

TREN DAN ISU PENELITIAN UJI-T DAN CHI KUADRAT DALAM BIDANG PENDIDIKAN

Dedi Wahyudi^{1)*}, Jamaluddin Idris²⁾, dan Zainal Abidin³⁾

¹⁾ Institut Agama Islam Negeri Metro, Jl. Ki Hajar Dewantara 15A, Lampung, Indonesia

²⁾³⁾ Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Aceh, Jl. Syekh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh, Indonesia

*dedi.wahyudi@metrouniv.ac.id

Abstrak

Penelitian ini membahas tren dan isu terkini dalam penggunaan uji-t dan chi-kuadrat dalam bidang pendidikan. Metode statistik ini merupakan alat penting dalam menganalisis data pendidikan untuk mengambil keputusan yang lebih informatif. Penelitian ini mengidentifikasi dua isu utama yang saat ini mendominasi penggunaan uji-t dan chi-kuadrat dalam konteks pendidikan. Pemanfaatan rumus statistik One-Sample T Test, Paired Sample T Test dan Independent-Sample T Test serta Chi Square berperan positif dalam proses penelitian sosial khususnya di dunia pendidikan. Proses analisa dapat dilakukan secara manual dan dengan bantuan aplikasi modern seperti SPSS. Banyak penelitian lain yang menggunakan uji-t dan chi square. Kemudian untuk mengolah data penelitian sebelumnya dapat menggunakan berbagai tools seperti SPSS. Banyak program pengolahan data statistik yang tersedia untuk digunakan, namun selain menerjemahkan hasil program ke dalam bentuk kualitatif, pengguna harus menghubungkan kesimpulan dari data yang diperoleh. Terkadang sulit mengambil kesimpulan dari hasil pengolahan data tersebut, terutama bagi pengguna yang belum paham dengan konsep statistika.

Kata Kunci: T-test, Chi Square, Statistik

Abstract

This research discusses current trends and issues in the use of t-tests and chi-squared tests in the field of education. These statistical methods are essential tools for analyzing educational data to make more informed decisions. The study identifies two main issues that currently dominate the use of t-tests and chi-squared tests in the educational context. Utilizing the statistical formulas One-Sample T Test, Paired Sample T Test and Independent-Sample T Test as well as Chi Square plays a positive role in the social research process, especially in the world of education. The analysis process can be done manually and with the help of modern applications such as SPSS. Many other studies use t tests and chi square. Then, to process data from previous research, you can use various tools, such as SPSS. Many statistical data processing programs are available for use, but in addition to translating the program results into qualitative form, the user must relate the conclusions of the data obtained. Sometimes it becomes difficult to draw conclusions from the results of this data processing, especially for users who are not familiar with statistical concepts.

Keywords: T-test, Chi Square, Statistics

PENDAHULUAN

Beberapa penelitian dalam wilayah pendidikan membandingkan antara dua kondisi atau populasi. Perbandingannya memakai selisih statistik contohnya selisih rata-rata (MEAN) dan selisih proporsi. Seringkali penelitian dilakukan terhadap jumlah sampel yang tidak terbatas dan kesimpulannya akan digeneralisir ke arah populasinya. Perbandingan mean sampel dan mean dari populasinya digunakan dalam uji-t -tes pada satu sampel.

Proses penaksiran selisih memerlukan asumsi bahwa variansnya sama pada kedua populasi. Variasi homogen adalah populasi yang memiliki tingkat varians yang sama. Populasi yang memiliki tingkat varians yang berbeda disebut varians heterogen (cara-cara pendekatan hanya bisa dilakukan pada varians heterogen). Maka penting sekali untuk menguji kesamaan dua varians dari dua kelompok sebelum dilaksanakannya uji-t karena bentuk rumus uji-t yang akan digunakan tergantung pada homogenitas atau heterogenitas suatu varians.

Analisis statistik t-test harus memenuhi dua persyaratan. Pertama, sampel untuk penelitian harus dipilih secara acak dari populasi dengan distribusi normal; kedua, sampel harus berskala interval dan rasionya tidak boleh terdiri dari lebih dari satu variabel. Uji-t dapat digunakan untuk menganalisis data satu sampel atau dua sampel, atau dua sampel yang bebas atau berkorelasi. Untuk sampel bebas, uji-t dapat menganalisis varian heterogen dan homogen (Ergusni, 2015, p. 52).

Artikel ini membahas implikasi uji-t untuk analisis kasus satu dan dua sampel, dan kasus dua sampel terpisah. Contoh penelitian menggunakan uji-t sebagai bukti bahwa model pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satasfaction* (ARIAS) mempengaruhi hasil belajar siswa (Khoiriyah & Rusimamto, 2016); Pelatihan keterampilan dasar komputer (seperti Microsoft Excel, Microsoft Word, dan Adobe Photoshop) serta teknologi informasi yang digunakan dalam penelitian dapat berdampak positif pada peserta (Montolalu & Langi, 2018); penambahan fasilitas hotspot baru dapat meningkatkan pemerataan trafik komunikasi dan menjaga kualitas jaringan telekomunikasi di tempat kerja (Rahayu I Mariati et al., 2020); dan penelitian yang menunjukkan bahwa ada perbedaan atau perbandingan yang signifikan dalam kinerja satu web server dan multi web server. (Ravis et al., 2019).

Beberapa riset terkait uji-t pernah dilakukan. Hasil penelitian dari tema yang relevan menunjukkan bahwa hasil belajar memiliki perbedaan rata-rata sebelum dan setelah tes, yang menunjukkan bahwa ada pengaruh materi yang diberikan pada pelatihan optimalisasi

pengelolaan UMKM di Kelurahan Prapatan (Dwi Laksono et al., 2022). Menurut hasil penelitian Ernawati, ada perbedaan antara persepsi mahasiswa tentang kenyataan (prestasi) dan harapan (penting) tentang kualitas pembelajaran. (Ernawati, 2023, p. 5421). Selanjutnya penelitian Hutagalung meneliti hubungan yang jelas antara kedua variabel berdasarkan data yang dikumpulkan (Hutagalung et al., 2023). Dari ketiga penelitian tersebut, penelitian yang menggunakan uji-t biasanya membahas tentang perbandingan antara dua kelompok atau lebih dalam hal rata-rata dari satu atau lebih variabel kontinu.

Uji-t adalah metode statistik yang umum digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata kelompok-kelompok ini. Hasil penelitian uji-t menunjukkan apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok-kelompok yang dibandingkan, dan jika demikian, penelitian ini dapat membahas implikasi hasil tersebut dalam konteks penelitian dan mungkin memberikan rekomendasi atau kesimpulan yang sesuai.

Selanjutnya Kai Kuadrat adalah nama lain dari Chi Square. Uji komparatif non parametris ini dilakukan pada dua variabel berskala nominal (Nadi et al., 2018, p. 92). Ada beberapa riset terdahulu yang membahas chi square. Penelitian selain menggunakan uji chi square untuk mengidentifikasi hubungan yang positif atau negatif perlu juga uji lainnya misalnya uji kendal (Karina et al., 2020). Uji Kendall juga dikenal sebagai uji Kendall's Tau atau Koefisien Kendall's Tau, adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur derajat kesamaan atau perbedaan dalam hubungan antara dua variabel ordinal. Variabel ordinal adalah variabel yang memiliki tingkatan atau tingkat, tetapi tidak memiliki jarak antara tingkat tersebut. Uji Kendall mengukur korelasi ordinal, yang berarti ia menilai apakah ada korelasi atau hubungan antara kedua variabel ordinal tanpa mengharuskan mereka memiliki hubungan linear. Penelitian terkait hubungan antara dukungan orang tua dan tingkat stres anak terhadap belajar online (Tetiray et al., 2022); dan penelitian yang membutuhkan uji tambahan (misalnya uji kendal) selain uji chi square untuk mengetahui apakah ada hubungan negatif atau positif (Yunus et al., 2019).

Penelitian yang menggunakan uji chi-kuadrat biasanya bertujuan untuk menguji hubungan atau asosiasi antara dua variabel kategorikal dalam sampel data. Uji chi-kuadrat adalah salah satu metode statistik yang paling umum digunakan dalam analisis data berdasarkan tabulasi silang (*cross-tabulation*) antara variabel-variabel kategorikal. Biasanya, penelitian chi-kuadrat akan menghasilkan nilai statistik chi-kuadrat yang digunakan untuk menentukan apakah ada hubungan yang signifikan antara variabel-variabel

kategorikal yang diteliti. Hasil ini dapat digunakan untuk mendukung atau menolak hipotesis penelitian. Penelitian chi-kuadrat seringkali memiliki dampak yang signifikan dalam pemahaman masalah dan pengambilan keputusan di berbagai bidang, karena mereka membantu mengidentifikasi asosiasi yang mungkin tidak terlihat secara kasual

