasi hasil dan implikasinya dalam penelitian pendidikan. Analisis dilakukan secara sistematis untuk menilai kesesuaian antara karakteristik data, asumsi statistik, dan pemilihan teknik analisis.

Untuk menjaga validitas kajian, peneliti melakukan triangulasi sumber dengan membandingkan berbagai referensi yang membahas topik serupa. Selain itu, dilakukan telaah kritis terhadap konsistensi konsep dan prosedur analisis dalam berbagai literatur.

Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu menghasilkan pemahaman metodologis yang komprehensif mengenai penggunaan statistik inferensial dalam menguji perbedaan lebih dari dua kelompok, sehingga dapat menjadi rujukan praktis bagi peneliti pendidikan dalam meningkatkan kualitas analisis data kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa pendekatan statistik inferensial merupakan kerangka metodologis utama dalam menguji perbedaan lebih dari dua kelompok pada data penelitian pendidikan. Secara konseptual, uji multi-kelompok digunakan untuk membandingkan rata-rata tiga

kelompok atau lebih secara simultan guna mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan secara statistik (Arikunto, 2021; Sugiyono, 2022). Dalam praktiknya, *Analysis of Variance* (ANOVA) diidentifikasi sebagai teknik parametrik yang paling tepat ketika data memenuhi asumsi normalitas, homogenitas varians, dan independensi sampel.

Selain itu, Muhammad Win Afgan (2023) menekankan bahwa dalam konteks penelitian PAI, penggunaan ANOVA dan Kruskal-Wallis harus dipahami sebagai bagian dari kerangka pengujian hipotesis komparatif yang sistematis. Ia menjelaskan bahwa validitas inferensial tidak hanya ditentukan oleh nilai signifikansi (p-value), tetapi juga oleh kesesuaian antara model analisis dengan desain penelitian yang digunakan, seperti desain eksperimen, kuasi-eksperimen, atau survei komparatif. Dengan demikian, pendekatan statistik inferensial menuntut konsistensi antara rancangan penelitian, jenis data, serta teknik analisis yang dipilih.

Muhammad Win Afgan juga menambahkan bahwa dalam penelitian pendidikan Islam, analisis perbedaan multi-kelompok sering digunakan untuk mengevaluasi efektivitas model pembelajaran berbasis nilai, integrasi teknologi digital dalam pembelajaran PAI, serta penguatan karakter religius peserta didik. Oleh karena itu, pendekatan inferensial berfungsi sebagai jembatan antara data kuantitatif dan pengambilan keputusan pedagogis berbasis bukti.

Literatur juga menunjukkan bahwa apabila asumsi parametrik tidak terpenuhi, maka uji *Kruskal-Wallis* direkomendasikan sebagai alternatif nonparametrik yang tetap mampu mendeteksi perbedaan signifikan antar kelompok (Sudjana, 2019; Riduwan & Sunarto, 2020). Dengan demikian, pemilihan teknik analisis sangat bergantung pada karakteristik data dan hasil pengujian asumsi statistik.

Temuan kajian menegaskan bahwa pemenuhan asumsi statistik menjadi faktor determinan dalam menjamin validitas hasil uji. Pemeriksaan normalitas, misalnya melalui *Shapiro-Wilk Test*, serta pengujian homogenitas varians menggunakan *Levene's Test*, merupakan tahapan awal yang krusial sebelum melakukan analisis lanjutan (Field, 2020; Ghozali, 2021; Pallant, 2020; Santoso, 2023). Selain itu, ukuran sampel yang memadai dan distribusi kelompok yang relatif seimbang terbukti meningkatkan kekuatan uji (*statistical power*) dalam mendeteksi perbedaan signifikan.

Dalam pelaksanaannya, pendekatan inferensial dilakukan melalui tahapan sistematis, yaitu: (1) pengelompokan variabel berdasarkan perlakuan atau kategori tertentu, (2) pemilihan jenis uji sesuai karakteristik data, (3) analisis nilai signifikansi (*p-value*) berdasarkan nilai F (untuk ANOVA) atau nilai Chi-square/H (untuk *Kruskal-Wallis*), serta (4) pelaksanaan uji lanjut (*post hoc*) apabila ditemukan perbedaan signifikan. Hasil kajian menunjukkan bahwa analisis *post hoc* seperti Tukey atau Bonferroni berperan penting dalam mengidentifikasi kelompok mana yang berbeda secara spesifik (Field, 2020; Pallant, 2020).

Secara ringkas, temuan kajian literatur dapat disajikan pada Tabel berikut;

Tabel 1. Ringkasan Temuan Pendekatan Statistik Inferensial dalam Uji Perbedaan Lebih dari Dua Kelompok

No	Aspek yang Dianalisis	Temuan Utama	Teknik/Uji yang Digunakan	Sumber
1	Konsep dasar uji multi-kelompok	Digunakan untuk membandingkan rata-rata ≥3 kelompok secara simultan	ANOVA	Arikunto (2021); Sugiyono (2022)
2	Alternatif nonparametrik	Digunakan saat asumsi parametrik tidak terpenuhi	Kruskal-Wallis	Sudjana (2019); Riduwan & Sunarto (2020)
3	Asumsi normalitas	Data harus berdistribusi normal	Shapiro-Wilk	Field (2020); Ghozali (2021)
4	Asumsi homogenitas	Varians antar kelompok harus homogen	Levene's Test	Pallant (2020); Santoso (2023)
5	Interpretasi signifikansi	Perbedaan signifikan jika $p < 0,05$	Nilai F / Chi-square	Field (2020); Ghozali (2021)
6	Analisis lanjutan	Menentukan kelompok yang berbeda secara spesifik	Post Hoc (Tukey, Bonferroni)	Field (2020); Pallant (2020)
7	Implikasi pendidikan	Dasar pengambilan keputusan berbasis data	Evaluasi metode pembelajaran	Hasan (2019); Sugiyono (2022)

Untuk memperjelas karakteristik metodologis kedua pendekatan, sintesis perbandingan ANOVA dan *Kruskal-Wallis* disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Sintesis Perbandingan Metodologis ANOVA dan Kruskal-Wallis dalam Uji Perbedaan Lebih dari Dua Kelompok

No	Aspek Perbandingan	ANOVA (Analysis of Variance)	Kruskal-Wallis	Sumber
1	Jenis Data	Parametrik (skala interval/rasio)	Nonparametrik (ordinal/tidak normal)	Field (2020); Pallant (2020)
2	Asumsi Normalitas	Data harus berdistribusi normal	Tidak mensyaratkan normalitas	Ghozali (2021); Santoso (2023)
3	Homogenitas Varians	Varians antar kelompok harus homogen	Tidak mensyaratkan homogenitas ketat	Field (2020); Hasan (2019)
4	Statistik Uji	Nilai F	Nilai Chi-square (H)	Field (2020); Sudjana (2019)
5	Interpretasi Signifikansi	$p < 0,05$ menunjukkan perbedaan signifikan	$p < 0,05$ menunjukkan perbedaan signifikan	Pallant (2020); Riduwan & Sunarto (2020)
6	Uji Lanjutan	Post hoc (Tukey, Bonferroni)	Uji Mann-Whitney berpasangan	Field (2020); Ghozali (2021)
7	Kelebihan	Lebih kuat (*power* tinggi) jika asumsi terpenuhi	Fleksibel untuk data tidak normal	Pallant (2020); Hasan (2019)
8	Keterbatasan	Sensitif terhadap pelanggaran asumsi	*Power* lebih rendah dibanding ANOVA	Field (2020); Santoso (2023)
9	Relevansi Pendidikan	Cocok untuk eksperimen pembelajaran	Cocok untuk data survei atau skor ordinal	Sugiyono (2022); Riduwan & Sunarto (2020)

Sintesis perbandingan menunjukkan bahwa ANOVA lebih direkomendasikan ketika data penelitian pendidikan memenuhi asumsi parametrik karena memiliki kekuatan uji (*statistical power*) yang lebih tinggi dalam mendeteksi perbedaan antar kelompok. Sebaliknya, ketika asumsi normalitas dan homogenitas varians tidak terpenuhi, pendekatan nonparametrik melalui uji *Kruskal-Wallis* menjadi alternatif yang lebih aman secara metodologis.

Secara keseluruhan, hasil kajian menegaskan bahwa pendekatan statistik inferensial dalam uji perbedaan lebih dari dua kelompok tidak hanya berfungsi untuk menentukan signifikansi statistik, tetapi juga menjadi dasar pengambilan keputusan berbasis data dalam penelitian pendidikan. Ketepatan pemilihan teknik analisis serta pemenuhan asumsi statistik terbukti meningkatkan objektivitas, validitas, dan kredibilitas temuan penelitian.

Dengan demikian, pendekatan statistik inferensial dalam menguji perbedaan lebih dari dua kelompok bersifat kontekstual sesuai karakteristik data. Pemilihan metode yang tepat menjadi faktor utama dalam memastikan validitas, reliabilitas, dan akuntabilitas hasil penelitian pendidikan kuantitatif.

PEMBAHASAN

Konsep Uji Perbedaan Lebih dari Dua Kelompok dalam Perspektif Statistik Inferensial

Dalam kerangka statistik inferensial, uji perbedaan lebih dari dua kelompok merupakan teknik analisis yang bertujuan untuk menarik kesimpulan populasi berdasarkan data sampel melalui pengujian hipotesis komparatif. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata atau distribusi yang signifikan pada tiga kelompok atau lebih. Dalam penelitian pendidikan, pendekatan ini berperan penting untuk mengevaluasi efektivitas intervensi, model, atau metode pembelajaran terhadap kompetensi peserta didik.

Muhammad Win Afgan (2023) memperluas konsep ini dengan menegaskan bahwa uji perbedaan lebih dari dua kelompok dalam penelitian PAI harus dipahami dalam kerangka integrasi metodologi kuantitatif dengan nilai-nilai pendidikan Islam. Ia menyatakan bahwa statistik inferensial bukan sekadar prosedur matematis, tetapi merupakan bagian dari tanggung jawab ilmiah dalam memastikan keadilan analisis data (*analytical fairness*) dan objektivitas dalam menilai efektivitas suatu metode pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan ANOVA atau Kruskal-Wallis dalam penelitian PAI memiliki implikasi etis sekaligus metodologis.

Arikunto (2021) menegaskan bahwa statistik merupakan alat ilmiah untuk mengolah data secara objektif sehingga menghasilkan kesimpulan yang dapat dipertanggungjawabkan. Sugiyono (2022) menambahkan bahwa uji lebih dari dua kelompok berbeda dari uji dua kelompok karena memperhitungkan variasi antar kelompok (*between-group variance*) dan variasi dalam kelompok (*within-group variance*) secara simultan. Dengan demikian, pendekatan ini lebih komprehensif dalam mengendalikan kesalahan pengambilan keputusan.

Secara metodologis, teknik yang paling umum digunakan adalah ANOVA (Analysis of Variance) untuk data parametrik, sedangkan untuk data yang tidak memenuhi asumsi parametrik digunakan uji Kruskal-Wallis sebagai alternatif non-parametrik (Sudjana, 2019; Riduwan & Sunarto, 2020). Pemilihan pendekatan ini merupakan bagian dari proses inferensial yang mempertimbangkan karakteristik distribusi data.

Field (2020) dan Pallant (2020) menjelaskan bahwa uji perbedaan multi-kelompok membantu meminimalkan risiko kesalahan tipe I (menyimpulkan ada perbedaan padahal tidak ada) dan kesalahan tipe II (tidak mendeteksi perbedaan yang sebenarnya ada). Dalam konteks Pendidikan Agama Islam (PAI), pendekatan ini dapat digunakan untuk membandingkan efektivitas beberapa metode pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik secara objektif dan berbasis data.

Struktur variabel penelitian juga menjadi bagian penting dalam pendekatan inferensial ini. Variabel independen biasanya berupa kelompok perlakuan atau kategori metode, sedangkan variabel dependen berupa skor hasil belajar atau indikator kompetensi. Ghozali (2021) dan Santoso (2023) menekankan bahwa pemahaman struktur variabel menentukan ketepatan pemilihan uji, seperti ANOVA satu arah, ANOVA dua arah, atau Kruskal-Wallis. Oleh karena itu, pendekatan statistik inferensial tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga konseptual dalam merancang dan menginterpretasikan penelitian pendidikan.

Hasan (2019) dan Kadir (2018) menegaskan bahwa penguasaan uji ini menjadi indikator kompetensi metodologis peneliti pendidikan karena berkaitan langsung dengan validitas dan objektivitas temuan penelitian.

Asumsi dan Persiapan Analisis Data dalam Pendekatan Inferensial

Dalam pendekatan statistik inferensial, pengujian hipotesis harus didasarkan pada pemenuhan asumsi statistik agar hasil analisis memiliki validitas internal yang kuat. Untuk ANOVA satu arah, asumsi yang harus dipenuhi meliputi normalitas distribusi data, homogenitas varians, dan independensi sampel.

Ghozali (2021) dan Field (2020) menjelaskan bahwa normalitas dapat diuji menggunakan Shapiro-Wilk Test, sedangkan homogenitas varians diuji melalui Levene's Test. Jika asumsi tidak terpenuhi, maka pendekatan inferensial dialihkan ke metode non-parametrik seperti Kruskal-Wallis (Pallant, 2020; Santoso, 2023). Pergeseran ini menunjukkan fleksibilitas statistik inferensial dalam menjaga ketepatan kesimpulan.

Riduwan & Sunarto (2020) serta Sudjana (2019) menambahkan bahwa deteksi outlier penting dilakukan karena nilai ekstrem dapat memengaruhi rerata dan variansi kelompok, sehingga berdampak pada nilai F dalam ANOVA. Oleh karena itu, tahap pra-analisis menjadi bagian integral dalam menjaga kualitas inferensi.

Ukuran sampel dan distribusi yang seimbang antar kelompok juga meningkatkan kekuatan uji (*statistical power*). Ghozali (2021) dan Pallant (2020) menyarankan penggunaan perangkat lunak statistik seperti SPSS atau R untuk memastikan akurasi perhitungan dan kelengkapan output analisis.

Hasan (2019) dan Sugiyono (2022) menegaskan bahwa pemenuhan asumsi merupakan fondasi utama dalam statistik inferensial karena menentukan reliabilitas dan kredibilitas hasil penelitian pendidikan.

Menurut Muhammad Win Afgan (2023), banyak penelitian pendidikan mengalami kelemahan pada tahap pengujian asumsi karena peneliti langsung berfokus pada hasil akhir signifikansi tanpa melakukan pemeriksaan prasyarat secara komprehensif. Ia menekankan bahwa dalam pendekatan statistik inferensial, tahapan uji normalitas, homogenitas, dan independensi bukan sekadar formalitas teknis, melainkan mekanisme kontrol kualitas analisis. Ketidakpatuhan terhadap tahapan ini berpotensi menurunkan validitas internal penelitian dan menghasilkan inferensi yang bias.

Pelaksanaan Uji Perbedaan Multi-Kelompok

Pelaksanaan uji dilakukan secara sistematis melalui tahapan: input data, pengelompokan variabel independen, pemilihan jenis uji sesuai asumsi, serta analisis output statistik. Riduwan & Sunarto (2020) dan Kadir (2018) menjelaskan bahwa pemilihan antara ANOVA dan Kruskal-Wallis ditentukan oleh karakteristik data. Dalam ANOVA, indikator utama adalah nilai F dan signifikansi (p-value). Jika $p < 0,05$, maka terdapat perbedaan signifikan antar kelompok. Dalam Kruskal-Wallis, nilai Chi-Square dan p-value menjadi dasar pengambilan keputusan.

Ghozali (2021) dan Field (2020) menambahkan bahwa analisis *post-hoc* seperti Tukey HSD atau Bonferroni diperlukan untuk mengidentifikasi pasangan kelompok yang berbeda signifikan. Tanpa analisis lanjutan ini, kesimpulan inferensial menjadi kurang lengkap.

Fajri Ismail & Mardiah Astuti (2022) menunjukkan bahwa penerapan uji ini dalam penelitian PAI mampu mengidentifikasi metode pembelajaran yang paling efektif berdasarkan data empiris. Sudjana (2019) dan Hasan (2019) menekankan bahwa prosedur sistematis ini memastikan temuan penelitian memiliki validitas statistik dan relevansi praktis.

Muhammad Win Afgan (2023) juga menggarisbawahi pentingnya pelaporan hasil uji secara transparan dan sistematis, termasuk penyajian nilai F atau H, derajat kebebasan (df), ukuran efek (*effect size*), serta interpretasi kontekstualnya dalam pendidikan Islam. Ia menekankan bahwa dalam penelitian PAI, ukuran efek memiliki peran penting untuk menjelaskan seberapa besar pengaruh suatu metode pembelajaran, sehingga hasil penelitian tidak hanya berhenti pada kesimpulan "berbeda signifikan", tetapi juga memberikan makna praktis bagi pengembangan strategi pembelajaran.

Interpretasi Hasil dan Implikasi Penelitian

Dalam statistik inferensial, interpretasi hasil tidak berhenti pada signifikansi statistik, tetapi juga mempertimbangkan makna praktis (*practical significance*). ANOVA atau Kruskal-Wallis hanya menunjukkan adanya perbedaan, sehingga analisis *post-hoc* menjadi krusial (Field, 2020; Ghozali, 2021). Riduwan & Sunarto (2020) serta Sudjana (2019) mengingatkan bahwa perbedaan signifikan dapat dipengaruhi faktor eksternal seperti karakteristik peserta didik dan lingkungan belajar. Oleh karena itu, interpretasi harus kontekstual.

Fajri Ismail & Mardiah Astuti (2022) menegaskan bahwa hasil uji dapat dijadikan dasar pengembangan kurikulum dan inovasi strategi pembelajaran. Sugiyono (2022) dan Kadir (2018) menyatakan bahwa pendekatan inferensial yang tepat menghasilkan keputusan berbasis bukti (*evidence-based decision making*) dalam pendidikan.

Dalam perspektif Muhammad Win Afgan (2023), interpretasi hasil uji perbedaan lebih dari dua kelompok harus memperhatikan dimensi pedagogis dan nilai-nilai Islam yang menjadi landasan pembelajaran PAI. Ia menyatakan bahwa perbedaan signifikan antar kelompok harus dikaitkan dengan tujuan pembentukan karakter, penguatan akhlak, serta pengembangan kompetensi spiritual peserta didik. Dengan demikian, pendekatan statistik inferensial tidak berdiri sendiri, tetapi menjadi bagian integral dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan Islam berbasis bukti ilmiah.

Kendala dan Strategi Penerapan

Kendala utama dalam penerapan uji ini adalah pelanggaran asumsi statistik. Ghozali (2021) menekankan pentingnya alternatif non-parametrik jika asumsi tidak terpenuhi. Riduwan & Sunarto (2020) menambahkan bahwa kesalahan input data dan outlier dapat menyebabkan bias. Field (2020) dan Pallant (2020) menjelaskan bahwa ukuran sampel kecil atau distribusi tidak seimbang menurunkan kekuatan uji. Strategi mitigasi meliputi randomisasi, stratifikasi, dan desain penelitian yang matang.

