

ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement.....	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page.....	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 2 (2026): April
DOI: 10.21070/ijins.v27i2.2051

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

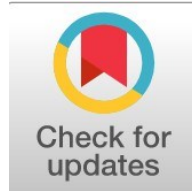
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Orange Data Mining Integration Improves Database Learning Scores in High School: Integrasi Penambangan Data Orange Meningkatkan Skor Pembelajaran Database di Sekolah Menengah Atas

Dian Rahma Santoso, dianrahma24@umsida.ac.id (*)

Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Angga Yunanto, dianrahma24@umsida.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Aditya Krisna Affandi, dianrahma24@umsida.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Silvana Desy Pamungkasari, dianrahma24@umsida.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Database learning is a fundamental component of information technology education that requires both conceptual understanding and practical abilities such as designing relational database structures and writing accurate SQL queries. **Specific Background:** In many classroom settings, students struggle to understand database concepts because learning methods often rely on conventional instruction with limited variation and minimal technological support. **Knowledge Gap:** Although interactive learning tools and data visualization software have been suggested as alternatives, empirical classroom-based evidence regarding their use in database instruction at the secondary school level remains limited. **Aims:** This study investigates whether the integration of interactive learning modules with Orange Data Mining software is associated with measurable changes in database learning outcomes among Grade 11 students at SMAN 3 Sidoarjo. **Results:** Using a quantitative pre-test–post-test design involving 20 students, descriptive statistics showed an increase in mean scores from 76.50 in the pre-test to 83.30 in the post-test. Normality testing confirmed normally distributed data, and a paired sample t-test produced a significance value of 0.011 (<0.05), indicating a statistically significant difference between the two measurements. **Novelty:** The study demonstrates a classroom implementation in which interactive modules are combined with visual data mining tools to support both conceptual comprehension and practical data analysis activities in database learning. **Implications:** These findings provide empirical evidence supporting the integration of data visualization–based learning environments in secondary information technology education and suggest that technology-supported instructional strategies may contribute to improved database learning performance and student engagement.

Highlights:

- Mean student performance increased from 76.50 before treatment to 83.30 afterward.
- Statistical testing showed a significant difference between pre-test and post-test results ($p = 0.011$).
- Visual data exploration activities helped learners interpret relational data patterns and query results more clearly.

Keywords: Orange Data Mining, Interactive Learning Media, Online Learning, Data Analysis.

Published date: 2026-03-07

Pendahuluan

Media pembelajaran berbasis teknologi dapat menyelesaikan masalah ini di masa kini yang semakin digital. Modul aplikasi interaktif, misalnya, dapat membuat kelas lebih menyenangkan dan menarik, meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa [1]. Selain itu, Orange Data Mining dan jenis perangkat lunak visualisasi data lainnya dapat membantu siswa menghubungkan teori dan praktik dengan menunjukkan pola dan hubungan dalam data yang mereka analisis. Kombinasi antara media pembelajaran interaktif dan alat visualisasi data ini dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman kognitif dan keterampilan praktis siswa[2].

Penelitian yang dilakukan oleh Ariyanti dan Dasari (2023) menunjukkan bahwa penerapan Orange Data Mining dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui analisis pola belajar menggunakan algoritma Decision Tree. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan perangkat lunak data mining mampu membantu guru dalam mengamati berbagai faktor yang memengaruhi siswa dalam pembelajaran[3]. Temuan ini menjadi dasar penting bagi penelitian ini untuk menerapkan Orange Data Mining dalam konteks pembelajaran basis data, guna melihat sejauh mana perangkat lunak tersebut berdampak serupa terhadap peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa [4].

Kesulitan yang umum dialami para siswa adalah siswa tidak mampu mengubah data mentah atau pola yang tersimpan dalam database menjadi grafik atau representasi visual yang mudah dipahami (seperti yang dapat dilakukan oleh software Orange Data Mining). Hal ini menghambat kemampuan mereka untuk menganalisis, menginterpretasikan, dan menarik kesimpulan dari data. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan utama: Apakah siswa kelas XI SMAN 3 Sidoarjo yang menggunakan modul aplikasi interaktif dikombinasikan dengan perangkat lunak Orange Data Mining mengalami perubahan signifikan dalam pembelajaran database [5].