Banyak penelitian lain menggunakan uji-t dan chi square. Kemudian, untuk mengolah data dari penelitian sebelumnya, dapat menggunakan berbagai alat, seperti SPSS (Riani, 2022), SAS (Kurnianto Asep Setiaji, 2022), Minitab (Imro'ah et al., 2022), R (S et al., 2023), LISREL (Purwanto et al., 2021), web interaktif uji-t atau R-Shiny dengan link <https://perdana.shinyapps.io/paisal/> (Paisal et al., 2021). Banyak program pengolah data statistik tersedia untuk digunakan, tetapi pengguna harus menjelaskan kesimpulan data yang diperoleh. Kadang-kadang menjadi hal yang sulit untuk membuat kesimpulan dari hasil mesin pengolah data ini, terutama bagi pengguna yang belum terbiasa dengan konsep statistika.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data. Data dikumpulkan dengan mencari atau menggali data dari berbagai literatur yang relevan dengan rumusan masalah. Untuk penelitian ini, database Google Scholar digunakan dengan sebaran artikel dari tahun 2018 hingga 2023. Ketika peneliti mencari dokumen penelitian ini, standar yang ditetapkan adalah (1) Artikel harus ditulis dalam bahasa Indonesia dan diterbitkan sebagai artikel jurnal; (2) Topik pencarian harus Statistik dan Uji-t (Chi Square); (3) dan semua dokumen yang dicari harus mengandung kata "Statistik dan Uji-t (Chi Square)". Sebanyak 118 jurnal ditemukan melalui penelusuran database jurnal yang mencakup berbagai jenis artikel, termasuk jurnal, buku, bab buku, dan prosiding. Peneliti kemudian menetapkan kriteria eksklusif dan mengumpulkan 118 artikel dari hasil pencarian menggunakan database Google Scholar. 118 artikel ini kemudian dianalisis dengan mempertimbangkan tren penelitian yang relevan dari tahun 2018 hingga 2023. Pada akhirnya, 22 artikel jurnal diperoleh dan peneliti kemudian mencari referensi untuk 20 dokumen buku statistik. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis anotasi bibliografi (annotated bibliography)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji-t dua sampel berpasangan adalah bagian dari analisis statistik parametrik. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah ada perbedaan rata-rata antara dua kelompok atau sampel. (Wardana, 2007, p. 49). Penamaan "berpasangan" mengacu pada ketika data dari sampel pertama berubah atau berbeda dari sampel kedua. Dengan kata lain, ketika dua perlakuan diberikan kepada sampel yang sama, hal ini dianggap berpasangan (Sheilliarika et al., 2021, p. 45).

Uji-t

Uji-t berguna jika keragaman dan mean dua kelompok berbeda secara statistik. Bagian ini mencakup: *One-Sample T Test*, *Paired Sample T Test* dan *Independent-Sample T Test* (Ardianti & Fakhriyah, 2019, p. 99; Faradiba, 2020, p. 35; Mundir, 2012, p. 164)

One Sampel T-Test

Pengujian rata-rata satu sampel bertujuan untuk memastikan bahwa nilai tengah atau rata-rata populasi μ sama dengan nilai tertentu μ_0 . Ini bertentangan dengan hipotesis alternatif bahwa nilai tengah atau rata-rata populasi μ tidak sama dengan nilai tertentu μ_0 . Jadi kita akan menguji $H_0 : \mu = \mu_0$ lawan $H_1 : \mu \neq \mu_0$. H_0 adalah hipotesis awal dan H_1 merupakan hipotesis alternatif atau hipotesis kerja (Nuryadi et al., 2017, p. 95). Rumus t-test satu sampel adalah sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

- t = nilai t hitung
- μ_0 = nilai parameter
- \bar{x} = rata-rata sample
- n = jumlah sampel
- s = standar deviasi sampel

Interpretasi dari rumus tersebut adalah:

- 1) Pertama, t-test harus ditafsirkan:
 - a) Nilai signifikansi α
 - b) d_f (*degree of freedom*) = N-k, khusus untuk *one sample t-test* $d_f = N - 1$
- 2) Pertimbangkan nilai t_{hit} dengan t_{tab} , dimana $t_{tab} = t_{\frac{\alpha}{2}; N-1}$
- 3) Jika:

$t_{hit} > t_{tab}$ berbeda secara signifikansi (H_0 ditolak)

$t_{hit} < t_{tab}$ Tidak berbeda secara signifikansi (H_0 diterima)

Contoh kasus dalam *one sample t-test* ini adalah seorang guru melihat ransel siswanya, yang memiliki berat rata-rata 10 kilogram. Sampel diambil secara acak dari lima tas, dan data yang ada di dalamnya ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut. Dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$ apakah ransel tas rata-rata 10 Kg?

