UIN IMAM BONJOL PADANG

Math Educa Journal 10 (2) (2026): 228-240

MATH EDUCA

Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika

Website: http://ejournal.uinib.ac.id/jurnal/index.php/matheduca

Email: mej.uinibpadang@gmail.com

THE EFFECTS AND INTERACTION OF GENDER AND LEARNING STYLES ON TENTH-GRADE STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITY

PENGARUH DAN INTERAKSI *GENDER* SERTA GAYA BELAJAR TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA KELAS X

[1]Rozi Fitriza*, [2]Amania Khairul, [3]Amalina

[1*,2]Tadris Matematika, FTK, UIN Imam Bonjol Padang, Indonesia

[3]Matematika, FST, UIN Imam Bonjol Padang, Indonesia

E-mail: [1*]rozifitriza@uinib.ac.id, [2]amaniakhairul@gmail.com, [3]amalina@uinib.ac.id

Received: August 2026; Accepted: September 2026; Published: October 2026

Abstract

This study examined whether tenth-grade students' mathematical representation ability on systems of linear inequalities in two variables differs by gender and learning style, and whether these two factors interact. An ex post facto design was employed. Of the 313 tenth-grade students at SMAN 1 Kota Pariaman, West Sumatra, 223 students with a dominant learning style were selected as the sample. The sample comprised 87 male and 136 female students; by learning style, 65 were auditory, 148 kinesthetic, and 10 visual learners. Representation ability was measured using a validated essay test covering verbal, symbolic, and visual representations. Because the visual group was too small (7 males and 3 females), the main analysis was a 2 × 2 two-way ANOVA on auditory and kinesthetic students (n = 213). For comparison, a full 2 × 3 model, an ANOVA with Type II sums of squares, and Welch's t-tests were also conducted. Female students scored higher than male students, $F(1, 209) = 6.47$, $p = .012$, partial $\eta^2 = .030$ ($M = 60.18$ vs. 53.25). In contrast, the 2 × 3 factorial model yielded non-significant results, owing to the very small number of visual learners. Learning style had no significant effect, $F(1, 209) = 0.25$, $p = .618$, and there was no interaction between gender and learning style, $F(1, 209) < 0.01$, $p = .988$. These findings indicate a modest advantage for female students, whereas learning-style categories provide no basis for distinguishing students' representation ability. The study also demonstrates that unbalanced cell sizes can alter conclusions in factorial ANOVA.

Keywords: Gender, Learning Style, Mathematical Representation, Two-Variable Linear Inequalitie.

Abstrak

Penelitian ini menguji apakah kemampuan representasi matematis siswa kelas X pada materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtLDV) berbeda menurut *gender* dan gaya belajar, serta apakah kedua faktor tersebut saling berinteraksi. Desain yang digunakan adalah *ex post facto*. Dari 313 siswa kelas X SMAN 1 Kota Pariaman, