



Efektivitas Pembelajaran berbasis Infographic Project ditinjau dari Statistical Reasoning dan Learning Persistence

Yustina Hilda Yuntari ^{1*}, Syukrul Hamdi ¹

¹ Department of Mathematics Education, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail: yustinahilda.2020@student.uny.ac.id

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article History: Received: 15-Jul 2024 Revised: 15-Nov 2024 Accepted: 15-Nov 2024</p> <p>Kata Kunci: Project Based Learning (PjBL) Infographic Project Statistika Statistical Reasoning Learning Persistence</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran berbasis <i>infographic project</i> ditinjau dari <i>statistical reasoning</i> dan <i>learning persistence</i> siswa SMA pada materi Penyajian Data Statistika. Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan model <i>pretest-posttest control group design</i> sehingga terdapat kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis <i>infographic project</i>, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori. Populasi penelitian adalah siswa kelas X di SMA Angkasa Adisutjipto Yogyakarta dengan <i>cluster random sampling</i>. Instrumen penelitian berupa lembar observasi, <i>pretest-posttest</i> kemampuan <i>statistical reasoning</i>, dan angket <i>learning persistence</i> siswa, yang telah divalidasi. Analisis data yang digunakan adalah uji beda rata-rata multivariat T^2 <i>Hotteling's</i> dan uji <i>t-test</i>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat $\geq 75\%$ siswa tuntas mencapai KKTP (minimal 75) dalam kemampuan <i>statistical reasoning</i>; (2) terdapat $\geq 75\%$ siswa memiliki <i>learning persistence</i> pada kategori tinggi (skor angket > 70); (3) terdapat perbedaan rata-rata nilai <i>posttest</i> kedua kelas yaitu rata-rata <i>statistical reasoning</i> dan <i>learning persistence</i> kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol; (4) nilai rata-rata <i>posttest statistical reasoning</i> kelas eksperimen sebesar $83,27 \geq 75$ (KKTP); dan (5) nilai rata-rata <i>postscale</i> angket <i>learning persistence</i> siswa sebesar $81,44$ mencapai kategori tinggi (>70). rata-rata nilai <i>posttest statistical reasoning</i> kelas eksperimen (≥ 75 mencapai KKTP), Sehingga, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis <i>infographic project</i> efektif ditinjau dari <i>statistical reasoning</i> dan <i>learning persistence</i> siswa SMA.</p> <hr/> <p><i>This study aims to describe the effectiveness of infographic project-based learning in terms of statistical reasoning and learning persistence of high school students on the presentation of statistical data. This research is a quasi-experimental using a pretest-posttest control group design model so that there are experimental classes and control classes. The experimental class used the infographic project-based learning model, while the control class used the expository learning model. The research population was class X students SMA Angkasa Adisutjipto Yogyakarta with cluster random sampling. The research instruments were observation sheet, pretest-posttest of statistical reasoning, and learning persistence questionnaire, which have been validated. The data analysis used was T^2 Hotteling's multivariate mean difference test and t-test. The results showed that (1) there were $\geq 75\%$ of students who completely reached KKTP (at least 75) in statistical reasoning ability; (2) there were $\geq 75\%$ of students had learning persistence in the high category (questionnaire score > 70); (3) there was a difference in the average posttest scores of the two classes with the average statistical reasoning and learning persistence of the experimental class was higher than the control class; (4) the average value of the experimental class statistical reasoning posttest which was $83.27 \geq 75$ (KKTP); and (5) the average value of the student learning persistence questionnaire postscale which was 81.44 reached the high category (>70). It can be concluded that infographic project-based learning is effective in terms of statistical reasoning and learning persistence of high school students.</i></p>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



How to Cite:

Yuntari, Y.H. & Hamdi, S. (2024). Efektivitas pembelajaran berbasis *infographic project* ditinjau dari *statistical reasoning* dan *learning persistence*. *Pythagoras: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 19(1), 77-91. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v19i1.76174>.

<https://doi.org/10.21831/pythagoras.v19i1.76174>

PENDAHULUAN

Salah satu tren pembelajaran saat ini adalah *21st Century Learning* dimana sistem pendukung pendidikan diintegrasikan pada hasil belajar siswa berupa pengetahuan, kemampuan/keterampilan, dan pengalaman. Berdasarkan *P21 Framework Definitions*, pembelajaran abad ke-21 membutuhkan sistem pendukung pendidikan yang inovatif untuk membangun keterampilan abad ke-21 yang mencakup antara lain, *Standards and Assessments, Curriculum and Instruction, Professional Development, dan Learning Environments (Partnership for 21st Century Learning, 2015)*. Sistem pendukung tersebut memungkinkan keterlibatan siswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan, teknologi, dan menghubungkan dengan dunia nyata untuk memecahkan masalah sehingga pembelajaran dikatakan efektif, relevan, dan menarik. Oleh karena itu, pembelajaran dimaksudkan sebagai suatu proses untuk membantu siswa mencapai hasil belajarnya berupa pengetahuan, kemampuan/keterampilan, dan pengalaman. Berdasarkan *Peraturan Pemerintah RI No.57 Tahun 2021*, kurikulum pendidikan dasar dan menengah wajib memuat matematika. Matematika merupakan mata pelajaran sistematis dan terstruktur yang penting untuk memecahkan masalah (*Panggabean & Tamba, 2020*). Tujuan dari pembelajaran matematika antara lain; 1) memahami, mengaitkan, dan menerapkan konsep matematika; 2) menalar pernyataan matematika; 3) memecahkan masalah matematika; dan 4) mengomunikasikan/menginterpretasi (*Permendikbud, 2016*). Pembelajaran matematika merupakan proses belajar yang melibatkan siswa dalam mengaitkan pengetahuan matematika untuk mencapai tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang baik. Namun, pembelajaran matematika di Indonesia masih belum optimal dalam mencapai hasil akhir belajar siswa.

Tren hasil belajar siswa pada PISA (*Programme for International Student Assessment*) 2022, Indonesia memperoleh rata-rata skor matematika siswa sebesar 366, menurun dari skor 379 di tahun 2018, dan jauh di bawah skor rata-rata OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023*). Selain itu, Matematika juga berkaitan erat dengan kemampuan numerasi karena keterampilan menerapkan konsep bilangan dan operasi hitung dalam Matematika membutuhkan kemampuan numerasi (*Setianingsih et al., 2022*). Berdasarkan hasil Asesmen Nasional 2022 pada Rapor Pendidikan Indonesia, kemampuan numerasi siswa berada di kategori sedang dimana 40%-70% siswa mencapai kompetensi minimum numerasi (*Kemendikbudristek, 2023*). Hasil tersebut mengindikasikan bahwa hasil belajar Matematika siswa masih rendah sehingga perlu ditingkatkan. Hasil belajar siswa dapat ditingkatkan, salah satunya dengan pengembangan model pembelajaran Matematika yang efektif dan optimal dalam melibatkan siswa secara aktif pada proses belajar matematika.

Berdasarkan *P21 Century Learning Framework*, lingkungan pembelajaran yang optimal akan mendukung hasil pengajaran dan pembelajaran *21st century skill*, dengan cara memberi kesempatan siswa untuk belajar dalam konteks nyata dan relevan, contohnya dengan penerapan pembelajaran berbasis proyek (*Battelle for Kids, 2019*). *Project based learning* (PjBL) sangat cocok untuk pembelajaran matematika yang berorientasi pada aktivitas siswa. *Project based learning* merupakan pembelajaran otentik yang langsung melibatkan siswa dengan konten pembelajaran serta memberikan pengalaman yang baik bagi siswa (*Ismail, 2018, p.182*). *Project based learning* tidak hanya berfokus pada hasil proyek, tetapi juga proses perencanaan dan pelaksanaan proyek.