Tabel 1. Data Sampel Uji-t

Tas	Volume
1	10
2	9,3
3	9,9
4	9,5
5	9,7

Contoh kasus di atas diselesaikan dengan melakukan analisis manual memperoleh hasil t tabel $t_{\frac{\alpha}{2}, N-1} = 2.131$ maka $t_{hit} < t_{tab}$ tidak berbeda secara signifikan sehingga H_0 diterima artinya ransel tas rata-rata 10 kg. Apabila diuji dengan SPSS (Nazaruddin, 2014, p. 3) diperoleh hasil sebagai berikut.

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Tas Ransel	5	9.68000	.286356	.128062

One-Sample Test						
Test Value = 10						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Tas Ransel	-2.499	4	.067	-.320000	-.67556	.03556

Gambar 1. Hasil Perhitungan SPSS *One Sample T Test*

Dari Gambar 1 diperoleh hasil H_0 diterima karena $\text{sig} = 0,067 > 0,05$, yang berarti ransel rata-rata 10 kg.

Paired Sample T Test

Hasil rata-rata sebelum dan sesudah proses diukur menggunakan *Paired Sample T Test* (Arifin & Aunillah, 2021, p. 60). Perhitungan dilakukan dengan membandingkan dua mean atau rata-rata dari kelompok sampel atau membandingkan hasil pre-test (sebelum pembelajaran) dan post-test (setelah pembelajaran).

Contoh kasus menggunakan uji ini adalah seorang dosen ingin mengetahui apakah ada perbedaan nilai test evaluasi dan statistik pendidikan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran model quantum. Sampel yang digunakan adalah dua belas orang siswa dengan data pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Sampel Uji *Paired Sample T Test*

Siswa	Sebelum	Sesudah
1	75	85
2	68	87
3	70	85
4	80	86
5	76	82
6	77	80
7	73	83
8	75	85
9	74	83
10	87	89
11	77	80
12	84	86

Jika menggunakan perhitungan manual, maka rumusnya sebagai berikut.

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Dengan mengingat

$$var(s^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$SD = \sqrt{var}$$

Keterangan:

\bar{D} = selisih rata-rata pengukuran 1 dan 2

n = jumlah sampel

t = nilai t hitung

SD = Simpangan baku.pengukuran 1 dan 2

Interpretasi dari rumus tersebut adalah

- 1) Uji t-test harus diinterpretasikan
 - a) Nilai signifikansi α
 - b) untuk paired sample t-test df = N-1, maka Df (*degree of freedom*)= N-k
- 2) Lihat nilai t_{hit} dengan $t_{tab=\alpha; n-1}$
- 3) Apabila:
 $t_{hit} > t_{tab}$ maka berbeda secara signifikansi (H_0 ditolak)

$t_{hit} < t_{tab}$ maka tidak berbeda secara signifikansi (H_0 diterima)

Contoh kasus di atas diselesaikan dengan melakukan analisis manual memperoleh hasil $t_{hit} = 5,142 > t_{0,05;11} = 2.200$ sehingga disimpulkan untuk menolak H_0 , yang berarti bahwa perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran model quantum berbeda. Dengan kata lain, dapat dikatakan bahwa pembelajaran model quantum berpengaruh atau efektif terhadap prestasi belajar mata pelajaran evaluasi dan statistik pendidikan. Apabila diuji dengan SPSS maka hasilnya seperti Gambar 2.

		Mean	Std. Deviation	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)	
				Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper				
Pair 1	Sebelum Pembelajaran - Sesudah Pembelajaran	-7.916667	5.333570	1.539669	-11.305455	-4.527878	-5.142	11	.000

Gambar 2. Hasil Perhitungan SPSS Paired Sample T Test

Gambar 2 menjelaskan hasil uji sampel berpasangan (*paired sample t test*). Hasil di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi (Sig 2-tailed) sebesar 0.000 dan bahwa Sig 2-tailed < 0.05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan nilai tes yang diperoleh sebelum dan sesudah pembelajaran model quantum. Nilai t hitung diketahui sebesar -5.142 sehingga nilai $-t$ hitung kurang dari nilai $-t$ tabel (-5.142 kurang dari -2.200), sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Singkatnya, nilai tes sebelum dan sesudah pelatihan berbeda. Akibatnya, nilai rata-rata atau mean tes setelah pelatihan lebih tinggi daripada nilai tes sebelum pelatihan. Ini menunjukkan bahwa instruksi yang diberikan kepada siswa BIB dapat meningkatkan nilai tes mereka.

