

Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMK dalam Model *Self-Directed Learning* Menggunakan TikTok Materi Statistika Ditinjau dari Kepribadian *Introvert* dan *Ekstrovert*

Khofifah Indah Parawansyah¹, Khafidhoh Nurul Aini², Abdur Rohim³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Darul 'Ulum Lamongan,
Jl. Airlangga No. 3, Sukodadi, Lamongan, Jawa Timur, Indonesia
khofifahip.2022@mhs.unisda.ac.id

Abstract

This study aims to examine the understanding of statistical concepts of vocational high school students through the application of the TikTok-assisted Self-Directed Learning (SDL) model by considering the differences in introvert and extrovert personality types. The research approach uses a descriptive qualitative method with four class X Accounting students of SMK PGRI 1 Sukodadi as subjects, who were determined through a purposive sampling technique based on the results of the Eysenck Personality Inventory (EPI) questionnaire. Data were collected through personality questionnaires, conceptual understanding tests, and semi-structured interviews, then analyzed using the Miles and Huberman framework which includes reduction, presentation, and drawing conclusions. The results show that introvert students are able to fulfill four indicators of conceptual understanding, namely restating concepts, grouping objects, providing examples and non-examples, and applying concepts in problem solving. However, they are not optimal in mathematical representation, formulating necessary and sufficient conditions, and determining solution procedures. Extrovert students also fulfill the four indicators with advantages in mathematical representation, but have difficulty in formulating necessary and sufficient conditions, choosing the right procedure, and applying concepts in real contexts. These findings confirm that personality type influences the variation in achievement indicators for mathematical concept understanding in digital media-based independent learning. This research provides theoretical contributions in the form of empirical evidence of the relationship between personality and concept understanding, as well as practical contributions as a reference for teachers in designing differentiated learning strategies according to student characteristics.

Keywords: Concept Understanding, Self-Directed Learning, TikTok, Introvert, Extrovert

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji pemahaman konsep statistika siswa SMK melalui penerapan model *Self-Directed Learning* (SDL) berbantuan TikTok dengan mempertimbangkan perbedaan tipe kepribadian introvert dan ekstrovert. Pendekatan penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan subjek empat siswa kelas X Akuntansi SMK PGRI 1 Sukodadi, yang ditentukan melalui teknik purposive sampling berdasarkan hasil angket *Eysenck Personality Inventory* (EPI). Data dikumpulkan melalui angket kepribadian, tes pemahaman konsep, dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis menggunakan kerangka Miles dan Huberman yang meliputi reduksi, penyajian, dan penarikan simpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa introvert mampu memenuhi empat indikator pemahaman konsep, yaitu menyatakan ulang konsep, mengelompokkan objek, memberikan contoh dan non-contoh, serta menerapkan konsep dalam pemecahan masalah. Namun, mereka belum optimal dalam representasi matematis, merumuskan syarat perlu dan cukup, serta menentukan prosedur penyelesaian. Siswa ekstrovert juga memenuhi empat indikator dengan keunggulan pada representasi matematis, tetapi mengalami kesulitan dalam merumuskan syarat perlu dan cukup, memilih prosedur yang tepat, serta mengaplikasikan konsep pada konteks nyata. Temuan ini menegaskan bahwa tipe kepribadian berpengaruh terhadap variasi capaian indikator pemahaman konsep matematis dalam pembelajaran mandiri berbasis media digital. Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis berupa bukti empiris hubungan kepribadian dengan pemahaman konsep, serta kontribusi praktis sebagai acuan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran berdiferensiasi sesuai karakteristik siswa.

Kata kunci: Pemahaman Konsep, *Self-Directed Learning*, TikTok, *Introvert*, *Ekstrovert*

Copyright (c) 2026 Khofifah Indah Parawansyah, Khafidhoh Nurul Aini, Abdur Rohim

✉ Corresponding author: Khofifah Indah Parawansyah

Email Address: khofifahip.2022@mhs.unisda.ac.id (Jl. Manunggal No 61, Jawa Timur, Indonesia)

Received 11 February 2026, Accepted 08 June 2026, Published 25 July 2026

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i2.5281>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang berperan strategis dalam dunia pendidikan, termasuk pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Aini, 2017). Kenyataan ini diperkuat oleh keberadaan materi matematika dalam setiap evaluasi pembelajaran (Rohim dan Prayogi, 2023). Menurut Sukardjo dan Salam (2020), matematika menekankan penguasaan konsep agar siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan matematis dalam kehidupan sehari-hari maupun dunia kerja. Rohmah dkk., (2024) mendefinisikan pemahaman konsep sebagai kemampuan menafsirkan dan memahami konsep untuk menjelaskan keterkaitannya, yang penting bagi siswa dalam menyelesaikan masalah. Pemahaman konsep matematis juga dipandang sebagai kemampuan individu dalam menyerap makna dari materi yang dipelajari, sehingga dapat membangun gagasan berdasarkan hasil olah pikirnya sendiri (Indina dan Rohim, 2026).

Matematika sebagai mata pelajaran yang kaya akan muatan konsep menuntut siswa untuk memahami keterkaitan antar konsep secara sistematis dan logis. Namun, realitas di lapangan memperlihatkan bahwa masih banyak siswa yang memandang matematika sebagai bidang studi yang sulit dipahami (Febriati dkk., 2025). Padahal, setiap siswa pada prinsipnya memiliki kemampuan yang beragam (Asmana dan Rohim, 2019). Rendahnya pemahaman konsep matematis siswa SMK masih menjadi tantangan dalam meningkatkan kualitas pendidikan kejuruan, sehingga pembelajaran perlu mempertimbangkan perbedaan karakteristik siswa (Anita dan Rohim, 2024). Temuan tersebut juga didukung oleh capaian PISA dan TIMSS yang menunjukkan bahwa Indonesia masih berada pada kelompok negara dengan performa numerasi yang rendah. Kondisi tersebut mendorong pemerintah menjadikan kemampuan numerasi sebagai salah satu fokus utama dalam Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Rohim dan Rofiki, 2024).