Pembelajaran Matematika berbasis proyek tidak bisa sembarangan digunakan, tetapi perlu disesuaikan juga dengan substansi yang akan disampaikan. Salah satu substansi dalam mata pelajaran matematika yang diajarkan di jenjang SMA adalah Statistika. Statistika memiliki urgensi tinggi di era digital saat ini karena digunakan dalam pengembangan teknologi dan informasi untuk memecahkan berbagai masalah kehidupan. Proses pemecahan masalah statistika seringkali menggunakan *data display* (penyajian data) untuk memvisualisasikan dan menginterpretasi langkah-langkah statistik dari distribusi data sehingga dapat dibuat kesimpulan atau prediksi tentang data (*Franklin et al., 2007*). Namun, berdasarkan analisis *Setianingsih et al. (2022)*, siswa belum mampu menganalisis informasi data statistik yang disajikan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya) dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh karena itu, perlu pengembangan kemampuan siswa dalam fokus penyajian atau tampilan data, salah satu bentuknya adalah infografis.

Infografis adalah bentuk penyajian data yang disampaikan secara visual dengan ilustrasi, tipografi yang menunjukkan berbagai fakta, masalah, atau solusi, gabungan gambar, teks, dan data untuk mengedukasi dan menyampaikan pengetahuan kepada pembaca dengan cara yang jelas dan mudah dimengerti (*Pertiwi & Kusumaningrum, 2021, p.52*). Namun, penyajian data dalam bentuk infografis masih jarang digunakan dalam pembelajaran padahal aktivitas dalam pembuatan infografis berorientasi pada proses statistik. Berdasarkan *International Association for Statistical Education*, pemberian proyek dalam pembelajaran mampu memfasilitasi

siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan *statistical reasoning* (Garfield & Ben-Zvi, 2008). Model pembelajaran berbasis *infographic project* dapat diterapkan secara relevan pada materi Statistika, khususnya dalam penyajian data dimana siswa sungguh terorientasi dalam proses statistik.

Pembelajaran berbasis *infographic project* ini mengkombinasikan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan PjBL dan langkah-langkah mendesain infografis. Langkah-langkah PjBL yang dinyatakan Kemendikbud (2014) yaitu 1) *start with essential question*; 2) *design project*; 3) *create schedule*; 4) *monitoring the students and progress of project*; 5) *assess the outcome*; dan 6) *evaluation the experimen*. Langkah tersebut tidak jauh berbeda dengan langkah-langkah PjBL dari Hosnan (2014) yaitu 1) penentuan proyek; 2) perancangan; 3) penyusunan jadwal; 4) penyelesaian proyek; 5) penyusunan laporan dan presentasi hasil; serta 6) evaluasi proses dan hasil. Berdasarkan langkah-langkah tersebut, secara umum PjBL terbagi dalam kegiatan perencanaan dan pelaksanaan. Sedangkan tahapan untuk mendesain infografis, diungkapkan Murphy (2018) yaitu *idea* (menentukan ide), *design* (merancang desain), *discover* (menguji coba), *deliver* (menentukan bentuk penyajian data), *share* (mempublikasikan), dan *refine* (menerima kritik). Selain itu, Kemendikbud (2020) juga menyampaikan tips dalam mendesain infografis yaitu menentukan konten infografis, tema, dan identifikasi masalah, mengumpulkan data, menyajikan data, dan menata elemen infografis. Berdasarkan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek dan tahapan mendesain infografis, maka diperoleh langkah-langkah pembelajaran berbasis *infographic project* antara lain: 1) Menentukan ide/topik proyek infografis; 2) Merancang dan mendesain proyek infografis; 3) Menyusun jadwal pelaksanaan proyek infografis; 4) Mengerjakan proyek infografis (menyajikan data); 5) Mempresentasikan hasil proyek infografis; dan 6) Mengevaluasi hasil proyek infografis. Pembuatan desain infografis dapat memanfaatkan *website online design graphic* yang sederhana seperti *Infogram*, *Visme*, *Piktochart*, dan *Vennage*.

Proses statistik dalam membuat proyek infografis mampu merangsang kemampuan penalaran statistika. Penalaran statistika (*statistical reasoning*) merupakan kemampuan dalam menganalisis, menginterpretasi, dan menyimpulkan data statistik. Garfield et al. (2008, p.23) menyatakan pendapatnya bahwa "*Statistical reasoning is the way people reason with statistical ideas and make sense of statistical information. Statistical reasoning may involve connecting one concept to another (e.g., center and spread) or combining ideas about data and chance.*" Penalaran statistika ini merujuk pada bagaimana ide dan konsep statistik digunakan dalam proses memahami data. Siswa dengan penalaran statistik yang baik mampu memahami informasi, menyajikan data, menginterpretasikan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil data (Subekti & Jazuli, 2022, p.3). Namun, siswa pada pembelajarannya masih kesulitan dan mengalami kesalahan dalam memecahkan soal Statistika karena kemampuan *statistical reasoning* yang masih rendah (Rahmawati et al., 2022). Selain itu, Maryati (2017) juga mengungkapkan bahwa siswa kesulitan dalam pembelajaran Statistika sehingga nilai rata-rata kemampuan penalaran statistik siswa masih di bawah standar kompetensi minimal 65. Berdasarkan *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education* (GAISE), *statistical reasoning* perlu ditingkatkan pada pembelajaran Statistika karena bernalar statistika merupakan proses investigasi dalam pemecahan masalah dan pengambilan keputusan dengan meminta siswa menyelesaikan proyek yang melibatkan desain belajar, pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi (American Statistical Association, 2016).

Kemampuan bernalar statistik akan berkembang beriringan dengan implementasi proses statistik itu sendiri dalam pembelajaran berbasis proyek. Berdasarkan penelitian dari Kusuma & Widjayanti (2019), pembelajaran matematika dengan PjBL efektif pada pembelajaran Statistika dan mampu meningkatkan kemampuan *statistical* siswa. Selain itu, Masni et al. (2020) juga mengungkapkan bahwa pendekatan PjBL pada pembelajaran Statistika dapat meningkatkan kemampuan penalaran statistik. Demikian pula, pembelajaran berbasis *infographic project* pada pembelajaran Statistika dapat dinilai efektif dalam meningkatkan *statistical reasoning* siswa. Banyak tantangan yang harus dihadapi dalam pembelajaran untuk peningkatan kemampuan *statistical reasoning* siswa, salah satunya adalah motivasi belajar siswa.

Kurangnya motivasi belajar dalam diri menyebabkan rendahnya kegigihan (*learning persistence*) siswa dalam usaha meningkatkan kemampuan belajar. Selain motivasi, disposisi matematis yang rendah juga mengakibatkan rendahnya *learning persistence* siswa untuk mengeksplorasi berbagai strategi pemecahan masalah (Nur Islamiati & Nasruddin, 2020). *Learning persistence* mengacu pada usaha siswa untuk bertahan dalam menggunakan kemampuannya menyelesaikan kegiatan dalam pembelajaran. Zhang et al. (2024, p.1) juga menyatakan bahwa "*Academic persistence is regarded as a behavioral outcome of self-regulation and involves adolescents' enduring participation and effort in learning activities.*". *Learning persistence* telah menjadi perhatian dalam pembelajaran karena merupakan ukuran multidimensi dari motivasi, sikap, kecerdasan, dan perilaku siswa, yang diperlukan

dalam menghadapi tantangan yang muncul dalam pembelajaran (Alamri, 2022, p.14). *Learning persistence* yang rendah perlu ditingkatkan dalam pembelajaran. Berdasarkan penelitian Lubis (2023), implementasi *project based learning* dapat meningkatkan motivasi, ketekunan, dan kegigihan siswa dalam proses pembelajaran dan mampu menyelesaikan tugas yang diberikan. Selain itu, kemampuan penalaran yang kuat dalam proses pembelajaran juga memiliki kontribusi dalam meningkatkan karakter *learning persistence* siswa (Kamid et al., 2023). Oleh karena hubungan positif antara kemampuan penalaran dan kegigihan belajar, pembelajaran matematika dapat ditinjau dari keduanya yaitu *statistical reasoning* dan *learning persistence* dalam penerapan pembelajaran berbasis *infographic project*.