Independent Sample T Test

Uji sampel independen juga dikenal sebagai uji-t bebas, digunakan untuk membandingkan data antar waktu dari satu atau dua kelompok sampel independen rata-rata (mean). Contoh penggunaan sampel tes independen menggunakan aplikasi SPSS adalah sebagai berikut: Seorang guru matematika menyelidiki perbedaan nilai tes antara siswa perempuan dan laki-laki di sekolah. Dalam sampel, peneliti mengumpulkan 16 siswa seperti pada Tabel 3. Jika menggunakan perangkat manual, perhitungan yang dihasilkan menggunakan rumus adalah sebagai berikut.

$$t_{hit} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

SS_1 = Sum of square kelompok 1

M_1 = Rata-rata skor kelompok 1

n_1 = Jumlah sampel/subjek kelompok 1

M_2 = Rata-rata skor kelompok 2

n_2 = Jumlah sampel/subjek kelompok 1

Dimana

$$M_1 = \frac{\sum X_1}{n_1}$$

$$SS_1 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

$$M_2 = \frac{\sum X_2}{n_2}$$

$$SS_2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

Intrepretasi dari rumus di atas adalah:

- 1) Untuk mengintrepretasikan t-test terlebih dahulu harus ditentukan
 - a) Nilai signifikansi α
 - b) *Interval confidence* = $1-\alpha$
 - c) Df (*degree of freedom*) = N-k, khusus untuk independent sample t test $df=N-2$ atau Df (*degree of freedom*) = $(n_1+n_2)-2$
- 2) Bandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel}
- 3) Apabila:
 - $t_{hit} > t_{tabel}$ berarti berbeda secara signifikansi (H_0 ditolak)
 - $t_{hit} < t_{tabel}$ Tidak berbeda secara signifikansi (H_0 diterima)

Tabel 3. Data Sampel Uji *Independent Sample T Test*

Siswa	Nilai test	Jenis Kelamin
1	95	Perempuan
2	90	Laki-Laki
3	85	Laki-Laki
4	85	Perempuan
5	80	Laki-Laki
6	75	Perempuan
7	87	Laki-Laki
8	78	Perempuan
9	86	Perempuan
10	90	Laki-Laki
11	85	Laki-Laki
12	88	Laki-Laki
13	84	Laki-Laki
14	83	Laki-Laki
15	90	Laki-Laki
16	92	Laki-Laki

Gambar 3 menunjukkan output yang diperoleh dari hasil uji *Independent Sample Test*.

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
NilaiTest	Equal variances assumed	3.605	.078	1.046	14	.313	2.92727	2.79882	-3.07560	8.93014
	Equal variances not assumed			.801	4.825	.461	2.92727	3.65511	-6.57208	12.42662

Gambar 3. Hasil Perhitungan SPSS *Independent Sample T Test*

Gambar 3 menjelaskan hasil uji Levene atau uji homogenitas dan uji sampel independen yang kemudian digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai ujian matematika siswa laki-laki dan perempuan. Uji homogenitas dilakukan sebelum uji sampel independen t test untuk menentukan jenis varian data, yaitu data yang sama atau berbeda. *Uji-t Equal variances assumed* akan digunakan jika data yang digunakan sama, dan *uji-t Equal variances not assumed* akan digunakan jika varian data berbeda. Signifikansi dan nilai F menunjukkan inti uji Levene. Dari data SPSS di atas, diketahui nilai F sebesar 3.605 dengan nilai signifikansi 0,078. Karena nilai signifikansinya lebih dari 0.05, maka dapat varian datanya sama.

Nilai t dan signifikansi *Equal variance assumed* dapat digunakan untuk menentukan keputusan uji *independent sample t test*. siswa laki-laki dan perempuan memiliki hasil yang berbeda dalam ujian matematika jika nilai signifikansi kurang dari 0.05. Karena nilai signifikansi lebih dari 0.05 maka tidak ada perbedaan antara siswa laki-laki dan perempuan dalam nilai tes matematika, seperti yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi 0,313 dan nilai t 1,046 dari hasil SPSS. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai ujian matematika siswa laki-laki dan perempuan.

Uji Chi-Square

Dalam statistika nonparametrik, uji chi-square dapat digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif satu sampel dan hipotesis komparatif dua sampel independen. Berikut ini adalah ringkasan metode yang digunakan untuk menguji hipotesis dengan uji chi-square. (Hajaroh & Raehanah, 2022, p. 105; Nursalam, 2015, p. 200).