Dira dkk. (2025) mengungkapkan bahwa mayoritas siswa cenderung hanya mampu mengerjakan soal yang bersifat prosedural, sedangkan pemahaman terhadap konsep yang mendasarinya masih belum optimal. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2019), pembelajaran matematika yang masih bersifat *teacher-centered* cenderung menghambat perkembangan pemahaman konsep siswa. Pada topik statistika khususnya, siswa kerap menghadapi hambatan dalam memahami konsep ukuran pemusatan data dan interpretasi data (Ramananda dkk., 2024). Padahal, penguasaan konsep mean, median, dan modus merupakan dasar dalam pengolahan dan analisis data statistika (Rohim, 2022).

Observasi awal di SMK PGRI 1 Sukodadi menguatkan temuan tersebut. Mayoritas siswa mengalami hambatan dalam memahami konsep statistika secara komprehensif dan terbatas pada pengerjaan soal prosedural dengan rumus, tanpa menangkap esensi serta konteksnya. Metode pembelajaran yang digunakan guru masih konvensional, didominasi oleh ceramah dan latihan soal, sehingga siswa tidak diberi ruang untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri. Gunawan dan Yuspriati (2024) menegaskan bahwa pembelajaran yang hanya menekankan prosedur tanpa pemahaman konsep menghasilkan pengetahuan yang *fragmented*, tidak bertahan lama, dan tidak dapat

ditransfer ke konteks yang berbeda. Kondisi ini mengindikasikan perlunya transformasi menuju pendekatan pembelajaran yang lebih *student-centered*. Kesesuaian media pembelajaran terhadap karakteristik siswa menjadi faktor determinan keberhasilan pembelajaran matematika. Rohim dan Asmana (2023) menyatakan bahwa penggunaan media yang tepat berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa.

Beberapa kajian terdahulu telah meneliti pemahaman konsep matematis siswa, namun masih bersifat parsial dan belum mengintegrasikan secara komprehensif antara model pembelajaran *Self-Directed Learning* (SDL), pemanfaatan *platform* digital, dan perbedaan tipe kepribadian. Dira dkk. (2025) menganalisis kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK pada materi trigonometri dan menemukan bahwa siswa masih menghadapi kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam, namun penelitian tersebut belum mengeksplorasi strategi pembelajaran inovatif yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. Ramananda dkk. (2024) mengkaji kemampuan pemahaman konsep statistika siswa melalui model *Guided Discovery Learning*, namun masih terbatas pada pendekatan konvensional tanpa memanfaatkan media digital sebagai pendukung pembelajaran mandiri. Khoiriyah dkk. (2023) meneliti pengaruh aplikasi TikTok terhadap kemampuan penalaran matematis siswa dan menemukan kontribusi positif dari *platform* tersebut, tetapi penelitian ini belum mengaitkan penggunaannya dengan konteks SDL yang memberikan keleluasaan belajar secara mandiri. Sukardjo dan Salam (2020) mengkaji efek model *Concept Attainment* dan SDL terhadap hasil belajar matematika, namun belum mengintegrasikan *platform* digital sebagai media pendukung yang dapat diakses siswa secara fleksibel.

Penelitian tentang pengaruh tipe kepribadian terhadap kemampuan matematis juga telah banyak dilakukan. Hasanuddin (2024) menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari tipe kepribadian *introvert* dan *ekstrovert*, serta menemukan perbedaan strategi yang digunakan kedua tipe kepribadian dalam menyelesaikan permasalahan matematis. Nasution dkk. (2025) menegaskan bahwa karakteristik kepribadian *ekstrovert* dan *introvert* berkontribusi terhadap hasil pemecahan masalah matematika. Putri dan Masriyah (2020) menjelaskan bahwa siswa *introvert* cenderung lebih reflektif dan menyukai pembelajaran mandiri, sedangkan siswa *ekstrovert* lebih terbuka terhadap interaksi sosial dan menyukai suasana pembelajaran yang dinamis. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada pemecahan masalah atau hasil belajar secara umum, belum secara spesifik mengkaji pemahaman konsep matematis pada materi statistika dalam konteks SDL berbantuan media digital.

Rofiki dkk. (2024) mengidentifikasi bahwa TikTok memiliki potensi edukatif karena format video pendeknya sesuai dengan karakteristik *attention span* generasi *digital natives*, kontennya yang visual dan *engaging* dapat meningkatkan motivasi belajar, serta dapat dimanfaatkan sebagai *e-scaffolding* dalam pembelajaran matematika dari aspek kognitif. Harahap dan Hasibuan (2024) menganalisis pengaruh video pendek (TikTok/Reels) terhadap pemahaman konsep matematika dan menemukan bahwa media tersebut dapat meningkatkan perhatian dan retensi informasi, namun

memiliki keterbatasan terkait akurasi konten dan kedalaman pembahasan materi yang kompleks. Meskipun demikian, kajian tentang pemanfaatan TikTok dalam mendukung pembelajaran mandiri (SDL) pada materi statistika dengan mempertimbangkan perbedaan tipe kepribadian siswa SMK belum ditemukan secara utuh dalam literatur yang ada.

Berdasarkan pemetaan kajian terdahulu, ditemukan adanya kesenjangan penelitian (*research gap*) terkait pembahasan mengenai pemahaman konsep matematis, SDL, pemanfaatan TikTok, dan pengaruh tipe kepribadian masih bersifat parsial dan belum terintegrasi secara komprehensif. Masing-masing variabel telah diteliti secara terpisah, namun belum terdapat studi yang mengkaji keempat variabel secara simultan pada konteks siswa SMK, khususnya pada materi statistika. Selain itu, penelitian tentang pemahaman konsep statistika siswa SMK masih terbatas pada pendekatan konvensional, sementara kajian tentang pengaruh tipe kepribadian terhadap kemampuan matematis masih didominasi oleh fokus pada pemecahan masalah atau hasil belajar secara umum, belum secara spesifik menelaah pemahaman konsep dalam model SDL berbantuan media digital.