Peningkatan *statistical reasoning* dan *learning persistence* dalam pembelajaran memerlukan strategi pembelajaran yang efektif. *Infographic project* menjadi alternatif model pembelajaran terkait penyajian data yang secara nyata memunculkan langkah-langkah statistik dimana pengerjaan proyek memberikan tantangan kepada siswa untuk dapat menyelesaikannya. Urgensi keterampilan abad ke-21 dan peranan statistika di era digital saat ini melatarbelakangi penelitian terkait pelaksanaan pembelajaran dalam upaya menumbuhkan kemampuan siswa. Oleh karena itu, perlu dikaji lebih mendalam keefektifan pembelajaran berbasis *Infographic Project* pada penyajian data matematis yang ditinjau dari *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa SMA.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan eksperimen semu. Model yang diambil adalah *Pretest-Posttest Control-Group Design* sehingga terdapat kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi penelitian merupakan siswa kelas X salah satu SMA Swasta di Kabupaten Sleman pada tahun ajaran 2023/2024 untuk materi Statistika. Sampel dipilih secara acak menggunakan *cluster random sampling* sehingga didapatkan kelas X A sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan menggunakan Pembelajaran berbasis *Infographic Project* dan X B sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran ekspositori. Penelitian dilaksanakan selama 4 kali pertemuan baik kelas eksperimen (kelas X A) maupun kelas kontrol (kelas X B) termasuk pemberian *pretest* dan *posttest* serta angket awal dan angket akhir dengan alokasi waktu 3 JP (3×45 menit) pada setiap pertemuannya.

Variabel bebas dalam penelitian yaitu pembelajaran berbasis *infographic project*, sedangkan variabel terikat penelitian yaitu kemampuan *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik tes berupa *pretest-posttest* kemampuan *statistical reasoning* dan teknik nontes berupa angket *learning persistence*, serta observasi keterlaksanaan pembelajaran. Instrumen penelitian yang digunakan merupakan instrumen yang sebelumnya telah di uji validitas dan estimasi reliabilitas. *Pretest* dan angket awal diberikan pada kedua kelas sebelum perlakuan, *posttest* dan angket akhir diberikan setelah perlakuan.

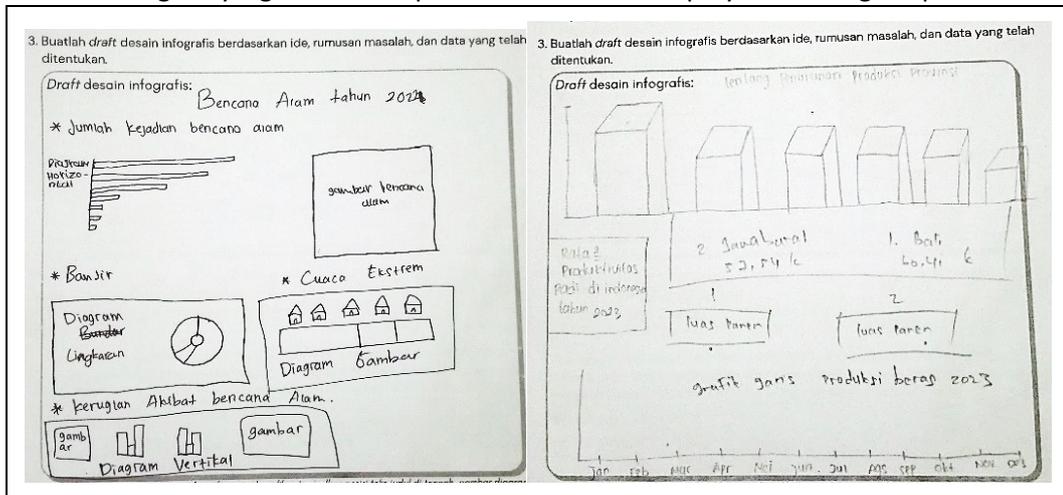
Instrumen tes diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran guna memperoleh data kemampuan *statistical reasoning* siswa. Instrumen tes kemampuan *statistical reasoning* berbentuk pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban dan berjumlah 20 butir soal. Instrumen tes disesuaikan dengan indikator kemampuan *statistical reasoning*. Indikator yang digunakan dalam instrumen *statistical reasoning* merupakan hasil sintesis indikator yang dinyatakan oleh Dzulfikar (2021), Jones, et al. (2004), dan Subekti & Jazuli (2022) antara lain 1) Membaca berbagai bentuk tampilan data; 2) Mengidentifikasi suatu nilai data; 3) Mengelompokkan data; 4) Meringkas atau memusatkan data; 5) Menggambarkan penyebaran data; 6) Menyajikan data untuk kumpulan data yang diberikan; 7) Mengevaluasi keefektifan tampilan data dalam merepresentasikan data; 8) Menggabungkan, mengintegrasikan, dan membandingkan data; dan 9) Membuat kesimpulan dan prediksi data.

Instrumen nontes berupa angket yang diberikan sebelum dan sesudah pembelajaran untuk memperoleh data *learning persistence* siswa. Angket terdiri dari 13 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif dengan 4 alternatif jawaban yaitu sangat tidak setuju, tidak setuju, setuju, dan sangat setuju. Indikator *learning persistence* yang dimuat dalam angket memperhatikan komponen *learning persistence* dari Hill (2004) dan indikator dari Miarsyah et al. (2018). Adapun indikator *learning persistence* yang digunakan antara lain 1) Mengetahui tujuan belajar; 2) Memahami rencana belajar; 3) Keinginan menyelesaikan tugas; 4) Keyakinan akan kemampuan diri untuk dapat menyelesaikan tugas; 5) Kemampuan bekerja sama dalam menyelesaikan tugas; 6) Kehendak untuk berkonsentrasi saat mengerjakan tugas; 7) Kebiasaan bertahan hingga tugas selesai; 8) Pantang menyerah dalam mengerjakan tugas; dan 9) Memahami pentingnya ketekunan dalam prestasi belajar. Sedangkan, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berupa *checklist* yang mengacu pada tahapan pembelajaran berbasis *infographic project* (kelas eksperimen) dan tahapan pembelajaran ekspositori (kelas kontrol).

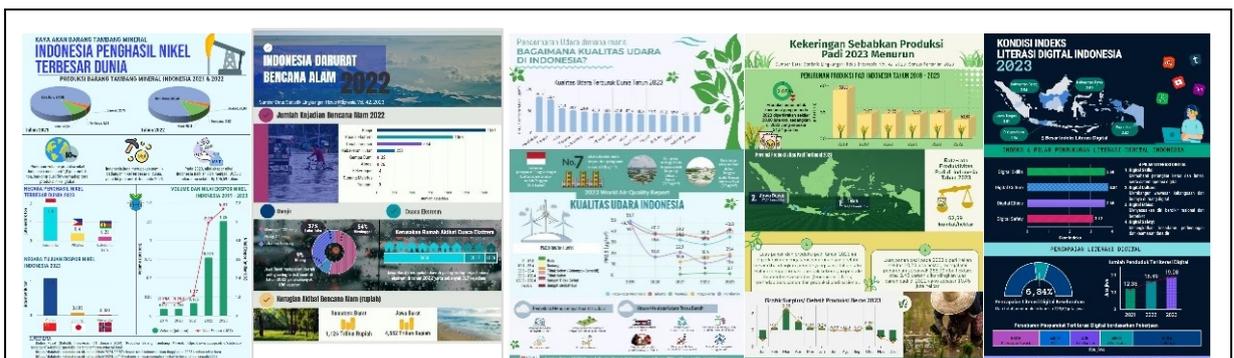
Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah analisis deskriptif dan analisis data inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan rata-rata, skor tertinggi, skor terendah, dan simpangan baku data *statistical reasoning* dan *learning persistence*. Kriteria efektif pembelajaran secara deskriptif apabila $\geq 75\%$ siswa tuntas (mencapai KKTP yaitu ≥ 75) dalam kemampuan *statistical reasoning* dan $\geq 75\%$ siswa memiliki *learning persistence* yang tinggi (skor angket >70 dari maksimal skor 100). Sedangkan untuk analisis data inferensial meliputi uji asumsi dan uji hipotesis. Uji asumsi meliputi uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan terhadap hasil data penelitian. Sedangkan uji hipotesis digunakan untuk menguji apakah pembelajaran berbasis *infographic project* efektif ditinjau dari *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa. Uji hipotesis yang digunakan meliputi uji multivariat T^2 Hottelling's, uji *independent sample t-test*, dan uji *one sample t-test*. Uji multivariat T^2 Hottelling's digunakan untuk menguji adanya perbedaan rata-rata nilai *pretest* kedua kelas dan menguji perbedaan rata-rata nilai *posttest* kedua kelas ditinjau dari *statistical reasoning* dan *learning persistence*. Jika terdapat perbedaan rata-rata nilai *posttest* pada kedua kelas maka dilakukan uji *independent sample t-test* untuk membandingkan rata-rata *statistical reasoning* dan *learning persistence* dari kedua kelas. Sedangkan, uji *one sample t-test* dilakukan pada nilai *posttest statistical reasoning* dan *learning persistence* pada kelas eksperimen untuk menguji apakah nilai rata-rata *posttest statistical reasoning* kelas eksperimen ≥ 75 dan nilai rata-rata *prescale* angket *learning persistence* siswa mencapai kategori tinggi (>70). Kriteria efektif pembelajaran secara inferensial apabila nilai signifikansi pada uji multivariat T^2 Hottelling's data *posttest*, uji *independent sample t-test*, dan uji *one sample t-test* $< 0,05$ (taraf signifikansi 5%).