Metode

A. Desain Penelitian

Untuk penelitian ini, kami mengimplementasikan desain kuantitatif sebelum dilakukan treatment pada satu kelas menggunakan Pre-test dan Post-test. Desain ini dipilih karena beberapa masalah yang mungkin ada di sekolah, seperti jumlah siswa atau jumlah ruang kelas yang tersedia untuk subjek penelitian. Metode ini berdasarkan studi sebelumnya yang menggunakan satu percobaan dengan mengecualikan satu kelompok garis dasar sebagai kontrol.[6]. Alur penelitian ini dapat direpresentasikan sebagai berikut:

Tabel 1. Model Penelitian

Kelas	Pre-test (A1)	Intervensi (X)	Post-test (A2)
Eksperimen	Ya	Ya	Ya

Meskipun metode ini dapat mengukur perubahan dalam satu kelompok, harus diingat bahwa peningkatan skor tidak dapat sepenuhnya disebabkan oleh intervensi itu sendiri jika tidak ada kelompok lain (kelompok kontrol). Hasil dapat dipengaruhi oleh variabel tambahan, seperti perkembangan alami siswa atau pengaruh tes awal terhadap hasil tes akhir. Akibatnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa ada dampak; namun, hanya dalam konteks penelitian ini hasilnya dapat digunakan [7] [8].

B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini mencakup keseluruhan siswa kelas 11 di SMAN 3 Sidoarjo yang mengambil mata pelajaran yang terkait dengan pembelajaran database. Penelitian sebelumnya menggunakan 20 siswa dari satu kelas sebagai populasi karena jumlah siswa dan kelas yang terbatas. Oleh karena itu, kami akan menggunakan metode yang sama untuk penelitian ini [10].

Kelompok eksperimen terdiri dari dua puluh siswa yang dipilih dari kelas sebelas. Purposive sampling dilakukan dengan memilih sampel dari kelas secara acak yang dianggap paling tepat atau siap untuk diberi perlakuan.. Harus diperhatikan bahwa kemampuan untuk menyampaikan hasil penelitian ke orang-orang di luar sekolah tersebut akan dibatasi oleh jumlah sampel yang terbatas dan teknik pengambilan sampel non-probabilitas yang digunakan. Akibatnya, penelitian ini lebih tepat dianggap sebagai studi kasus yang mendalam tentang efek intervensi di tempat tertentu daripada sebagai penelitian yang hasilnya dapat digeneralisasi secara nasional[11].

C. Prosedur Pelaksanaan Treatment

Perlakuan akan dilakukan secara sistematis dan terstruktur dalam beberapa sesi pembelajaran. Prosedur ini diadaptasi dari langkah-langkah yang terbukti efektif dalam studi media pembelajaran. Integrasi Orange Data Mining sangat penting di luar sekadar alat belajar; meskipun siswa menggunakannya untuk memvisualisasikan data, peneliti juga dapat memanfaatkannya untuk menganalisis data tentang kinerja siswa, menciptakan siklus umpan balik yang berbeda di mana alat yang digunakan untuk intervensi juga dapat digunakan untuk menganalisis dampak intervensi [5].

Tabel 2. Prosedur Sistematis *Treatment*

Sesi	Durasi	Aktivitas Guru/Peneliti	Aktivitas Siswa	Keterangan/Fokus
Sesi 1	15 menit	Menjelaskan materi dasar database dan fungsi Orange Data Mining.	Mengidentifikasi fungsi dasar serta komponen-komponen database dan mengajukan pertanyaan.	Pengenalan konsep dasar database.
Sesi 2	30 menit	Memandu kelompok dalam penulisan kueri database dasar menggunakan Google Spreadsheet. Memberi umpan balik langsung.	Membuat kueri database sederhana sesuai arahan dari guru.	Keterampilan praktis penulisan kueri.
Sesi 3	15 menit	Menjelaskan fungsi setiap widget yang terdapat pada software Orange.	Mengidentifikasi widget yang diperlukan sesuai dengan tipe database yang telah dibuat	Pengenalan widget Orange Data Mining
Sesi 4	60 menit	Menginstruksikan siswa untuk memvisualisasikan hasil kueri dengan Orange Data Mining. Mengamati dan membimbing proses.	Memasukkan hasil kueri ke dalam Orange Data Mining untuk visualisasi dan analisis.	Pemahaman relasi dan analisis data.

D. Teknik Analisis Data

Setelah semua hasil dari tes pra dan tes pasca dikumpulkan, selanjutnya akan dilakukan analisis data. Dalam proses ini, digunakan dua jenis statistik yaitu deskriptif dan inferensial. Dengan statistik deskriptif, peneliti akan menghitung rata-rata, standar deviasi, serta nilai tertinggi dan terendah dari hasil tes pra dan tes pasca. Data tersebut membantu menunjukkan perubahan kemampuan siswa setelah penerapan intervensi [12]. Pengumpulan data dilakukan melalui soal tes pra dan tes pasca yang bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep database melalui media pembelajaran yang telah dibuat..

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data kuantitatif mengenai perubahan kemampuan siswa, peneliti menggunakan teknik tes yang disusun dalam format pre dan post test. Pre-test disajikan di awal penelitian untuk mengukur kemampuan dasar (baseline) subjek sebelum dilakukan treatment, sementara post-test diberikan setelah treatment selesai. Perbandingan skor yang diperoleh dari kedua tes ini akan menjadi data krusial untuk menentukan efektivitas atau tingkat peningkatan kemampuan siswa akibat implementasi intervensi. Soal yang digunakan diambil sesuai dengan materi yang diajarkan pada saat ini di SMAN 3 Sidoarjo [13].

1. Pre-Test (10 Soal Pilihan Ganda)

Tabel 3. Detail Soal *Pre-Test*

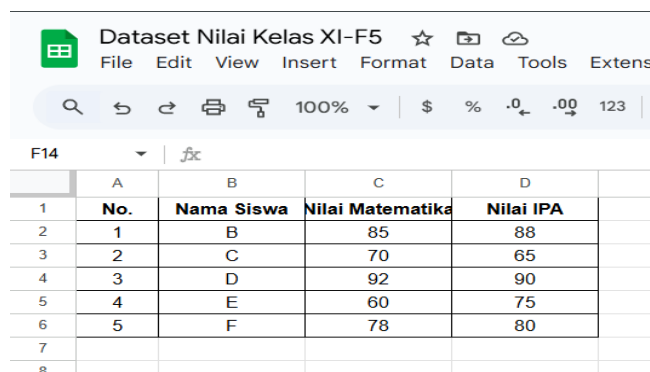
No	Soal	Pilihan A	Pilihan B	Pilihan C	Pilihan D	Kunci
1	Apa tujuan utama Data Mining?	Menyimpan data	Menemukan pola dari data	Menghapus data	Membuat data	B
2	Proses Data Mining yang melibatkan menemukan hubungan antar variabel disebut?	Clustering	Classification	Association Rule Mining	Regression	C
3	Algoritma Data Mining yang digunakan untuk pengelompokan disebut?	K-Means	Decision Tree	Naive Bayes	Apriori	A
4	Tahap pertama dalam proses Data Mining adalah?	Cleaning	Selection	Transformation	Knowledge Discovery	B
5	Apa yang dimaksud dengan classification dalam Data Mining?	Mengelompokkan data tanpa label	Mengelompokkan data berlabel	Membuat data baru	Menghapus data	B
6	Software Data Mining populer selain RapidMiner dan Weka adalah?	SPSS	Excel	PowerPoint	Photoshop	A
7	Apa fungsi dari clustering pada Data Mining?	Membagi data ke dalam kelompok	Membuat grafik	Menghapus data	Menambah data	A
8	Bidang apa yang sesuai dengan penggunaan datamining?	Aplikasi belanja	Pendidikan	Kesehatan	Semua benar	D
9	Algoritma untuk menemukan pola asosiasi dalam Data Mining adalah?	Apriori	K-Means	SVM	Regression	A
10	Dalam Data Mining, data yang tidak relevan perlu melalui proses?	Cleaning	Selection	Transformation	Knowledge Discovery	A