Kesenjangan tersebut mengindikasikan bahwa belum terdapat kajian yang secara utuh mengintegrasikan analisis pemahaman konsep matematis dalam konteks SDL berbantuan TikTok dengan mempertimbangkan perbedaan tipe kepribadian *introvert* dan *ekstrovert* pada siswa SMK untuk materi statistika. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada upaya mengintegrasikan keempat variabel tersebut secara simultan dalam satu kerangka penelitian. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengkaji pemahaman konsep statistika siswa SMK dalam model *Self-Directed Learning* berbantuan TikTok, dengan mempertimbangkan perbedaan tipe kepribadian *introvert* dan *ekstrovert* sebagai variabel tinjauan.

METODE

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Metode kualitatif didefinisikan Creswell (2016) sebagai prosedur eksploratif untuk memahami fenomena sosial secara naturalistik. Rancangan deskriptif diterapkan untuk memaparkan kondisi, perilaku, serta pemahaman subjek sesuai dengan konteks di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan secara terstruktur melalui lima tahapan pokok, yaitu: (1) tahap awal berupa penyusunan instrumen dan validasi oleh pakar; (2) tahap seleksi subjek dengan pemberian angket tipe kepribadian kepada seluruh siswa kelas X Akuntansi; (3) tahap penentuan subjek berdasarkan hasil pengelompokan angket serta masukan guru kelas; (4) tahap pengumpulan data utama melalui tes pemahaman konsep dan wawancara semi-terstruktur terhadap subjek terpilih; serta (5) tahap analisis dan penafsiran data menggunakan model interaktif Miles dan Huberman (2014).

Subjek Penelitian

Penelitian melibatkan siswa kelas X Akuntansi SMK PGRI 1 Sukodadi sebagai subjek, yang dalam pembelajaran statistika menerapkan model *Self-Directed Learning* (SDL) dengan dukungan

TikTok. Penentuan subjek menerapkan teknik *purposive sampling*. Berdasarkan hasil angket tipe kepribadian, dipilih empat subjek, yaitu dua siswa *introvert* (I-1 dan I-2) serta dua siswa *ekstrovert* (E-1 dan E-2). Populasi penelitian terdiri atas seluruh siswa kelas X Akuntansi SMK PGRI 1 Sukodadi dengan jumlah 28 orang. Penelitian dilaksanakan di SMK PGRI 1 Sukodadi, Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, sebagai lokasi penerapan model *Self-Directed Learning* berbantuan TikTok pada materi statistika.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data mencakup angket, tes, dan wawancara. Angket kepribadian berfungsi sebagai alat identifikasi tipe kepribadian siswa berdasarkan *Eysenck Personality Inventory* (EPI). Kategori skor ditetapkan <12 sebagai *introvert* dan ≥ 12 sebagai *ekstrovert*. Penelitian ini hanya menggunakan dimensi ekstrasversi, sedangkan butir-butir angket yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kisi-Kisi Angket Tipe Kepribadian

No.	Indikator	Jumlah Item	Pilihan Jawaban
1.	Tidak sosial / sosial	3	Ya atau Tidak
2.	Pendiam / lincah	4	Ya atau Tidak
3.	Pasif / aktif	3	Ya atau Tidak
4.	Ragu / asertif	3	Ya atau Tidak
5.	Banyak berpikir / mencari sensasi	3	Ya atau Tidak
6.	Sedih / ceria	3	Ya atau Tidak
7.	Penurut / dominan	2	Ya atau Tidak
8.	Penakut / pemberani	3	Ya atau Tidak

Pemberian skor dilakukan dengan memberikan nilai 1 untuk setiap jawaban yang sesuai dengan kunci yang telah ditentukan, dan nilai 0 untuk jawaban yang tidak sesuai. Acuan penetapan tipe kepribadian berdasarkan total skor disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Penentu Tipe Kepribadian

Skor	Tipe Kepribadian
< 12	<i>Introvert</i>
≥ 12	<i>Ekstrovert</i>

Sumber: diadaptasi dari Lestari, (2016).

Instrumen kedua adalah tes uraian dengan dua butir soal pada materi statistika yang dikembangkan mengacu pada indikator pemahaman konsep Badan Nasional Standar Pendidikan (2006), Instrumen ketiga adalah pedoman wawancara semi-terstruktur yang berisi pertanyaan seputar indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam kajian ini merujuk pada Badan

Nasional Standar Pendidikan, (2006). Seluruh instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh dosen Program Studi Pendidikan Matematika dan guru matematika SMK PGRI 1 Sukodadi.

Validasi instrumen tes pemahaman konsep dan pedoman wawancara dilakukan melalui *expert judgment* oleh dua dosen Pendidikan Matematika serta satu guru SMK PGRI 1 Sukodadi. Aspek penilaian mencakup kesesuaian materi dengan indikator, kejelasan konstruksi kalimat, dan keterbacaan soal bagi siswa. Hasil validasi menunjukkan instrumen tes layak digunakan dengan revisi minor pada soal nomor dua, sedangkan pedoman wawancara dinyatakan valid tanpa perbaikan. Proses pengumpulan data dilaksanakan dalam tiga tahap: pemberian angket kepribadian kepada 28 siswa, pelaksanaan tes tertulis kepada empat subjek terpilih dengan durasi 40 menit, serta wawancara semi-terstruktur selama 15–20 menit yang direkam dan ditranskripsi untuk keperluan analisis data.

Teknik Analisis Data

Proses analisis data mengikuti kerangka kerja Miles dan Huberman (2014) yang meliputi tiga tahap berurutan: kondensasi data, penyajian data, dan pengambilan simpulan. Tahap kondensasi meliputi kegiatan seleksi, pemfokusan, penyederhanaan, abstraksi, dan pengorganisasian data dari angket, tes, serta wawancara. Setelah itu, data dipaparkan secara terstruktur guna mempermudah penarikan simpulan. Keabsahan data diuji melalui strategi triangulasi sumber dengan cara membandingkan dan menyilangkan data yang diperoleh dari hasil tes tertulis dan wawancara mendalam.