Uji Hipotesis Deskriptif untuk satu sampel penelitian sering dilakukan untuk mengetahui berbagai kategori subyek, obyek, dan tanggapan yang diberikan responden. Misalnya, sekelompok anak-anak dibagi menjadi kelompok berdasarkan jenis permainan yang mereka mainkan. Tujuan dari pembagian ini adalah untuk menguji hipotesis bahwa frekuensi permainan yang digunakan oleh satu kelompok anak berbeda dari frekuensi permainan yang digunakan oleh kelompok lain.

Chi-square (χ^2) satu sampel adalah metode statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis deskriptif dalam populasi yang terdiri dari dua atau lebih kelas, dengan data nominal dan sampel yang besar (Anwar, 2009, p. 95; Sugiyono, 2007, p. 107). Hipotesis deskriptif bertujuan untuk memperkirakan apakah ada atau tidaknya perbedaan frekuensi dalam sampel mengenai suatu hal (Nursalam, 2015, p. 201).

Hipotesis untuk dua sampel independen digunakan jika dua penelitian terdiri dari frekuensi dengan kategori diskrit, maka uji χ^2 dapat digunakan untuk menentukan signifikansi perbedaan antara dua kelompok independen. Tabel kontingensi 2 X 2 dapat digunakan untuk melakukan perhitungan (Nursalam, 2015, p. 202).

Ketergantungan antara variabel bebas dan variabel terikat berskala nominal atau ordinal dapat dilihat dengan menggunakan uji Chi-square atau Kai-kuadrat (χ^2). Uji chi-square menggabungkan satu atau lebih variabel ke dalam kategori dan kemudian menghitung angka statistik chi-square. Uji keselarasan, atau *goodness of fit*, digunakan untuk satu variabel untuk membandingkan frekuensi yang diamati (f_o) dengan frekuensi yang diharapkan (f_e). Uji independensi digunakan untuk melihat hubungan antara dua variabel. Prosedur uji chi-square dikategorikan ke dalam kategori statistik uji non-parametrik karena sifatnya.

Setiap variabel yang akan dipelajari harus kategorikal, nominal, atau berskala ordinal. Uji nonparametrik tidak membutuhkan asumsi bentuk distribusi yang mendasar, yang merupakan dasar dari prosedur ini. Data diperkirakan diambil dari sampel acak. Semua pengamatan dilakukan secara independen, dan sampel idealnya lebih dari empat puluh. Rumus berikut dapat digunakan untuk menemukan nilai Chi kuadrat: (Sudrajat, 2020, pp. 168–175):

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

f_e = frekuensi yang diharapkan (*expected frequency*)

f_o = frekuensi yang diperoleh (*obtained frequency*)

χ^2 = nilai empirik chi kuadrat

Sebagai ilustrasi, perspektif yang berbeda akan dilihat dari para orang tua tentang bagaimana mereka ingin memberikan pendidikan pra sekolah kepada anak-anak mereka. Hipotesis nihil yang diusulkan adalah bahwa tidak ada perbedaan pendapat di antara para orang tua tentang masalah ini. Untuk menganalisis data, orang tua dikelompokkan menjadi 3 kategori: orang tua yang berpendidikan tingkat dasar (PTD), orang tua yang berpendidikan tingkat menengah (PTM), dan orang tua yang berpendidikan tingkat tinggi (PTT). Namun,

pendidikan pra sekolah terdiri dari tiga kategori: pendidikan pra sekolah umum (JPU), pendidikan pra sekolah agama (JPA), dan pendidikan pra sekolah gabungan (JPG). Tabel Frekuensi Pilihan Orang Tua pada Pendidikan Prasekolah berikut menunjukkan frekuensi observasi (f_o) setelah penelitian.

Tabel 4. Data Sampel Uji Chi Kuadrat

Tingkat Pendidikan	Jenis Pendidikan Pra Sekolah			Jumlah
	JPU	JPA	JPG	
PTD	12	10	14	36
PTM	50	12	14	76
PTT	50	10	26	86
Jumlah	112	32	54	198

Untuk sampai ke penghitungan Chi-kuadrat, frekuensi yang diharapkan (f_e) harus ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$f_e = \frac{f_r - f_c}{N}$$

Keterangan:

f_e = frekuensi yang diharapkan

f_r = (*row frequency*) adalah jumlah keseluruhan frekuensi baris masing-masing kategori.

Untuk mengetahui taraf signifikansi hasil analisis korelasi chi kuadrat empirik sebesar 12.963, pertama-tama kita harus mengetahui derajat kebebasan (db) dari data yang dianalisis. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut: $db = (k - 1) (b - 1)$, di mana k adalah jumlah kolom dan b adalah jumlah baris. Tabel kontingensi di atas memiliki tiga kolom dan tiga baris, sehingga $db = (3 - 1) (3 - 1) = 4$. Dalam tabel nilai-nilai chi kuadrat, angka 9,488 ditemukan dengan taraf signifikansi 5% (Sugiyono, 2013, p. 334; Supriadi, 2021, p. 200; Yuliani & Hartanto, 2019, p. 174). Berdasarkan temuan ini, nilai chi kuadrat empirik sebesar 12,963 lebih besar dari nilai chi kuadrat teoretik sebesar 9,488. Oleh karena itu, dapat disimpulkan pada taraf signifikansi 5% bahwa ada perbedaan pandangan yang signifikan di antara para orang tua tentang bagaimana mereka memilih pendidikan pra sekolah untuk anak-anak mereka. (Ananda & Fadhli, 2018, pp. 169–175).

KESIMPULAN

Pemanfaatan rumus-rumus statistik *One-Sample T Test*, *Paired Sample T Test* dan *Independent-Sample T Test* begitu juga dengan Chi Kuadrat sangat berperan positif dalam proses penelitian sosial khususnya dalam dunia pendidikan. Proses analisis bisa dilakukan dengan manual dan berbantuan aplikasi modern misalnya SPSS.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R., & Fadhli, M. (2018). *Statistik Pendidikan*. CV. Widya Puspita.
- Anwar, A. (2009). *Statistika untuk Penelitian Pendidikan dan Aplikasinya dengan SPSS dan Excel*. IAIT Press.
- Ardianti, S. D., & Fakhriyah, F. (2019). Statistik Pendidikan. In \ (Badan Pene).
- Arifin, M. B. U. B., & Aunillah. (2021). *Buku Ajar Statistik Pendidikan*. UMSIDA Press.
- Dwi Laksono, A., Haliq, R., Triana, Y., Rafli, M., Ayu Tri Ashshofiah, P., Setiani Putri, R., Studi Teknik Material dan Metalurgi, P., Teknologi Kalimantan, I., Studi Teknik Mesin, P., & Studi Sistem Informasi, P. (2022). Analisis Hasil Pelatihan Manajemen UMKM Kelurahan Prapatan dengan Uji Statistik Chi Square. *Jurnal Abdimas PHB : Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming*, 5(1), 73–82. <https://doi.org/10.30591/JAPHB.V5I1.2700>
- Ergusni. (2015). Uji Hipotesis Analisis Beda Rerata Dua Sampel (Uji-T Dan T'). *Prosiding Semnas Mat-PMat STKIP PGRI Sumatera Barat Padang*, 1(1).
- Ernawati. (2023). Analisis Pembelajaran Daring Mata Kuliah Praktek dengan Uji T Berpasangan dan Matriks Ipa. *Syntax Literate ; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 8(10), 5420–5431. <https://doi.org/10.36418/SYNTAX-LITERATE.V8I10.13702>
- Faradiba. (2020). *Penggunaan Aplikasi Spss Untuk Analisis Statistika Program*.
- Hajaroh, S., & Raehanah. (2022). *Statistik Pendidikan (Teori dan Praktik)*. Sanabil.
- Hutagalung, A. A., Rahayu, A., Anggitasyah, D., Yunisa, F. A., Andini, Q. P., & Sari, R. F. (2023). Mengukur Tingkat Efektivitas Google Drive Dengan Uji Chi Square Dan Cramer (C) Dalam Pengarsipan Dokumen Amdal. *GABDIMAS Jurnal Garuda Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 16–21. <https://journal.aira.or.id/index.php/gabdimas/article/view/600>
- Imro'ah, N., Kusnandar, D., Debataraja, N. N., Martha, S., Andani, W., Sulistianingsih, E., Perdana, H., Satyahadewi, N., Tamtama, R., & Rizki, S. W. (2022). Pelatihan Software Minitab pada Evaluasi Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 3(2), 706–712.
- Karina, Efendi, R., & Chairani, L. (2020). Hubungan Sistem Pembelajaran Daring Di Era COVID-19 Terhadap Kesehatan Mental Guru SD: Uji Chi-Square dan Dependency Degree. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi Dan Industri*, 0(0), 608. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/SNTIKI/article/view/11198>
- Khoiriyah, N., & Rusimamto, P. W. (2016). Implementasi Model Pembelajaran Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Dan Satisfaction (Arias) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Kompetensi Dasar Macam-Macam Rangkaian Flip-Flop Siswa Kelas X TEI di SMK Negeri 2 Bangkalan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jpte.v5n1.p%25p>
- Kurnianto Asep Setiaji, E. (2022). *Analisa Data Dengan Paket Program Sas*. www.indomediapustaka.com
- Mahendra, I. W. E., & Parmithi, N. nyoman. (2015). *Statistik Dasar dalam Penelitian Pendidikan*. Paramita.