HASIL PENELITIAN

Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan dalam 4 kali pertemuan dengan jumlah 8 JP \times 45 menit, sementara *pretest* diberikan sebelum pembelajaran dan *posttest* setelah pembelajaran dengan waktu masing-masing 2 JP \times 45 menit. Pada tahapan pembelajaran berbasis *infographic project*, siswa melakukan kegiatan yaitu membuat infografis dengan berbasis proyek yang dikerjakan secara berkelompok. Berikut salah satu hasil draft desain infografis yang dibuat siswa pada Gambar 1 dan hasil proyek final infografis pada Gambar 2.



Gambar 1. Contoh draft desain proyek infografis yang dibuat siswa



Gambar 2. Hasil proyek infografis yang dibuat siswa

Selama pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat observer yang mengamati keterlaksanaan pembelajaran. Penilaian keterlaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi yang mengacu pada tahapan pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hasil keterlaksanaan pembelajaran pada kedua kelas disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran

Pertemuan ke -	Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran	
	Eksperimen	Kontrol
1	100%	100%
2	96,3%	96,2%
3	92,6%	92,3%
4	92,6%	94,2%
Rata-Rata	95,4%	95,7%

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh persentase rata-rata keterlaksanaan pembelajaran kedua kelas lebih dari 90% sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol telah terlaksana dengan baik. Pada penelitian ini diperoleh data kemampuan *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa. Data hasil dari *pretest* dan *posttest* kemampuan *statistical reasoning* pada pembelajaran berbasis *Infographic Project* dan pembelajaran ekspositori disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis deskriptif kemampuan *statistical reasoning*

Deskripsi	Pembelajaran berbasis <i>Infographic Project</i>		Pembelajaran Ekspositori	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Jumlah Siswa	26	26	27	27
Rata-Rata Nilai	36,35	83,27	32,96	76,67
Nilai Minimum	10	65	0	45
Nilai Maksimum	70	100	70	100
Simpangan Baku	18,03	10,09	19,18	12,71

Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan hasil bahwa kedua pembelajaran meningkatkan rata-rata kemampuan *statistical reasoning* tetapi pembelajaran berbasis *infographic project* mengalami peningkatan lebih tinggi yaitu sebesar 46,92 sedangkan pembelajaran ekspositori mengalami peningkatan hanya sebesar 43,52. Selain itu, hasil skor *statistical reasoning* dapat dikelompokkan berdasarkan pengukuran interval kriteria skor KTTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) ≥ 75 . Adapun kriteria hasil skor kemampuan *statistical reasoning* disajikan pada Tabel 3 (Tim Direktorat Pembinaan SMA, 2017).

Tabel 3. Kriteria skor tes kemampuan *statistical reasoning*

Interval Skor	Kategori	Pembelajaran berbasis <i>Infographic Project</i>				Pembelajaran Ekspositori			
		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
		n	%	n	%	n	%	n	%
$91,7 < X \leq 100$	Sangat Baik	0	0%	5	19,2%	0	0%	1	3,7%
$83,3 < X \leq 91,7$	Baik	0	0%	9	34,6%	0	0%	6	22,2%
$75 < X \leq 83,3$	Cukup Baik	0	0%	3	11,5%	0	0%	8	29,6%
$X \leq 75$	Rendah	26	100%	9	34,6%	27	100%	12	44,4%

Berdasarkan Tabel 3, hasil nilai rata-rata *pretest* kemampuan *statistical reasoning* pada kedua kelas berada dalam kategori rendah. Namun setelah pembelajaran terdapat peningkatan persentase siswa dengan kemampuan *statistical reasoning* yang baik. Setelah terdapat kenaikan rata-rata skor *posttest*, kemampuan *statistical reasoning* pada kedua kelas dalam kategori cukup baik. Adapun distribusi ketuntasan siswa ($KKTP \geq 75$) dalam mengerjakan tes *statistical reasoning* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi frekuensi ketuntasan kemampuan *statistical reasoning* siswa

Interval Skor	Kategori	Pembelajaran berbasis <i>Infographic Project</i>				Pembelajaran Ekspositori			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
		n	%	n	%	n	%	n	%
$X \geq 75$	Tuntas	0	0%	22	84,6%	0	0%	20	74,1%
$X < 75$	Tidak Tuntas	26	100%	4	15,4%	27	100%	7	25,9%

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh bahwa 100% siswa tidak tuntas sebelum diberi perlakuan pada kedua kelas. Namun, setelah diberi perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol terdapat kenaikan persentase siswa yang tuntas. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan *statistical reasoning* siswa mengalami peningkatan ketercapaian setelah diberikan perlakuan. Demikian pula, lebih dari 75% siswa tuntas dengan pembelajaran berbasis *infographic project* ditinjau dari *statistical reasoning*. Selain itu, persentase skor pada setiap indikator tes kemampuan *statistical reasoning* pada pembelajaran berbasis *infographic project* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Ketercapaian indikator *statistical reasoning* kelas eksperimen

No	Indikator	Pretest	Posttest
1.	Membaca berbagai bentuk tampilan data	48%	94%
2.	Mengidentifikasi suatu nilai data	48%	83%
3.	Mengelompokan data	35%	81%
4.	Meringkas atau memusatkan data	42%	69%
5.	Menggambarkan penyebaran data	42%	100%
6.	Menyajikan data untuk kumpulan data yang diberikan	34%	91%
7.	Mengevaluasi keefektifan tampilan data dalam merepresentasikan data	23%	96%
8.	Menggabungkan, mengintegrasikan, dan membandingkan data	27%	82%
9.	Membuat kesimpulan dan prediksi dari data	29%	67%

Berdasarkan Tabel 5, setiap indikator kemampuan *statistical reasoning* mengalami peningkatan setelah dilaksanakan pembelajaran berbasis *infographic project*. Peningkatan terbesar pada indikator mengevaluasi keefektifan tampilan data dalam merepresentasikan data yaitu sebesar 73%. Sedangkan peningkatan terkecil pada indikator meringkas atau memusatkan data yaitu sebesar 27%. Hasil peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Infographic Project* mampu meningkatkan kemampuan *statistical reasoning*. Demikian pula dengan hasil data *learning persistence* siswa. Data hasil angket *learning persistence* sebelum dan sesudah pembelajaran disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis deskriptif *learning persistence* siswa

Deskripsi	Pembelajaran berbasis <i>Infographic Project</i>		Pembelajaran Ekspositori	
	Prescale	Postscale	Prescale	Postscale
Jumlah Siswa	26	26	27	27
Rata-Rata	72,36	81,44	68,33	75,65
Nilai Minimum	58,75	70,00	48,75	63,75
Nilai Maksimum	88,75	95,00	82,50	87,50
Simpangan Baku	8,10	6,18	7,74	6,39

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh nilai rata-rata *prescale* angket *learning persistence* kelas eksperimen 72,36 dan kelas kontrol 68,33. Sedangkan, nilai rata-rata *postscale* angket *learning persistence* kelas eksperimen diperoleh nilai 81,44 dan kelas kontrol 75,65. Berdasarkan hasil tersebut, terdapat peningkatan rata-rata *learning persistence* siswa pada kedua kelas, tetapi pembelajaran berbasis *infographic project* menunjukkan peningkatan 9,08 lebih besar dari kelas kontrol 7,32. Hasil angket *learning persistence* siswa juga dapat dikelompokkan berdasarkan kriteria interval dengan menentukan rata-rata ideal (M_i) dan simpangan baku ideal (Sb_i) disajikan pada Tabel 7 (Widoyoko, 2009).