Teknik analisis diterapkan berbeda sesuai instrumen. Data angket kepribadian dianalisis secara kuantitatif deskriptif melalui penjumlahan skor untuk menentukan kategori siswa berdasarkan kriteria pada Tabel 2. Data tes tertulis pemahaman konsep dianalisis dengan mencocokkan jawaban terhadap tujuh indikator pemahaman konsep matematis, kemudian dideskripsikan secara kualitatif untuk menilai ketercapaian tiap indikator. Data wawancara dianalisis melalui reduksi, penyajian narasi deskriptif, dan penarikan simpulan yang berfungsi mengonfirmasi temuan tes tertulis. Keabsahan data dijamin melalui triangulasi sumber dan *member checking*, yakni konfirmasi hasil interpretasi serta transkrip wawancara kepada subjek, sehingga akurasi dan keterpercayaan data terjaga secara sistematis.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil Pengambilan Subjek Penelitian

Pengambilan subjek penelitian dilakukan di SMK PGRI 1 Sukodadi dengan memberikan angket tipe kepribadian kepada 28 siswa kelas X Akuntansi. Berdasarkan data hasil pengisian instrumen tersebut, diperoleh distribusi pengelompokan kepribadian peserta didik sebagaimana tercantum pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengelompokan Tipe Kepribadian Siswa

Tipe Kepribadian	Jumlah Siswa
<i>Introvert</i>	8
<i>Ekstrovert</i>	20
Jumlah	28

Proporsi ini Hasil ini mengindikasikan bahwa siswa bertipe *ekstrovert* lebih mendominasi di kelas yang menjadi lokasi penelitian. Dari hasil pengelompokan, peneliti menetapkan empat siswa sebagai subjek, masing-masing dua siswa berkepribadian *introvert* dan dua siswa *ekstrovert*, yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Subjek Penelitian Terpilih

No.	Tipe Kepribadian	Pertimbangan Pemilihan	Kode Subjek
1.	<i>Introvert</i>	Skor angket terendah pada kategori <i>introvert</i> dan rekomendasi guru kelas	I-1
2.	<i>Introvert</i>	Skor angket pada kategori <i>introvert</i> dan rekomendasi guru kelas	I-2
3.	<i>Ekstrovert</i>	Skor angket pada kategori <i>ekstrovert</i> dan rekomendasi guru kelas	E-1
4.	<i>Ekstrovert</i>	Skor angket pada kategori <i>ekstrovert</i> dan rekomendasi guru kelas	E-2

Pada tahap berikutnya, setelah subjek ditetapkan, keempat siswa mengerjakan tes pemahaman konsep yang terdiri atas dua soal uraian pada materi statistika. Setelah pelaksanaan tes, peneliti melakukan wawancara semi-terstruktur kepada keempat subjek untuk mengeksplorasi lebih mendalam pemahaman konsep matematis mereka pada materi statistika dalam konteks pembelajaran *Self-Directed Learning* berbantuan TikTok.

Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berkepribadian Introvert

Berdasarkan analisis lembar jawaban dan wawancara, subjek I-1 subjek I-1 tergolong mampu mendefinisikan ulang ketiga ukuran pemusatan data tersebut secara verbal. Subjek memaknai mean sebagai rata-rata hitung dari seluruh data, median sebagai nilai tengah pada data yang telah diurutkan, dan modus sebagai nilai dengan frekuensi tertinggi. Subjek juga dapat memberikan ilustrasi penggunaan konsep mean pada data yang tersedia, meskipun hasil kalkulasinya masih keliru. Namun demikian, indikator kemampuan menyatakan ulang konsep tetap dianggap tercapai. Pada indikator pengelompokan objek, subjek mampu menggolongkan data berdasarkan frekuensi kemunculannya, dengan menyebutkan nilai-nilai yang memiliki frekuensi lebih dari satu dan yang berfrekuensi satu, serta menjelaskan bahwa pengelompokan tersebut merujuk pada frekuensi kemunculan data. Sementara itu, pada indikator pemberian contoh dan non-contoh, subjek dapat mengidentifikasi modus dari data yang disajikan dengan disertai alasan yang rasional, dan juga dapat menjelaskan kondisi yang

membuat suatu data tidak memiliki modus. Dengan terpenuhinya kedua aspek tersebut, indikator ini dikategorikan telah tercapai.

Pada indikator representasi matematis, subjek I-1 masih menghadapi kesulitan dalam memaparkan langkah-langkah pengubahan data ke dalam bentuk tabel dan diagram. Kemampuan subjek pada aspek ini masih kurang, sehingga indikator tersebut dinyatakan belum tercapai. Pada indikator pengembangan syarat perlu dan cukup, subjek tidak mampu mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan untuk menentukan median dan modus pada data berkelompok. Subjek mengakui bahwa bagian soal tersebut belum ia kerjakan. Pada indikator pemilihan prosedur yang tepat, subjek mengaku lupa terhadap rumus mean, median, dan modus untuk data berkelompok, sehingga indikator ini belum terpenuhi. Pada indikator penerapan konsep dalam pemecahan masalah, subjek mampu menafsirkan nilai mean, median, dan modus dalam konteks transaksi penjualan suatu toko, serta menghubungkannya dengan pengambilan keputusan seperti pengelolaan stok barang dan penentuan jumlah kasir. Dengan demikian, indikator ini dinilai telah tercapai dengan baik.

Pola yang sama juga ditemukan pada subjek I-2, yang memaknai mean sebagai rata-rata, median sebagai nilai tengah data terurut, dan modus sebagai nilai dengan frekuensi tertinggi. Subjek juga memberikan contoh modus pada data sederhana untuk memperjelas uraiannya. Selain itu, subjek I-2 mampu menggolongkan data berdasarkan frekuensi kemunculannya serta memberikan contoh dan non-contoh modus secara tepat. Meskipun demikian, pada indikator representasi matematis, pengembangan syarat perlu dan cukup, serta penggunaan prosedur untuk data berkelompok, subjek I-2 memperlihatkan kesulitan yang serupa dengan subjek I-1. Kesulitan ini tampak dari pernyataan subjek bahwa soal belum dikerjakan atau rumus yang digunakan sudah tidak diingat. Pada indikator penerapan konsep dalam pemecahan masalah, subjek I-2 juga menunjukkan kemampuan yang baik dalam mengaitkan hasil perhitungan dengan permasalahan kontekstual. Hasil triangulasi data antara subjek I-1 dan I-2 menunjukkan kekonsistenan profil pemahaman konsep pada kedua subjek *introvert*, sebagaimana dirangkum pada Tabel 5.

Tabel 5. Triangulasi Data Pemahaman Konsep Subjek Berkepribadian Introvert

Indikator Pemahaman Konsep	I-1	I-2
Menjelaskan kembali konsep yang dipelajari	Terpenuhi	Terpenuhi
Mengategorikan objek sesuai karakteristiknya	Terpenuhi	Terpenuhi
Membedakan contoh dan noncontoh suatu konsep	Terpenuhi	Terpenuhi
Menyatakan konsep melalui representasi matematis	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi
Merumuskan syarat perlu dan syarat cukup konsep	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi
Menentukan prosedur penyelesaian yang tepat	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi
Menggunakan konsep untuk memecahkan masalah	Terpenuhi	Terpenuhi

Pemahaman Konsep Matematis Siswa Berkepribadian Ekstrovert

Berdasarkan hasil analisis pada subjek E-1, subjek mampu memaparkan kembali definisi mean sebagai rerata dari keseluruhan data, median sebagai nilai yang berada di posisi tengah pada data terurut, serta modus sebagai nilai yang memiliki frekuensi kemunculan paling besar. Subjek juga memberikan ilustrasi median pada data yang tersaji. Capaian ini menunjukkan bahwa indikator kemampuan menyatakan ulang konsep telah tercapai. Subjek E-1 juga memperlihatkan kemampuan dalam menggolongkan data berdasarkan frekuensi kemunculannya, memberikan contoh dan non-contoh modus secara tepat, serta menjelaskan kondisi yang membuat suatu data tidak memiliki modus. Tidak seperti subjek *introvert*, subjek E-1 mampu memaparkan tahapan konversi data ke dalam tabel dan diagram batang dengan memperhatikan nilai serta frekuensi data, dan menyatakan bahwa diagram batang lebih mudah dipahami. Dengan demikian, indikator penyajian konsep dalam berbagai representasi matematis tercapai dalam kategori baik.

Pada indikator pengembangan syarat perlu dan cukup, subjek E-1 memperlihatkan pemahaman yang terbatas, yaitu sadar bahwa penyusunan tabel diperlukan agar nilai median dapat diketahui, namun belum mengingat rumus median dan modus untuk data berkelompok. Oleh karena itu, indikator ini belum sepenuhnya terpenuhi. Pada indikator pemilihan prosedur yang sesuai, subjek mengakui lupa terhadap rumus mean, median, dan modus data berkelompok, sehingga indikator ini belum tercapai. Pada indikator penerapan konsep dalam pemecahan masalah, subjek E-1 belum mengerjakan bagian yang meminta interpretasi terhadap nilai mean, median, dan modus dalam konteks transaksi penjualan, sehingga indikator ini juga belum terpenuhi.

Pola yang konsisten dengan subjek E-1 juga ditemukan pada subjek E-2. Subjek E-2 mampu mengemukakan kembali konsep mean, median, dan modus dengan menggunakan redaksi sendiri serta memberikan contoh modus pada data sederhana. Subjek juga mampu mengklasifikasikan data berdasarkan frekuensi kemunculan dan memberikan contoh serta noncontoh modus secara tepat. Pada indikator representasi matematis, subjek E-2 dapat menjelaskan prosedur pengorganisasian data ke dalam format tabel dan diagram batang dengan mengacu pada frekuensi tiap nilai yang ada, serta menyatakan bahwa diagram batang merupakan representasi yang lebih mudah dipahami. Terkait indikator pengembangan syarat perlu dan syarat cukup, subjek E-2 mampu mengidentifikasi sebagian syarat penentuan median dan modus pada data tunggal, tetapi belum dapat menjelaskan unsur-unsur yang terdapat pada rumus data berkelompok. Sementara itu, pada indikator penggunaan prosedur yang tepat dan penerapan konsep dalam pemecahan masalah, subjek E-2 menghadapi kesulitan yang selaras dengan subjek E-1, seperti mengakui belum mengerjakan atau melupakan langkah penyelesaian. Seluruh hasil triangulasi data kedua subjek *ekstrovert* tersebut dirangkum dalam Tabel 6.

Tabel 6. Triangulasi Data Pemahaman Konsep Subjek Berkepribadian Ekstrovert

Indikator Pemahaman Konsep	E-1	E-2
Menjelaskan kembali konsep yang dipelajari	Terpenuhi	Terpenuhi
Mengategorikan objek sesuai karakteristiknya	Terpenuhi	Terpenuhi
Membedakan contoh dan noncontoh suatu konsep	Terpenuhi	Terpenuhi
Menyatakan konsep melalui representasi matematis	Terpenuhi	Terpenuhi
Merumuskan syarat perlu dan syarat cukup konsep	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi
Menentukan prosedur penyelesaian yang tepat	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi
Menggunakan konsep untuk memecahkan masalah	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi

Perbandingan Profil Pemahaman Konsep antara Tipe Kepribadian Introvert dan Ekstrovert

Perbandingan menyeluruh terhadap profil pemahaman konsep kedua tipe kepribadian disajikan pada Tabel 7 untuk memperjelas pola persamaan dan perbedaan yang teridentifikasi dari hasil triangulasi data.