2. Treatment

Pada sesi praktik ini, siswa akan secara langsung mengimplementasikan langkah-langkah dasar Eksplorasi Data Awal (EDA) menggunakan software Orange dengan dataset nilai yang sudah disiapkan. Siswa akan memulai dengan menggunakan widget File untuk memuat data dan widget Data Table untuk melakukan verifikasi struktur dan kualitas data. Berikut rangkaian treatment yang akan dilakukan oleh siswa :

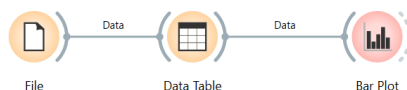
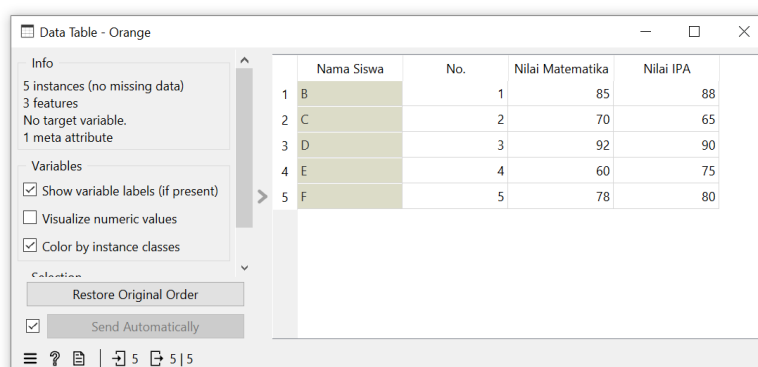
Tabel 4. Prosedur Sistematis *Treatment*

Aktivitas Siswa	Tujuan Fokus
Siswa membuka widget File dan masukkan dataset sederhana (misalnya, data nilai siswa). Orange akan membaca baris dan kolomnya.	Memastikan data input berhasil.
Siswa menghubungkan File ke widget Data Table (mengarahkan ke widget) seperti membuka spreadsheet di dalam software Orange.	Menggunakan Data Table untuk verifikasi data.
Siswa mengecek data di Data Table. Memastikan setiap baris adalah data satu siswa, dan setiap kolom (misal: Nilai Matematika, Nilai IPA) memiliki angka yang benar. Jika ada sel yang kosong (data hilang), maka akan teridentifikasi.	Menekankan kualitas data awal (Data Cleaning sederhana).



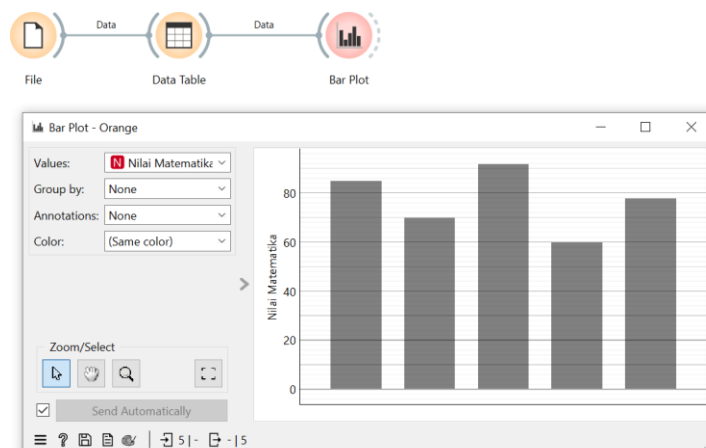
	A	B	C	D
1	No.	Nama Siswa	Nilai Matematika	Nilai IPA
2	1	B	85	88
3	2	C	70	65
4	3	D	92	90
5	4	E	60	75
6	5	F	78	80

Gambar 1. Pembuatan Database

	Nama Siswa	No.	Nilai Matematika	Nilai IPA
1	B	1	85	88
2	C	2	70	65
3	D	3	92	90
4	E	4	60	75
5	F	5	78	80

Gambar 2. Verifikasi Data Table



Gambar 3. Visualisasi Data

Soal yang digunakan diadaptasi sesuai dengan materi yang diajarkan pada saat ini di SMAN 3 Sidoarjo [13].

3. Post-Test (10 Soal Pilihan Ganda)

Tabel 5. Detail Soal *Post-Test*

No	Persoalan	Pilihan A	Pilihan B	Pilihan C	Pilihan D	Kunci
1	Bahasa pemrograman utama yang digunakan Orange adalah?	Python	Java	C	html	A
2	Fungsi RapidMiner dalam Data Mining adalah?	Visualisasi data	Pengolahan dan analisis data	Menghapus data	Menambah data	B
3	Apa tujuan regression analysis dalam Data Mining?	Prediksi nilai numerik	Mengelompokkan data	Membuat data baru	Menghapus data	A
4	Data Mining dapat membantu perusahaan dalam?	Mengurangi biaya	Meningkatkan keputusan	Memprediksi tren bisnis	Semua benar	D
5	Algoritma Decision Tree digunakan untuk?	Classification	Clustering	Regression	Association Rule Mining	A
6	RapidMiner menyediakan fitur untuk?	Data preparation	Model building	Evaluation	Semua benar	D
7	Format file yang biasa digunakan di Orange adalah?	.xls	.csv	.docx	.pptx	B
8	Widget apa di Orange yang digunakan untuk preprocessing data?	Scatter Plot	Preprocess	Data Table	File	B
9	Apa tujuan dari data preprocessing dalam Data Mining?	Membersihkan data	Mengelompokkan data	Membuat data baru	Menghapus data	A
10	Clustering digunakan untuk?	Memisahkan data menjadi cluster	Membuat prediksi	Membuat laporan	Membersihkan data	A

Dari proses pengakumulasian data yang dijalankan mulai dari tahap pre-test, treatment, sampai post-test, kemampuan murid dapat dibagi ke dalam kategori tertentu berdasarkan skor yang diperoleh di setiap aspeknya. Secara khusus, penilaian ini mengadopsi struktur yang menilai tingkat penguasaan atau kedalaman pemahaman dan kemampuan aplikasi siswa berdasarkan Taksonomi Bloom (revisi Anderson dan Krathwohl) [14]. Rubrik ini menggunakan konsep Datamining dan Basis Data sebagai objek yang dinilai, sementara struktur penilaiannya (dari skor 1 hingga 4) didasarkan pada teori evaluasi:

Skor 4 : mencerminkan penguasaan konsep yang mendalam dan kemampuan aplikasi serta penciptaan solusi.

Skor 3 : menunjukkan pemahaman konsep yang baik dan penerapan yang memadai.

Skor 2 : merepresentasikan pemahaman konsep dasar yang terbatas dengan penerapan minimal atau tidak terhubung,

Skor 1 : menandakan konsep yang tidak jelas atau aplikasi yang salah/tidak relevan.

Tabel 6. Rubrik Penilaian Kemampuan Datamining Siswa

Aspek	Skor	Deskripsi
Konten/Konsep	4	Konsep database (seperti skema relasional, normalisasi, agregasi) dipahami secara mendalam dan diterapkan secara komprehensif.
	3	Konsep dipahami, tetapi penerapannya kurang terperinci atau terdapat sedikit ketidaksesuaian.
	2	Pemahaman konsep dasar cukup, tetapi penerapannya tidak terhubung dengan masalah atau kurang jelas.
	1	Konsep database tidak jelas, penerapannya salah, atau tidak relevan.
Struktur/Organisasi Kueri	4	Kueri terstruktur dengan logis, menggunakan JOIN yang efisien, dan alur pengerjaan masalah terorganisir dengan baik.
	3	Kueri terstruktur dengan baik, tetapi mungkin ada sedikit ketidaknyamanan dalam alur atau efisiensi.
	2	Kueri memiliki struktur yang minimal, dengan penggunaan JOIN atau klausa yang tidak efisien.
	1	Kueri tidak memiliki struktur yang jelas, sulit dipahami, dan tidak logis.
Sintaks SQL/Tata Bahasa	4	Sangat sedikit kesalahan sintaks atau penulisan, kueri dapat dieksekusi dengan sempurna.
	3	Beberapa kesalahan sintaks yang tidak mengganggu eksekusi atau makna kueri secara keseluruhan.
	2	Banyak kesalahan sintaks yang memerlukan perbaikan signifikan agar kueri dapat dieksekusi.
	1	Kesalahan sintaks yang sering terjadi dan membuat kueri tidak dapat dieksekusi.
Pilihan Kata Kunci/Kosakata	4	Menggunakan kata kunci (SELECT, FROM, WHERE, GROUP BY) dan fungsi (COUNT, SUM, AVG) yang tepat dan optimal.
	3	Pemilihan kata kunci dan fungsi cukup baik, tetapi ada beberapa yang kurang efisien atau tidak lazim.
	2	Pemilihan kata kunci dan fungsi terbatas, dengan sedikit kesalahan penafsiran.
	1	Pemilihan kata kunci dan fungsi sangat terbatas, membuat kueri sulit dipahami.
Kerapian/Mekanika	4	Penulisan kueri rapi, konsisten, menggunakan kapitalisasi dan indentasi yang benar.
	3	Terdapat sedikit kesalahan dalam kapitalisasi, spasi, atau indentasi.
	2	Kerapian penulisan kurang konsisten, dengan seringnya kesalahan dalam format.
	1	Kerapian penulisan sangat buruk, membuat kueri sulit dibaca.

Hasil dan Pembahasan

A. Statistik Deskriptif

Peneliti akan menghitung nilai siswa saat sebelum dilakukan treatment (pre-test) dan sesudahnya (post-test). Penghitungan ini akan memberikan gambaran umum tentang perubahan kemampuan siswa setelah intervensi [15].

Tabel 7. Statistik Deskriptif

	Rata-rata	Jumlah	Standar deviasi	Standar error rata-rata
Pre Test	76,50	20	6,846	1,531
Post Test	83,30	20	8,147	1,822

B. Uji Normalitas Data

Sebelum menerapkan pengujian hipotesis, uji normalitas data dilakukan terlebih dahulu. Data dianggap memiliki distribusi normal jika signifikan nilai (Sig.) dari pengujian $> 0,05$. Karena jumlah sampel penelitian hanya 20 siswa ($N < 50$), maka digunakan uji Shapiro-Wilk untuk mengecek asumsi normalitas [16]. Data bisa dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari 0,05.

Tabel 8. Uji Normalitas Data

	Statistik	df	Sig.
Pre-test	0,953	20	0,412
Post-test	0,953	20	0,408

Untuk membandingkan skor pre-test dan post-test dari kelompok yang sama secara statistik, akan digunakan uji-T Sampel Berpasangan (Paired Sample T-test). Uji ini dibuat khusus untuk membandingkan rata-rata dua pengukuran yang saling terkait. Berikut adalah kriteria untuk menentukan keputusan hipotesis:

- Jika Sig. (2-tailed) bernilai kurang dari 0.05, artinya ada diferensi mencolok antara skor pre-test dan post-test. Ini akan menjadi bukti bahwa media pembelajaran memiliki dampak positif.
- Jika Sig. (2-tailed) bernilai lebih dari 0.05, artinya tidak ada perbedaan yang mencolok.

Tabel 9. Hasil Uji-T Sampel Berpasangan

	Mean	Std. Deviasi	Std. Error Mean	t	df	Sig. (2-tailed)
Perbedaan Pasangan (Post-test - Pre-test)	6.8	10.746	2.403	2.83	19	0.011

Setelah data dikumpulkan dan dianalisis, bagian diskusi akan menjelaskan hasil kuantitatif. Hasil Uji-T Sampel Berpasangan akan menjadi perhatian utama. Jika nilai Sig. kurang dari 0.05, itu menunjukkan bahwa media pembelajaran yang diusulkan memiliki dampak signifikan. Temuan ini akan dibandingkan dengan studi referensi, yang juga menemukan dampak signifikan dengan nilai Sig [13].