Tabel 7. Kriteria skor angket *learning persistence* siswa

Interval Skor Angket	Kategori	Pembelajaran berbasis <i>Infographic Project</i>				Pembelajaran Ekspositori			
		Prescale		Postscale		Prescale		Postscale	
		n	%	n	%	n	%	n	%
$X > 85$	Sangat tinggi	3	11,5%	7	26,9%	0	0%	1	3,7%
$70 < X \leq 85$	Tinggi	13	50,0%	18	69,2%	11	40,7%	18	66,7%
$55 < X \leq 70$	Sedang	10	38,5%	1	3,8%	14	51,9%	8	29,6%
$40 < X \leq 55$	Rendah	0	0%	0	0%	2	7,4%	0	0%
$X \leq 40$	Sangat rendah	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

Berdasarkan Tabel 7, hasil skor rata-rata *postscale* angket *learning persistence* pada kelas eksperimen terdapat 96,1% siswa yang mencapai kategori tinggi (>70), sedangkan pada kelas kontrol hanya 70,4% siswa yang mencapai kategori tinggi. Hal itu menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *infographic project* efektif ditinjau dari *learning persistence*. Selain itu, ketercapaian setiap indikator *learning persistence* siswa pada pembelajaran berbasis *infographic project* disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Ketercapaian indikator *learning persistence* kelas eksperimen

No	Indikator	Prescale	Postscale
1.	Mengetahui tujuan belajar yang ingin dicapai	79%	88%
2.	Memahami rencana belajar	67%	75%
3.	Keinginan menyelesaikan tugas sampai selesai	72%	83%
4.	Keyakinan akan kemampuan diri untuk dapat menyelesaikan tugas	64%	73%
5.	Kemampuan dalam bekerja sama menyelesaikan tugas	75%	84%
6.	Kehendak untuk berkonsentrasi dalam mengerjakan suatu tugas	78%	85%
7.	Kebiasaan untuk bertahan hingga dapat menyelesaikan tugas	73%	80%
8.	Pantang menyerah dalam mengerjakan tugas	75%	82%
9.	Memahami pentingnya ketekunan dalam prestasi belajar	71%	86%

Berdasarkan Tabel 8, setiap indikator *learning persistence* siswa pada pembelajaran berbasis *infographic project* mengalami peningkatan. Peningkatan terbesar pada indikator memahami pentingnya ketekunan dalam prestasi belajar yaitu sebesar 14%. Sedangkan peningkatan terkecil pada indikator kehendak dalam berkonsentrasi mengerjakan suatu tugas dan indikator pantang menyerah dalam mengerjakan tugas yaitu sebesar 7%. Adanya peningkatan di setiap indikator *learning persistence* menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *infographic project* mampu meningkatkan *learning persistence* siswa.

Setelah dilakukan analisis deskriptif pada hasil data penelitian maka akan dilakukan analisis inferensial untuk menguji hipotesis. Namun, sebelum dilakukan uji hipotesis, dilakukan uji asumsi terlebih dahulu pada hasil data yang diperoleh. Uji asumsi terdiri dari uji normalitas dan homogenitas terhadap hasil *pretest*, *posttest*, *prescale*, dan *postscale* dari kedua kelas.

Uji Normalitas

Uji normalitas multivariat dilakukan pada data *pretest* dan *posttest* kedua kelas sedangkan uji normalitas dilakukan pada data *posttest*. Data dikatakan normal multivariat apabila koefisien korelasi Pearson yang diperoleh lebih dari titik kritis koefisien korelasi $r_{(0,05;25)} = 0,9591$. Sedangkan, data dikatakan normal univariat apabila nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov $> 0,05$. Hasil uji normalitas multivariat disajikan pada Tabel 9 dan hasil uji normalitas multivariat disajikan pada Tabel 10.

Tabel 9. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest*

Kelas	Data	Korelasi Pearson	Titik Kritis	Kriteria
Eksperimen	<i>Pretest</i>	0,978	0,9591	Normal
	<i>Posttest</i>	0,969	0,9591	Normal
Kontrol	<i>Pretest</i>	0,976	0,9591	Normal
	<i>Posttest</i>	0,971	0,9591	Normal

Tabel 10. Hasil uji normalitas univariat data *posttest*

	Data <i>Posttest</i>	Statistic	Sig.	Kriteria
Eksperimen	<i>Statistical Reasoning</i>	0,140	0,200	Normal
	<i>Learning Persistence</i>	0,107	0,200	Normal
Kontrol	<i>Statistical Reasoning</i>	0,162	0,068	Normal
	<i>Learning Persistence</i>	0,125	0,200	Normal

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menguji apakah matriks varians-kovarians dari data yang diperoleh homogen (sama) atau tidak. Apabila data yang diperoleh homogen maka kedua kelompok mempunyai karakteristik yang relatif sama. Oleh sebab itu, uji homogenitas dilakukan pada data *pretest* dan *posttest* kedua kelas menggunakan uji *Box's M*. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansinya $> 0,05$. Hasil uji homogenitas disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest*

Data	<i>Box's M</i>	F	Sig.	Kriteria
<i>Pretest</i>	0,205	0,065	0,978	Homogen
<i>Posttest</i>	1,858	0,593	0,620	Homogen

Hasil uji asumsi menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen.

Uji Multivariat T^2 *Hotteling's*

Setelah uji asumsi terpenuhi, dilakukan uji multivariat T^2 *Hotteling's* untuk menguji perbedaan rata-rata *statistical reasoning* dan *learning persistence* kedua kelas. Terdapat perbedaan rata-rata apabila nilai signifikansi $< 0,05$ dan F hitung $> F$ tabel. Hasil uji T^2 *Hotteling's* disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil uji multivariat T^2 *Hotteling's* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data	F	Sig.	Kriteria
<i>Pretest</i>	1,701	0,193	Tidak terdapat perbedaan
<i>Posttest</i>	5,516	0,007	Terdapat perbedaan

Berdasarkan Tabel 12, tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai *pretest statistical reasoning* dan *learning persistence* kedua kelas. Hasil tersebut menunjukkan rata-rata kemampuan awal *statistical reasoning* dan *learning persistence* kedua kelas sama. Selanjutnya, uji multivariat T^2 *Hotteling's* pada data *posttest* menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar $0,007 < 0,05$ dan nilai $F_{hitung} = 5,516 > F_{0,05(2,50)} = 3,18$ sehingga terdapat perbedaan rata-rata nilai *posttest statistical reasoning* dan *learning persistence* kedua kelas. Kemudian untuk mengetahui perbedaan tersebut maka dilakukan uji *independent sample t-test*.

Uji *Independent Sample t Test*

Uji *independent sample t-test* dilakukan pada data *posttest* kemampuan *statistical reasoning* dan data *postscale learning persistence*. Rata-rata nilai *posttest statistical reasoning* dan *learning persistence* kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol apabila nilai signifikansi $< 0,05$ dan t hitung $> t$ tabel. Hasil uji *independent sample t-test* disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil uji *independent sample t-test*

Variabel	t	Sig. (2-tailed)
<i>Statistical reasoning</i>	2,089	0,042
<i>Learning Persistence</i>	3,354	0,002

Berdasarkan Tabel 13, hasil uji *independent sample t-test* pada kemampuan *statistical reasoning* diperoleh nilai signifikansi (sig.2-tailed) = $0,042 < 0,05$ dan nilai $t_{hitung} = 2,089 > t_{(0,025,51)} = 2,008$ sehingga rata-rata kemampuan *statistical reasoning* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Sedangkan pada *learning persistence* diperoleh nilai signifikansi (sig.2-tailed) = $0,002 < 0,05$ dan $t_{hitung} = 3,354 > t_{(0,025,51)} = 2,008$ sehingga rata-rata *learning persistence* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Dengan demikian, rata-rata

nilai *posttest* kemampuan *statistical reasoning* dan *learning persistence* kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