Tabel 7. Perbandingan Profil Pemahaman Konsep Berdasarkan Tipe Kepribadian

Indikator Pemahaman Konsep	<i>Introvert (I)</i>	<i>Ekstrovert (E)</i>
Menjelaskan kembali konsep yang dipelajari	Terpenuhi	Terpenuhi
Mengategorikan objek sesuai karakteristiknya	Terpenuhi	Terpenuhi
Membedakan contoh dan noncontoh suatu konsep	Terpenuhi	Terpenuhi
Menyatakan konsep melalui representasi matematis	Belum terpenuhi	Terpenuhi
Merumuskan syarat perlu dan syarat cukup konsep	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi
Menentukan prosedur penyelesaian yang tepat	Belum terpenuhi	Belum terpenuhi
Menggunakan konsep untuk memecahkan masalah	Terpenuhi	Belum terpenuhi

Pada Tabel 7, tampak adanya tiga indikator yang menunjukkan ketercapaian secara konsisten pada kedua tipe kepribadian. Kesamaan ini mengindikasikan bahwa kemampuan dasar dalam mengenali dan mendefinisikan konsep ukuran pemusatan data dapat dicapai oleh siswa terlepas dari tipe kepribadiannya, sepanjang siswa terlibat dalam proses *Self-Directed Learning* yang memberi keleluasaan mengeksplorasi materi melalui TikTok sesuai kebutuhan masing-masing. Indikator kemampuan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, serta indikator kemampuan menggunakan atau memilih prosedur yang tepat, juga sama-sama belum tercapai pada kedua tipe kepribadian. Hal ini mengindikasikan bahwa kesulitan pada kedua indikator tersebut lebih disebabkan oleh kompleksitas materi data berkelompok daripada faktor kepribadian siswa.

Perbedaan yang cukup nyata terlihat pada dua indikator, yaitu kapasitas dalam menyajikan konsep melalui berbagai bentuk representasi matematis serta kemampuan menerapkan konsep dalam konteks pemecahan masalah. Siswa *ekstrovert* menunjukkan keunggulan pada indikator menyajikan representasi matematis, sebagaimana ditunjukkan oleh kemampuan subjek E-1 dan E-2 dalam

menjelaskan proses pembuatan tabel dan diagram batang secara runtut serta menyatakan preferensi terhadap representasi visual. Hal ini sejalan dengan karakteristik kepribadian *ekstrovert* yang berorientasi pada dunia luar, aktif, dan terbiasa mengomunikasikan gagasan secara eksplisit (Alwisol, 2018; Jung dan Beebe, 2016), sehingga lebih terlatih dalam mengungkapkan pemahamannya melalui berbagai bentuk representasi. Sebaliknya, siswa *introvert* menunjukkan keunggulan pada indikator mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah, sebagaimana ditunjukkan oleh kemampuan subjek I-1 dan I-2 dalam mengaitkan hasil perhitungan mean, median, dan modus dengan konteks pengambilan keputusan dalam transaksi penjualan secara lebih reflektif dan mendalam. Pola ini konsisten dengan karakteristik kepribadian *introvert* yang cenderung berpikir secara mendalam, reflektif, dan fokus pada proses internal sebelum merespons suatu permasalahan (Alwisol, 2018; Lestari, 2016).

Diskusi

Perbedaan profil pemahaman konsep antara siswa *introvert* dan *ekstrovert* dapat dianalisis melalui mekanisme kognitif yang mendasari proses informasi. Siswa *introvert* menunjukkan kecenderungan melakukan elaborasi internal secara mendalam sebelum memberikan respons, sehingga menghasilkan pemahaman yang relatif matang ketika diterapkan dalam pemecahan masalah, meskipun belum sepenuhnya tercermin dalam representasi visual. Sebaliknya, siswa *ekstrovert* lebih dominan memanfaatkan interaksi dan ekspresi eksternal sebagai saluran pemrosesan informasi, sehingga lebih terampil dalam menyajikan representasi matematis. Namun, kecenderungan tersebut tidak selalu diikuti oleh kedalaman penerapan konsep pada konteks nyata, sehingga profil pemahaman *ekstrovert* lebih kuat pada aspek ekspresif dibandingkan aspek aplikatif.

Berdasarkan temuan penelitian, subjek *introvert* unggul pada aspek konseptual dan aplikatif, tetapi masih lemah pada representasi matematis dan prosedural. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Rihyanti (2023) yang menyatakan bahwa siswa berkepribadian *introvert* cenderung lebih reflektif dan fokus pada proses berpikir internal, sehingga lebih kuat dalam pemahaman konsep dan analisis, namun kurang optimal dalam representasi matematis dan penyampaian prosedur secara lengkap. Sedangkan subjek *ekstrovert* lebih unggul pada aspek konseptual dan representasional, tetapi masih lemah pada prosedural dan aplikatif. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Rihyanti (2023) bahwa siswa *ekstrovert* cenderung lebih aktif, percaya diri, dan mudah menyampaikan ide dalam bentuk representasi visual, namun belum tentu memiliki kedalaman dalam pemahaman prosedural dan penerapan konsep secara lengkap.

Apabila dikaitkan dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian, temuan ini menjawab bahwa pemahaman konsep statistika siswa berkepribadian *introvert* dalam model *Self-Directed Learning* berbantuan TikTok cenderung kuat pada aspek konseptual dan aplikatif, tetapi lemah pada aspek representasi dan prosedural, sedangkan pemahaman konsep siswa berkepribadian *ekstrovert* cenderung kuat pada aspek konseptual dan representasional, tetapi lemah pada aspek prosedural dan aplikatif. Temuan ini secara teoretis mendukung pandangan bahwa pemahaman konsep merupakan

konstruk yang tidak hanya bersandar pada kemampuan kognitif, namun juga dipengaruhi oleh karakteristik kepribadian masing-masing individu yang turut menentukan strategi siswa dalam mengolah, merepresentasikan, dan mengimplementasikan informasi yang diperoleh (Susanto, 2016; Trianto, 2024). Siswa *introvert*, yang cenderung berpikir secara mendalam dan reflektif, tampak lebih unggul ketika tugas menuntut interpretasi makna hasil perhitungan dalam konteks nyata, sedangkan siswa *ekstrovert*, yang cenderung aktif dan terbuka dalam berkomunikasi, tampak lebih unggul ketika tugas menuntut penyajian informasi secara visual dan eksplisit.