Sebelum pembelajaran, rata-rata skor uji coba awal adalah 76,50, yang menunjukkan kemampuan awal yang cukup baik. Namun, 16 dari 20 siswa mencapai atau melebihi KKM, yaitu 75, setelah mendapatkan pembelajaran. Rata-rata skor uji coba akhir meningkat menjadi 83,30 setelah mendapatkan pembelajaran[14]. Di antara 20 siswa, 19 berhasil mencapai atau melebihi KKM. Selain itu, skor tertinggi dan terendah telah meningkat, dengan skor tertinggi meningkat dari 89 pada uji coba awal menjadi 98 pada uji coba akhir, sementara skor terendah tetap pada 60, meskipun hanya satu siswa yang mencapai nilai tersebut pada ujian akhir. Hasil uji-T sampel berpasangan menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,011, yang menunjukkan bahwa ada perbedaan mencolok dari hasil uji coba awal dan akhir setelah siswa menerima perlakuan. Hal ini dapat disimpulkan dikarenakan nilainya lebih kecil dari 0,05 [17].

Pembahasan akan membahas bagaimana modul Orange Data Mining yang interaktif dan visualisasi data meningkatkan skor siswa. Dengan mengubah database menjadi pengalaman visual yang lebih jelas, metode ini dianggap membantu siswa dalam mengatasi kesulitan menulis survei dan mempelajari konsep abstrak database. Oleh karena itu, laporan akan menghubungkan hasil statistik dengan pengamatan kuantitatif yang terjadi selama sesi pembelajaran, seperti peningkatan keterlibatan dan partisipasi siswa [18].

Simpulan

Dengan kerangka metode yang sudah dibuat, diharapkan kemampuan belajar database siswa kelas 11 SMAN 3 Sidoarjo akan sangat ditingkatkan melalui aplikasi modul interaktif yang digabungkan dengan Orange Data Mining. Nilai post-test yang meningkat secara signifikan dibandingkan nilai pre-test memberikan kesimpulan bahwa pendekatan belajar berbasis teknologi berdampak pada hasil belajar murid.

Meskipun penelitian ini sangat berguna sebagai studi kasus, perlu diperhatikan bahwa ada batasan. Ini terutama terkait dengan jumlah sampel yang tidak cukup besar dan fakta bahwa desain penelitian tidak memasukkan kelompok kontrol. Untuk penelitian yang lebih lanjut, disarankan untuk menggunakan desain yang lebih kuat, seperti desain kuasi-eksperimental. Penelitian lanjutan juga dapat lebih luas dengan melibatkan populasi yang lebih besar atau melihat bagaimana media serupa memengaruhi kemampuan teknis lainnya, seperti pemrograman atau analisis data yang lebih mendalam. Secara teori, penelitian ini diharapkan bisa memberikan penjelasan lebih jelas tentang cara pembelajaran menggunakan teknologi berjalan dalam pendidikan vokasi dan kejuruan. Mereka juga diharapkan dapat memberikan bukti tentang visualisasi data yang efektif.

Ucapan Terima Kasih

Hasil penelitian tentang metode pembelajaran berbasis Aplikasi Web di SMAN 3 Sidoarjo, Jawa Timur, menunjukkan bahwa pendekatan kualitatif yang menggunakan metode studi kasus memberikan pemahaman mendalam tentang seberapa baik pembelajaran di sekolah tersebut.

Pembelajaran di SMAN 3 Sidoarjo, Jawa Timur, melibatkan interaksi aktif antara guru dan siswa. Ini memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dalam percobaan, presentasi, dan refleksi. Selain itu, berbagai media pembelajaran memotivasi siswa supaya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Dengan demikian, pembelajaran berbasis aplikasi web di SMAN 3 Sidoarjo, Jawa Timur, telah menjadi pengalaman belajar yang efektif dan berdampak bagi siswa. Guru yang terlibat dalam proses pembelajaran telah berhasil memotivasi siswa

untuk berpartisipasi secara aktif dan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif. Studi ini meningkatkan pemahaman kita tentang bagaimana menggunakan teknologi informasi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