Uji One Sample t Test

Analisis inferensial selanjutnya menggunakan uji *one sample t-test* pada data *posttest statistical reasoning* dan *postscale learning persistence* kelas eksperimen. Uji *one sample t-test* untuk menguji apakah nilai rata-rata *posttest statistical reasoning* kelas eksperimen lebih dari sama dengan 75 (KKTP) dan apakah rata-rata *postscale learning persistence* siswa kelas eksperimen mencapai kategori tinggi yaitu lebih dari 70. Kriteria tersebut terpenuhi apabila nilai signifikansi $< 0,05$ dan $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil uji *one sample t test* disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil uji *one sample t-test*

Variabel	μ_0	t	Sig. (2-tailed)
<i>Statistical reasoning</i>	74,9	4,249	0,000
<i>Learning Persistence</i>	70	9,439	0,000

Berdasarkan Tabel 14, hasil uji *one sample t-test* pada *statistical reasoning* diperoleh nilai signifikansi (sig.2-tailed) $< 0,5$ dan $t_{hitung} = 4,249 > t_{(0,025,25)} = 2,06$ sehingga rata-rata skor kemampuan *statistical reasoning* siswa kelas eksperimen lebih dari sama dengan 75. Sedangkan hasil uji *one sample t-test* pada *learning persistence* diperoleh nilai signifikansi (sig.2-tailed) $< 0,5$ dan $t_{hitung} = 9,439 > t_{(0,025,25)} = 2,06$ sehingga rata-rata skor *learning persistence* siswa kelas eksperimen mencapai kategori tinggi yaitu lebih dari 70.

Dengan demikian, kriteria keefektifan pembelajaran terpenuhi yaitu (1) $\geq 75\%$ siswa tuntas mencapai KKTP (minimal 75) dalam kemampuan *statistical reasoning*; (2) $\geq 75\%$ siswa memiliki *learning persistence* pada kategori tinggi (skor angket > 70); (3) terdapat perbedaan rata-rata nilai *posttest* kedua kelas yaitu rata-rata *statistical reasoning* dan *learning persistence* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol; (4) nilai rata-rata *posttest statistical reasoning* kelas eksperimen ≥ 75 (KKTP); dan (5) nilai rata-rata *postscale* angket *learning persistence* siswa mencapai kategori tinggi (>70). Berdasarkan kriteria tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *infographic project* efektif ditinjau dari *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa.

PEMBAHASAN

Pengalaman belajar yang memotivasi, menarik, dan bermakna bagi siswa dengan pembelajaran berbasis *infographic project* mampu meningkatkan kemampuan *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa. Tujuan dari pembelajaran ini adalah memfasilitasi siswa dalam proses penyajian data matematis pada materi Statistika. Siswa mencoba untuk menyajikan data dalam bentuk infografis dengan bantuan *website online design graphic* yang sederhana seperti *Infogram*, *Visme*, *Piktochart*, dan *Vennage*. Pada tahap pertama yaitu menentukan ide/topik proyek infografis. Kegiatan tersebut sesuai dengan karakteristik pembelajaran berbasis proyek yang efektif yaitu siswa berdiskusi untuk menginvestigasi ide-ide dan didorong untuk berpikir kreatif dan kritis (Klein et al., 2009). Sedangkan pada tahap kedua yaitu merancang dan mendesain proyek infografis, siswa mempersiapkan pertanyaan untuk dijawab (*highlight*) dan LKPD untuk menuangkan ide, data, dan gambar bentuk sajian.

Kegiatan siswa dalam tahap pembelajaran ketiga yaitu menyusun jadwal pelaksanaan proyek infografis. Kegiatan tersebut sejalan dengan karakteristik dari pembelajaran berbasis proyek yang dinyatakan oleh Hosnan (2014) yaitu siswa mengambil keputusan sendiri dalam kerangka kerja yang telah ditentukan bersama sebelumnya dengan guru sekaligus siswa juga ikut merancang proses yang akan ditempuhnya sendiri dalam mencari solusi. Selanjutnya pada tahap pembelajaran keempat yaitu mengerjakan proyek infografis. Pada tahap ini, siswa bertanggung jawab mencari dan mengelola data dan informasi yang mereka kumpulkan, sedangkan guru hanya memantau kegiatan siswa dan kemajuan proyeknya.

Siswa mulai melakukan proses statistik yang dideskripsikan juga oleh Jones et al. (2004) yaitu mendeskripsikan data, mengorganisir data (mengelompokkan dan memusatkan data), merepresentasikan data, menganalisis dan menginterpretasi data sebelum dipresentasikan. Pada proses mengelompokkan data, siswa mengklasifikasikan data menjadi tabel distribusi frekuensi, sedangkan pada proses pemusatan data, siswa menentukan *mean* (rata-rata), median, dan modus dari data tersebut baik data tunggal maupun data kelompok. Namun, banyak kelompok yang menggunakan data tunggal dengan sampel besar. Hal ini dikarenakan siswa merasa kesulitan dalam memperoleh data kelompok dan terkadang tidak relevan dengan topik infografis yang diambil. Sehingga untuk

memfasilitasi kemampuan siswa dalam memusatkan data kelompok, maka diberikan latihan soal untuk memusatkan data kelompok pada LKPD.

Selanjutnya pada tahap kelima yaitu mempresentasikan hasil proyek infografis, siswa menampilkan infografis yang telah dibuat serta menjelaskan proses pembuatan infografis yang telah dibuatnya dari awal hingga akhir proyek kepada audiens. Kegiatan tersebut sejalan dengan tahapan [Murphy \(2018\)](#) dalam mendesain infografis yaitu *share*, dimana infografis dipublikasikan kepada audiens, dimulai pada grub kecil terlebih dahulu, yang pada pembelajaran ini adalah teman-teman satu kelas. Kemudian, kegiatan pembelajaran pada tahap keenam adalah mengevaluasi hasil proyek infografis. Evaluasi dilakukan dengan menerima kritik dan saran yang ditulis oleh masing-masing kelompok pada *sticky notes* serta evaluasi pengalaman bersama dengan guru. Hasil proyek infografis disajikan dalam [Gambar 2](#).

Demikian, pembelajaran berbasis *infographic project* telah sesuai dengan tahapan yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian. Sejalan dengan [Masni et al. \(2020\)](#), pembelajaran berbasis proyek ini menciptakan aktivitas bernalar yang mengantarkan siswa untuk memahami masalah, meningkatkan motivasi belajar, dan meningkatkan kemampuan penalaran statistik siswa. Selain itu, [Thomas \(2000\)](#) juga mengungkapkan bahwa konstruksi pengetahuan dan hasil proyek yang nyata mampu mendorong tumbuhnya kreativitas, kemandirian, tanggung jawab, dan kepercayaan diri yang merujuk pada *learning persistence* siswa.

Selanjutnya, berdasarkan uji multivariat T^2 *Hotelling's* terdapat perbedaan rata-rata *posttest* pada kedua kelas. Hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5% rata-rata nilai kemampuan *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa di kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Selain itu, nilai rata-rata *posttest* kemampuan *statistical reasoning* pada kelas eksperimen yaitu sebesar 83,27 dinyatakan dalam kategori yang cukup baik dibandingkan sebelum diberi perlakuan yang dalam kategori rendah. Hasil tersebut sejalan dengan [Gerhana \(2015\)](#), yang menyatakan bahwa pembelajaran *project based learning* pada materi Statistika SMA memberikan hasil belajar yang cukup baik pada aspek kognitif. Selanjutnya, penelitian [Kusuma & Widjayanti \(2019\)](#) juga sejalan dimana pendekatan *project based learning* yang digunakan efektif dalam meningkatkan prestasi belajar, kemampuan, dan kesadaran siswa selama proses implementasi pembelajaran.