Kelemahan yang konsisten pada indikator pengembangan syarat perlu dan cukup, serta penguasaan prosedur yang sesuai, pada kedua tipe kepribadian menunjukkan bahwa materi statistika data berkelompok, khususnya rumus mean, median, dan modus, merupakan titik kesulitan konseptual yang bersifat umum dan tidak terkait dengan karakteristik kepribadian tertentu. Hal ini sejalan dengan temuan Ramananda dkk., (2024) yang mengungkapkan bahwa siswa SMK secara umum masih menghadapi kendala dalam memahami konsep-konsep dasar statistika, terutama yang berkaitan dengan ukuran pemusatan dan penyebaran data karena materi ini menuntut pemahaman konsep yang kuat, bukan sekadar penghafalan rumus. Dalam konteks model *Self-Directed Learning* berbantuan TikTok, temuan ini juga mengindikasikan bahwa eksplorasi materi melalui video pendek cenderung efektif untuk memperkuat pemahaman konseptual dasar, tetapi belum cukup untuk membangun penguasaan prosedural yang kompleks tanpa disertai bimbingan terstruktur dari guru, sejalan dengan catatan Harahap dan Hasibuan (2024) bahwa video pendek seperti TikTok dapat meningkatkan perhatian dan retensi informasi, namun memiliki keterbatasan terkait akurasi konten dan kedalaman pembahasan materi yang kompleks.

Temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa guru matematika SMK perlu merancang strategi pembelajaran yang berdiferensiasi sesuai karakteristik kepribadian siswa ketika menerapkan model *Self-Directed Learning* berbantuan *platform* digital seperti TikTok bagi siswa dengan kepribadian *introvert*, guru disarankan untuk menyediakan kesempatan yang lebih banyak serta memberikan dorongan yang intensif dalam rangka melatih kecakapan dalam menjelaskan konsep melalui beragam bentuk representasi matematis. Salah satu bentuk implementasinya adalah dengan pemberian tugas-tugas terstruktur yang mengharuskan siswa mengorganisasikan dan menyajikan data dalam format tabel maupun diagram yang sesuai. Bagi siswa *ekstrovert*, guru dapat memberikan penguatan pada aspek prosedural dan aplikatif melalui latihan soal kontekstual yang menuntut interpretasi hasil perhitungan secara mendalam. Pada kedua tipe kepribadian, penguatan materi statistika data berkelompok melalui bimbingan terstruktur tetap diperlukan untuk melengkapi eksplorasi mandiri yang dilakukan siswa melalui TikTok, sehingga model *Self-Directed Learning* dapat dioptimalkan sebagai pelengkap, bukan pengganti, peran guru dalam pembelajaran formal di kelas.

Temuan penelitian ini mengonfirmasi sekaligus memperluas kajian terdahulu yang telah dipaparkan pada bagian pendahuluan. Penelitian Dira dkk. (2025) menyoroti keterbatasan siswa SMK

dalam memahami konsep matematis pada materi trigonometri, sedangkan Ramananda dkk. (2024) masih berfokus pada model konvensional tanpa dukungan media digital. Berbeda dengan kedua kajian tersebut, penelitian ini mengisi kesenjangan yang telah diidentifikasi dengan mengintegrasikan model *Self-Directed Learning* berbantuan TikTok dan analisis tipe kepribadian dalam kerangka pemahaman konsep statistika. Kontribusi teoretis penelitian ini berupa penguatan bukti empiris bahwa karakteristik kepribadian berpengaruh terhadap profil pemahaman konsep matematis dalam pembelajaran mandiri berbasis media digital. Kontribusi praktisnya memberikan acuan bagi guru dalam merancang pembelajaran berdiferensiasi sesuai tipe kepribadian siswa. Keunggulan penelitian ini terletak pada kedalaman data yang diperoleh melalui triangulasi tes tertulis dan wawancara semi-terstruktur, sehingga profil pemahaman konsep siswa tergambar secara komprehensif. Namun, keterbatasan tetap ada, yakni jumlah subjek yang terbatas pada empat siswa dari satu sekolah serta cakupan materi yang hanya berfokus pada ukuran pemusatan data. Oleh karena itu, generalisasi hasil penelitian masih terbatas dan perlu diuji lebih lanjut pada konteks serta materi statistika yang lebih beragam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa profil pemahaman konsep statistika siswa SMK dalam model *Self-Directed Learning* berbantuan TikTok menunjukkan variasi yang dipengaruhi oleh tipe kepribadian. Siswa *introvert* lebih menonjol pada aspek konseptual dan aplikatif, sedangkan siswa *ekstrovert* lebih kuat pada aspek konseptual dan representasional. Kedua tipe kepribadian sama-sama belum mencapai optimalisasi dalam merumuskan syarat perlu dan cukup serta dalam menentukan prosedur penyelesaian pada materi data berkelompok. Temuan ini menegaskan bahwa karakteristik kepribadian merupakan variabel penting yang membentuk keragaman capaian indikator pemahaman konsep matematis dalam pembelajaran mandiri berbasis media digital.

Dari sisi implikasi praktis, penelitian ini menuntut adanya strategi pembelajaran berdiferensiasi yang dirancang guru matematika SMK dengan mempertimbangkan karakteristik kepribadian siswa, khususnya dalam penerapan model *Self-Directed Learning* berbantuan *platform* digital. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan subjek dengan cakupan yang lebih luas dan beragam dari berbagai sekolah, memperluas materi statistika yang dikaji di luar ukuran pemusatan data, serta mengembangkan instrumen penilaian yang secara khusus dapat mengukur kemampuan representasi matematis dan prosedural siswa pada data berkelompok, sehingga faktor penyebab kesulitan pada kedua indikator tersebut dapat teridentifikasi secara lebih mendalam sebagai bahan pengembangan strategi pembelajaran lanjutan.