References

1. A. M. C. T., "Teaching Productive Skills in the ESL Classroom Through Programmed Instruction: A Perspective," *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, vol. 11, no. 1, pp. 77–82, 2022, doi: 10.35940/ijrte.f6846.0511122.
2. L. Indriyani, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, Surakarta, Indonesia, 2019, pp. 17–26.
3. M. Ayub, "Proses Data Mining Dalam Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer," *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2018.
4. S. Ariyanti and D. Dasari, "Enhancing Mathematics Comprehension: A Decision Tree Analysis Using Orange Data Mining," *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, vol. 15, no. 3, pp. 2105–2116, 2023, doi: 10.35445/alishlah.v15i3.3300.
5. A. Ishak, K. Siregar, R. Ginting, and M. Afif, "Orange Software Usage in Data Mining Classification Method on the Dataset Lenses," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 725, no. 1, Art. no. 012113, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/725/1/012113.
6. N. D. Nayeri, F. A. Noodeh, H. S. Nia, A. Yaghoobzadeh, K. A. Allen, and A. H. Goudarzian, "Statistical Procedures Used in Pretest-Posttest Control Group Design: A Review of Papers in Five Iranian Journals," *Acta Medica Iranica*, vol. 61, no. 10, pp. 584–591, 2023, doi: 10.18502/acta.v6i10.15657.
7. J. Demšar and B. Zupan, "Hands-On Training About Data Clustering With Orange Data Mining Toolbox," *PLoS Computational Biology*, vol. 20, no. 12, pp. 1–9, 2024, doi: 10.1371/journal.pcbi.1012574.
8. M. Kafrawi and Evizariza, "Meningkatkan Kemampuan Menulis Kreatif Untuk Siswa SMK Labor Pekanbaru," *BIDIK: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 1, pp. 43–46, 2022, doi: 10.31849/bidik.v3i1.11420.
9. S. A. A. Kharis and A. H. A. Zili, "Learning Analytics Dan Educational Data Mining Pada Data Pendidikan," *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, vol. 6, no. 1, pp. 12–20, 2022.
10. I. Magdalena, M. N. Annisa, G. Ragin, and A. R. Ishaq, "Analisis Penggunaan Teknik Pre-Test Dan Post-Test Pada Mata Pelajaran Matematika Dalam Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran Di SDN Bojong 04," *Nusantara: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, vol. 3, no. 2, pp. 150–165, 2021.
11. L. J. Duckett, "Quantitative Research Excellence: Study Design And Reliable And Valid Measurement Of Variables," *Journal of Human Lactation*, vol. 37, no. 3, pp. 456–463, Jun. 2021, doi: 10.1177/08903344211019285.
12. M. N. Muniandy and R. Zaharudin, "Optimising Learning For Hearing-Impaired Students: A Comparative Analysis Of Let's Write, A Mobile Application, And Google Classroom Learning Platform On Usability, Learning Motivation And Academic Performance," *International Journal of Modern Education*, vol. 6, no. 21, pp. 183–202, 2024, doi: 10.35631/ijmoe.621014.
13. Junaidi and O. W. Purbo, *Buku AI SMA Kelas 11 Semester 1: Langkah Awal Jadi Data Scientist – AI, Visualisasi, Dan Analisis Emosi*. Tangerang Selatan, Indonesia: Institut Teknologi Tangerang Selatan (ITTS), 2025.
14. M. Forehand, "Bloom's Taxonomy," *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, And Technology*, vol. 41, no. 4, pp. 47–56, 2010. [Online]. Available: <https://textbooks.lib.wvu.edu/edpsych/chapter/blooms-taxonomy/>
15. I. Effendy and M. A. Hamid, "Pengaruh Pemberian Pre-Test Dan Post-Test Terhadap Hasil Belajar Mata Diklat HDW. DEV. 100.2.A Pada Siswa SMK Negeri 2 Lubuk Basung," *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 1, no. 2, pp. 81–88, 2016, doi: 10.30870/volt.v1i2.287.
16. M. Isnaini et al., "Teknik Analisis Data Uji Normalitas," *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, vol. 4, no. 2, pp. 1377–1384, 2025.
17. G. G. Reader, "Penerapan Algoritma Klasifikasi Data Mining ID3 Untuk Menentukan Penjurusan Siswa SMAN 6 Semarang," *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 45–52, 2018.
18. M. Priyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sidoarjo, Indonesia: Zifatma Publishing, 2016.