Demikian, hasil uji hipotesis menggunakan *one sample t test* menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5% rata-rata nilai *posttest* kemampuan *statistical reasoning* pada kelas eksperimen sesuai dan memenuhi KKTP di sekolah yaitu minimal 75. Berdasarkan ketercapaian indikator pada nilai *posttest* kemampuan *statistical reasoning* kelas eksperimen, terdapat indikator dengan ketercapaian rendah yaitu 67% pada indikator menyimpulkan dan memprediksi data. Siswa masih kesulitan dalam menyimpulkan suatu informasi yang disajikan dalam bentuk infografis. Hal tersebut dimungkinkan karena pengaruh kejelasan data dan informasi yang disajikan serta penafsiran makna yang berbeda. Selain itu, ketercapaian pada indikator meringkas atau memusatkan data hanya sebesar 69%. Hal tersebut karena persentase jawaban benar pada soal *posttest* nomor 8 indikator meringkas atau memusatkan data dibawah 50%. Cuplikan soal *posttest* nomor 8 disajikan pada [Gambar 3](#).

8	Berat Badan (kg)	Frekuensi	
	18 – 22	5	
	23 – 27	6	
	28 – 32	12	
	33 – 37	5	
	38 – 42	2	
	Jumlah	30	
<p>Berdasarkan tabel distribusi frekuensi di atas, median data tersebut adalah...</p> <p>A. 32,1 kg B. 31,15 kg C. 30,1 kg D. 29,65 kg E. 29,15 kg</p> <p>Kunci Jawaban: E. 29,15 Median (pada kelas 28 – 32) $M_e = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right) = 27,5 + 5 \left(\frac{15-11}{12} \right)$ $= 27,5 + 5(0,33) = 29,15$</p>			
<p>A. 32,1 kg $M_e = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right) = 27,5 + 5 \left(\frac{15-6}{12} \right)$ $= 27,5 + 5(0,92) = 32,1$ Frekuensi kumulatif salah, hanya menggunakan frekuensi sebelum kelas median.</p> <p>B. 31,15 kg Kesalahan dalam perhitungan dan berada pada kelas median.</p> <p>C. 30,1 kg Kesalahan dalam perhitungan dan berada pada kelas median.</p> <p>D. 29,65 kg $M_e = L + p \left(\frac{\frac{n}{2} - F}{f_m} \right) = 28 + 5 \left(\frac{15-11}{12} \right)$ $= 28 + 5(0,33) = 29,65$ Tepi bawah kelas median salah, menggunakan batas bawah kelas.</p>			

Gambar 3. Cuplikan soal *posttest* nomor 8 beserta kunci jawaban dan distraktornya

Pada soal nomor 8, disajikan tabel data distribusi frekuensi, siswa diharapkan dapat menentukan median dari data tersebut. Data yang disajikan merupakan data kelompok berat badan siswa. Sebanyak 9 siswa menentukan median dengan benar dan 17 siswa menjawab salah. Diantara 17 siswa yang menjawab salah, 1 siswa memilih opsi A, 3 siswa memilih opsi B, 5 siswa memilih opsi C, dan 8 siswa memilih opsi D. Siswa yang memilih opsi A kemungkinan kesalahannya pada penggunaan frekuensi kelas median yang seharusnya frekuensi kumulatif sebelum kelas median. Siswa yang memilih opsi B dan C, kemungkinan kesalahannya pada perhitungan dan penentuan kelas median. Sedangkan siswa yang memilih opsi D, kemungkinan kesalahannya terdapat pada penentuan tepi bawah kelas yang seharusnya diperoleh dari batas bawah kelas dikurangi 0,5. Kesulitan siswa dalam memusatkan data diakibatkan karena kurangnya latihan soal yang intens untuk siswa terlebih dalam hal perhitungan pada data kelompok.

Namun indikator *statistical reasoning* lainnya yaitu membaca, mengidentifikasi, mengelompokkan, menggambarkan penyebaran, menyajikan, mengevaluasi, menggabungkan, mengintegrasikan, dan membandingkan data dapat tercapai baik dengan persentase jawaban benar siswa di atas 50%. Oleh karena itu, dapat dikatakan kemampuan *statistical reasoning* siswa cukup baik dengan penerapan pembelajaran berbasis *infographic project*.

Pembelajaran berbasis *infographic project* ini juga memanfaatkan teknologi berupa penggunaan *website online* desain grafis yang mudah digunakan dalam pembuatan infografis. Hal ini sejalan dengan [La Nani et al. \(2020\)](#), yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dengan bantuan ICT berkontribusi positif dalam meningkatkan kemampuan penalaran statistis. Masalah yang disajikan pada infografis dalam pembelajaran berbasis *infographic project* bersifat otentik dan berasal dari sumber data yang nyata dan relevan. Oleh sebab itu, siswa akan terdorong untuk mengembangkan kreativitasnya dan kemampuan menguasai teknologi untuk menyajikan dan mengolah data statistik tersebut. Beriringan dengan proses statistik yang dilakukan, siswa juga akan membangun kemampuan *statistical reasoning*nya.

Selain itu, hasil uji hipotesis menggunakan *one sample t test* juga menunjukkan bahwa rata-rata *postscale* angket *learning persistence* pada kelas eksperimen mencapai kategori tinggi yaitu lebih dari 70. Namun, berdasarkan dari jumlah skor setiap butir indikator *learning persistence* setelah perlakuan pada kelas eksperimen, terdapat persentase indikator terendah yaitu pada indikator keyakinan akan kemampuan diri untuk dapat menyelesaikan tugas hanya sebesar 73%. Siswa merasa kurang yakin dapat menyelesaikan tugas dengan jawaban yang benar dan cenderung tidak akan menyelesaikan tugas apabila waktu pembelajaran matematika telah habis. Selain itu, pada indikator memahami rencana belajar persentase ketercapaian hanya 75%. Hal tersebut dikarenakan siswa cenderung tidak membuat rencana dalam belajar matematika dan jika membuat rencana belajar, siswa tidak konsisten dalam melaksanakan rencana belajar yang telah dibuat.

Namun, indikator *learning persistence* yang lain mencapai persentase di atas 80%. Kejelasan tujuan pembelajaran dan memahami pentingnya ketekunan dapat tercapai dengan baik, tetapi kejelasan rencana perlu ditingkatkan. Hal ini sejalan dengan [Hill \(2004\)](#) yang menyatakan bahwa tujuan yang jelas dan rencana yang terorganisir mampu mendorong dan meningkatkan persistensi seseorang. Selain itu, keinginan dan kehendak siswa untuk berkonsentrasi dalam menyelesaikan tugas dapat tercapai dengan baik didukung dengan sikap pantang menyerah dan mampu bekerja sama satu sama lain. Pembelajaran berbasis proyek ini memfasilitasi siswa untuk saling bekerja sama dan belajar secara kolaboratif ([Insyasiska et al., 2015](#)).

Dengan demikian, pembelajaran berbasis *infographic project* pada penyajian data matematis efektif ditinjau dari *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa SMA. Pelaksanaan pembelajaran berbasis *infographic project* yang menarik dan inovatif memberikan motivasi dan kesadaran belajar kepada siswa akan pentingnya kemampuan pengolahan dan penyajian data statistik. Kegigihan belajar siswa dalam usaha menyelesaikan proyek atau tugasnya menciptakan antusiasme siswa dalam usaha mengembangkan kemampuannya. Pengembangan kemampuan *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa dioptimalkan melalui pembelajaran berbasis *infographic project* dengan didukung oleh keyakinan dan kepercayaan diri siswa sendiri. Pentingnya model pembelajaran yang inovatif terhadap prestasi belajar siswa, memungkinkan siswa dapat berpikir secara kreatif dan kritis, bekerja secara kolaboratif, dan berkomunikasi dengan baik sehingga mampu menghadapi tantangan global abad-21.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran berbasis *infographic project* efektif ditinjau dari *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa SMA. Pembelajaran