- Montolalu, C. E. J. C., & Langi, Y. A. R. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *D'Cartesian*, 7(1), 44–46. <https://doi.org/10.35799/DC.7.1.2018.20113>
- Mundir. (2012). *Statistik Pendidikan*. STAIN Jember Press.
- Nadi, M. A. B., Purba, A., & Zakaria, A. (2018). Analisis Pemilihan Moda Transportasi Rute Tanjung Karang – Bandara Radin Inten Ii. 90–99.
- Nazaruddin, Y. Y. (2014). *Modul Pembelajaran SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*. Pusat Data dan Statistik Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2008.09.002>
- Nursalam. (2015). *Buku Daras Statistika Pendidikan*. Alauddin University Press.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-dasar Statistik Penelitian*. Sibuku Media.
- Paisal, P., Satyahadewi, N., & Perdana, H. (2021). Pengembangan Aplikasi Statistika Berbasis Web Interaktif Untuk Analisis Uji-T. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 10(3). <https://doi.org/10.26418/BBIMST.V10I3.47655>
- Purwanto, A., Asbari, M., Santoso, T. I., Sunarsi, D., & Ilham, D. (2021). Education Research Quantitative Analysis for Little Respondents. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(2), 335–350. <https://doi.org/10.30605/jsgp.4.2.2021.1326>
- Putri, N. W. S., & Suryati, N. K. (2016). *Modul Statitika Dengan SPSS*.
- Rahayu I Mariati, F., Rachman Waluyo, M., & Ekamila Wahyundari, T. (2020). Analisis Kepuasan Optimalisasi Kinerja Jaringan Berbasis Load Balancing dan Wifi-Offload Menggunakan Uji T Paired (Studi Kasus pada UPN Veteran Jakarta). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 6(2), 1–6. <https://doi.org/10.36040/jtmi.v6i2.3010>
- Ravis, M., Muhammad, G., & Arman, M. (2019). Perbandingan Performansi Single Web Server Dan Multi Web Server Dengan Uji Coba Paired Sample T Test. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 8(2), 116–123. <https://doi.org/10.32736/SISFOKOM.V8I2.668>
- Riani, N. (2022). Pemanfaatan Media Pembelajaran SPSS untuk Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa Mengolah Data Statistika. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 2(3), 33–38. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v2i3.328>
- S, D. S., Rostikawati, R. T., & Suryanti, Y. (2023). Pelatihan Penerapan E-Modul Berbasis Anyflip Dalam Meningkatkan Kompetensi Literasi Digital Guru Sekolah Dasar Di Kota Bogor. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 882–887. <https://doi.org/10.31004/CDJ.V4I1.12598>
- Sheilliarika, W. A., Maryani, S., & Efendi, H. (2021). Pengaruh Membatasi Mobilitas Kereta Api Guna Mencegah Covid-19 Dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(2), 43–48. <https://doi.org/10.20884/1.JMP.2020.12.2.3741>
- Sudrajat, D. (2020). *Pengantar Statistika Pendidikan Disertai Aplikasi Program SPSS*. Pusat Kajian Bahasa dan Budaya.
- Sugiyono. (2007). *Statistika Untuk Penelitian*. Alfabeta.

Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*. Alfabeta.

Supriadi, G. (2021). *Statistik Penelitian Pendidikan*. UNY Press.

Tetiray, K. J., Nurafriani, & Yusnaeni. (2022). Hubungan Antara Dukungan Orang Tua Dan Tingkat Stres Anak Terhadap Belajar Online. *JIMPK: Jurnal Ilmiah Mahasiswa & Penelitian Keperawatan*, 2(1), 35–40. <https://doi.org/10.35892/JIMPK.V2I1.734>

Wardana, A. (2007). *Menggunakan SPSS dalam Penelitian Sosial* (Modul Metode Penelitian Sosial Budaya).

Yuliani, S., & Hartanto, D. (2019). *Statistik Riset Pendidikan; Dilengkapi Analisis SPSS*. Cahaya Fidaus. <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/1762>

Yunus, H., Barata, G., & Ibrahim, A. (2019). Analisis Hubungan Pemanfaatan Teknologi Informasi Sebagai Penunjang Prestasi Mahasiswa Fasilkom UNSRI melalui Metode Uji Chi-Square. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 5(1), 28–33. <https://doi.org/10.31961/POSITIF.V5I1.667>