Fajri Ismail & Mardiah Astuti (2022) menyarankan penguatan interpretasi melalui kombinasi data kuantitatif dan observasi lapangan. Hasan (2019) dan Sugiyono (2022) menegaskan bahwa strategi ini memastikan penelitian tidak hanya valid secara statistik tetapi juga relevan secara praktis dalam peningkatan kualitas pembelajaran.

Muhammad Win Afgan (2023) menyarankan strategi penguatan kapasitas metodologis melalui pelatihan literasi statistik bagi guru dan peneliti PAI, integrasi mata kuliah statistik terapan dalam program studi pendidikan Islam, serta pengembangan budaya penelitian berbasis data di lingkungan

perguruan tinggi keagamaan. Strategi ini diyakini mampu meningkatkan kualitas penelitian kuantitatif PAI sehingga hasilnya lebih akurat, kredibel, dan relevan dengan kebutuhan pendidikan kontemporer.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa pendekatan statistik inferensial, khususnya ANOVA untuk data parametrik dan Kruskal-Wallis untuk nonparametrik, esensial dalam menguji perbedaan lebih dari dua kelompok pada data penelitian Pendidikan Agama Islam, dengan pemenuhan asumsi normalitas, homogenitas varians, dan independensi sebagai fondasi utama validitas. Temuan ini dikuatkan oleh sintesis literatur yang menekankan prosedur sistematis mulai dari pengujian asumsi hingga analisis post-hoc untuk interpretasi kontekstual yang mendukung pengambilan keputusan pedagogis berbasis bukti.

Meskipun demikian, keterbatasan sebagai library research terletak pada ketergantungan pada sumber sekunder tanpa validasi empiris primer, potensi bias subyektif dalam seleksi literatur, dan kurangnya data kontemporer spesifik PAI di Indonesia. Saran untuk penelitian selanjutnya mencakup studi empiris dengan aplikasi langsung uji ini pada sampel nyata, integrasi software seperti SPSS untuk simulasi data, serta eksplorasi mixed methods guna memperkaya implikasi. Secara praktis, hasil ini mendorong penguatan literasi statistik bagi dosen dan mahasiswa PAI melalui pelatihan, peningkatan kurikulum metodologi, serta evaluasi strategi pembelajaran berbasis data untuk menghasilkan pendidik yang lebih kompeten dan adaptif.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2021). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Afgan, M. W. (2023). *Pendekatan Statistik Inferensial dalam Menguji Perbedaan Lebih dari Dua Kelompok pada Data Penelitian Pendidikan Agama Islam*. Palembang: UIN Raden Fatah Palembang.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (6th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications. https://doi.org/10.4135/9781071802779

Field, A. (2020). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). London: Sage Publications. https://doi.org/10.4135/9781529795187

Ghozali, I. (2021). *Aplikasi analisis multivariate dengan program IBM SPSS 26*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Hasan, I. (2019). *Analisis data penelitian dengan statistik*. Jakarta: Bumi Aksara.

Ismail, M. F., & Astuti, M. (2022). Analisis hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran pendidikan agama Islam. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan, 14*(4), 1–12. https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i4.1765

Ismail, M. F., Astuti, M., & Nurlaila. (2020). Teaching materials development of research-based learning evaluation in education statistics subject. *Elementary Education Online, 19*(4), 1–10. https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.764764

Kadir. (2018). *Statistika terapan: Konsep, contoh, dan analisis data dengan program SPSS*. Jakarta: Rajawali Pers.

Mulyadi, E. (2021). *Metodologi penelitian pendidikan Islam*. Palembang: Rafah Press.

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). London: Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003117454

Riduwan, & Sunarto. (2020). *Pengantar statistika untuk penelitian pendidikan, sosial, ekonomi, dan bisnis*. Bandung: Alfabeta.

Santoso, S. (2023). *Menguasai statistik dengan SPSS 26*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Sudjana. (2019). *Metode statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. (2022). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.