berbasis *infographic project* memenuhi kriteria efektif yaitu: (1) terdapat $\geq 75\%$ siswa tuntas mencapai KKTP (minimal 75) dalam kemampuan *statistical reasoning*; (2) terdapat $\geq 75\%$ siswa memiliki *learning persistence* pada kategori tinggi (skor angket > 70); (3) terdapat perbedaan rata-rata nilai *posttest* kedua kelas yaitu rata-rata *statistical reasoning* dan *learning persistence* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol; (4) nilai rata-rata *posttest statistical reasoning* kelas eksperimen sebesar $83,27 \geq 75$ (mencapai KKTP sekolah); dan (5) nilai rata-rata *postscale* angket *learning persistence* siswa sebesar 81,44 mencapai kategori tinggi (>70). Pembelajaran berbasis *infographic project* dapat dijadikan alternatif pembelajaran yang inovatif serta mampu meningkatkan *statistical reasoning* dan *learning persistence* siswa pada Penyajian Data Statistika. Penerapan pembelajaran ini juga dapat ditinjau dari aspek-aspek lain yang berpotensi untuk ditingkatkan dan dikembangkan dengan media atau karakteristik siswa yang berbeda dari penelitian yang telah dilaksanakan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamri, M. M. (2022). Investigating students' adoption of MOOCs during COVID-19 pandemic: Students' academic self-efficacy, learning engagement, and learning persistence. *Sustainability (Switzerland)*, 14(714). <https://doi.org/10.3390/su14020714>.
- American Statistical Association. (2016). Guidelines for assessment and instruction in statistics education: College report. In *Report* (Issue July). https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaisecollege_full.pdf.
- Battelle for Kids. (2019). Framework for 21st Century Learning Definitions. In *Partnership for 21st Century Learning*. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/p21_framework_definitionsbfk.pdf.
- Dzulfikar, A. (2021). Pengaruh kecemasan statistika terhadap kemampuan penalaran statistik dalam pembelajaran kolaboratif berbantuan edmodo. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2). <https://doi.org/10.30656/gauss.v4i2.3991>.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer. (2007). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework* (Vol. 9, Issue August 2005).
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). Preparing school teachers to develop students' statistical reasoning. *Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics*. https://iase-web.org/documents/papers/rt2008/T4P6_Garfield.pdf?1402524990.
- Garfield, J. B., Ben-Zvi, D., Chance, B., Medina, E., Roseth, C., & Zieffler, A. (2008). Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice. Dalam *Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research and Teaching Practice*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8383-9>.
- Gerhana, M. T. C. (2015). *Efektivitas metode pembelajaran project based learning ditinjau dari minat dan hasil belajar siswa pada pembelajaran statistika sub bab menyajikan data dalam bentuk tabel dan diagram Kelas XI IPS SMA Pangudi Luhur Yogyakarta tahun ajaran 2014/2015* [Skripsi]. Universitas Sanata Dharma.
- Hill, N. (2004). *Think and grow rich*. The Ralston Society, Meridian Conn.
- Hosnan, M. (2014). Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: Kunci sukses implementasi kurikulum 2013. In *Prosiding TEP & PDs Transformasi Pendidikan Abad 21*. Ghalia Indonesia.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2015). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21. <https://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/view/713>.
- Ismail, R. (2018). Perbandingan keefektifan pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari ketercapaian tujuan pembelajaran. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 188. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.23595>.

- Jones, G. A., Langrall, C. W., Mooney, E. S., & Thornton, C. A. (2004). Models of development in statistical reasoning. In *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking*. https://doi.org/10.1007/1-4020-2278-6_5.
- Kamid, Kurniawan, D. A., Perdana, R., Widodi, B., Triani, E., Yathasya, D., & Fadillah, P. (2023). The persistence character and math processing skills of elementary school students in thematic learning. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(2), 363–373. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i2.55094>.
- Kemendikbud. (2014). Materi pelatihan guru implementasi kurikulum 2013. In *Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan* (Issue 01). Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2020). Booklet Pembelajaran Daring. In Z. Balqis (Ed.), *Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud RI*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://dikti.kemdikbud.go.id/wp-content/uploads/2020/12/Booklet-Pembelajaran-Daring.pdf>.
- Kemendikbudristek. (2023). *Rapor pendidikan Indonesia tahun 2023 diambil dari data pendidikan tahun 2022*. <https://raporpendidikan.kemdikbud.go.id>.
- Klein, J. I., Taveras, S., King, S. H., Commitante, A., Curtis-Bey, L., & Stripling, B. (2009). Project-based learning: Inspiring middle school students to engage in deep and active learning. In *Division of Teaching and Learning Office of Curriculum, Standards and Academic Engagement*.
- Kusuma, U. I., & Widjayanti, D. B. (2019). *Efektivitas pendekatan project-based learning berbasis multiple intelligences ditinjau dari kemampuan statistical literacy dan sikap ilmiah siswa SMP* [Thesis]. Universitas Negeri Yogyakarta.
- La Nani, K., Bakar, M. T., & Saidi, S. (2020). Peningkatan kemampuan penalaran statistis mahasiswa melalui pembelajaran berbasis proyek berbantuan ICT. *EDUKASI*, 18(2), 304–319. <https://doi.org/10.33387/j.edu.v18i2.2119>.
- Lubis, N. H. M. (2023). Penerapan model project based learning pada pembelajaran mengontruksi karya ilmiah di SMA. *LITERASI: Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa, Sastra Indonesia dan Daerah*, 13(1), 120–129. <https://doi.org/10.23969/literasi.v13i1.6806>.
- Maryati, I. (2017). Analisis kesulitan dalam materi statistika ditinjau dari kemampuan penalaran dan komunikasi statistis. *PRISMA*, 6(2). <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.209>.
- Masni, E. D., Ralmugiz, U., & Rukman, N. K. (2020). Peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi statistik mahasiswa melalui pembelajaran statistik inferensial berbasis proyek dengan meninjau gaya kognitif mahasiswa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 12–26. <https://doi.org/10.30605/pedagogy.v5i2.401>.
- Mendikbud RI. (2016). Permendikbud RI No 22 Tahun 2016. (Jakarta, Mendikbud RI).
- Miarsyah, M., Putrawan, I. M., & Hermadiani, D. (2018). Hubungan antara ketekunan (persistence) dengan hasil belajar biologi: Studi korelasional terhadap siswa kelas X MIA di SMA Negeri 102 Jakarta. *BIOSEFER: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(2), 29–36. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.9-2.5>.
- Murphy, T. (2018). *Infographics powered by SAS: Data visualization techniques for business reporting*. SAS Institute Inc.
- Nur Islamiati, & Nasruddin. (2020). Disposisi matematis siswa pada penerapan etnomatematika dalam pembelajaran matematika. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 10(1), 1–6. <https://doi.org/10.37630/jpm.v10i1.241>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 result (Volume I): The state of learning and equity in education*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en.

- Panggabean, R. F. S. B., & Tamba, K. P. (2020). Kesulitan belajar matematika: Analisis pengetahuan awal [Difficulty in learning mathematics: Prior knowledge analysis]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 4(1), 17–30. <https://doi.org/10.19166/johme.v4i1.2091>.
- Partnership for 21st Century Learning. (2015). Partnership for 21st century skills-core content integration. In *Partnership for 21st Century Learning*.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 57 Tahun 2021 Tentang Standar Nasional Pendidikan (2021).
- Pertiwi, D. R., & Kusumaningrum, M. A. D. (2021). The infographic project in speaking activities. *JELLT (Journal of English Language and Language Teaching)*, 5(1), 52–62. <https://doi.org/10.36597/jellt.v5i1.10026>.
- Rahmawati, R., Mujib, A., & Zahari, C. L. (2022). Analisis penalaran statistika berbasis soal HOTS. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 5(1), 118–124. <https://doi.org/10.54314/jmn.v5i1.289>.
- Setianingsih, W. L., Ekayanti, A., & Jumadi, J. (2022). Analisis kemampuan numerasi siswa SMP dalam menyelesaikan soal tipe asesmen kompetensi minimum (AKM). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3262–3273. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5915>.
- Subekti, F. E., & Jazuli, A. (2022). Pengembangan modul aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 1–11. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>.
- Thomas, J. W. (2000), March). *A review of research on project-based learning*. http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf.
- Tim Direktorat Pembinaan SMA. (2017). *Panduan penilaian oleh pendidik dan satuan pendidikan sekolah menengah atas*.
- Widoyoko, S. E. P. (2009). Evaluasi Program Pembelajaran (Instructional Program Evaluation). In *Pustaka Pelajar*. Pustaka Pelajar.
- Zhang, F., Xu, X., Peng, W., & Guo, C. (2024). Educational expectations and academic persistence among rural adolescents: The protective role of high self-esteem. *Behavioral Science*, 14, 888. <https://doi.org/10.3390/bs14100888>.