REFERENSI

- Aini, K. N. (2017). Proses berpikir mahasiswa laki-laki dan perempuan dengan gaya kognitif field independent dalam memecahkan masalah. *Inspiramatika*, 3(1), 16–23.
- Alwisol. (2018). *Psikologi kepribadian (Edisi revisi)*. Malang: UMM Press.

- Anita, R., & Rohim, A. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Menyelesaikan Soal Spldv Berdasarkan Kecerdasan Logis Matematis Siswa. *WAHANA PEDAGOGIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(01), 34–40.
- Asmana, A. T., & Rohim, A. (2019). Profil komunikasi matematika tertulis siswa MA dalam pemecahan masalah berdasarkan jenis kelamin dan kemampuan matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(2), 93–103.
- Badan Nasional Standar Pendidikan. (2006). Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah: Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Matematika. Jakarta: BSNP.
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dira, A. S., Septiyani, P., & Natasya, S. (2025). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Pada Materi Trigonometri Siswa Smk. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(1). <https://doi.org/10.62281/v3i1.1506>
- Febriati, E. N., Arifin Z., & Rohim, A. (2025). Penerapan pembelajaran matematika realistik (PMR) menggunakan papan eliminasi upaya peningkatan pemahaman matematis siswa kelas VIII. *HUMANIS: Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 17(1), 14–19.
- Gunawan, M., & Yuspriati, D. N. (2024). Analysis of Mathematical Problem Solving Ability of XI Class Vocational Students on Composition Function Material. *(JIML) Journal Of Innovative Mathematics Learning*, 7(1), 76–83.
- Harahap, H. S., & Hasibuan, E. K. (2024). Analisis pengaruh video pendek (TikTok/Reels) terhadap pemahaman konsep matematika. *Mathematical and Data Analytics*, 1(2), 58–68. <https://doi.org/10.47709/mda.v1i2.5476>
- Hasanuddin, A. I. A. (2024). Analysis Of Students' mathematical Problem-Solving Abilities In Review Of Introvert And Extrovert Personality Types. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 14(1). <https://doi.org/10.20961/jmme.v14i1.82545>
- Indina, N. R., & Rohim, A. (2026). Pengembangan Media Tapena (Tabel Pecahan Senilai) dengan Model 4D untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan pada Siswa Kelas IV SDN 1 Made Lamongan. *AL JABAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 5(2), 382–391.
- Jung, C. G., & Beebe, J. (2016). *Psychological types*. London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315512334>
- Khoiriyah, A., Choirudin, C., & Ningsih, E. F. (2023). The Effect of The Tiktok Application on Students' Mathematical Reasoning. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 211–220. <https://doi.org/10.61650/dpjpm.v1i3.507>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2019). *Penelitian pendidikan matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lestari, S. W. (2016). *Analisis Proses Berpikir Kritis Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Pokok Bahasan Himpunan Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Ekstrovert Dan Introvert*.

- Miles, M. B. Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). California: SAGE Publications.
- Nasution, E. Y. P., Handican, R., & Yulia, P. (2025). A Study of Extrovert and Introvert Personality Types on Students' Mathematical Problem-Solving Ability. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 6(2), 339–352.
- Putri, W. A., & Masriyah, M. (2020). Profil kemampuan pemecahan masalah matematika siswa smp pada materi segiempat ditinjau dari tipe kepribadian Ekstrovert-Introvert. *MATHEdunesa*, 9(2), 392–401.
- Ramananda, P. C., Arifin, S., & Liana, L. (2024). Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa dengan Pembelajaran Guided Discovery Learning. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 8(1), 129–141. <https://doi.org/10.35706/sjme.v8i1.10081>
- Rihyanti, E. (2023). Representasi Matematika Siswa SMK dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Tipe Kepribadian Extrovert Introvert. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 5722–5730.
- Rofiki, I., Darmawan, P., Hidayanto, E., Slamet, S., & Abdullah, M. N. S. (2024). Exploring TikTok videos as E-scaffolding on mathematics materials viewed from a cognitive aspect. *AIP Conference Proceedings*, 3235(1), 30017. AIP Publishing LLC. <https://doi.org/10.1063/5.0234942>
- Rohim, A. (2022). *Kapita Selekt Matematika Sekolah Menengah Atas (Vol. 1)*. Yayasan numerasi anak indonesia (numerasia).
- Rohim, A., & Asmana, A. T. (2023). Pengembangan media Roka'at (Roda Akar dan Pangkat) untuk meningkatkan kemampuan reversible thinking matematis siswa. *MAJAMATH: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 111–123.
- Rohim, A., & Prayogi, B. T. (2023). Analisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal aljabar ditinjau dari kemampuan berpikir logis. *Inspiramatika*, 9(1), 65–75.
- Rohim, A., & Rofiki, I. (2024). Profil kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal AKM numerasi. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(1), 183–193.
- Rohmah, A. A., Rohim, A., & Asmana, A. T. (2024). Pengaruh Strategi Pembelajaran Aktif Berbasis Pendekatan Pmri Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *JEDMA Jurnal Edukasi Matematika*, 5(1), 19–29. <https://doi.org/10.51836/jedma.v5i1.754>
- Sukardjo, M., & Salam, M. (2020). Effect of Concept Attainment Models and Self-Directed Learning (SDL) on Mathematics Outcomes. *International Journal of Instruction*, 13(3), 275–292.
- Susanto, A. (2016). *Teori belajar dan pembelajaran di sekolah dasar*. Jakarta: Kencana (Prenadamedia Group).
- Trianto, M. P. (2024). *Model pembelajaran terpadu: Konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.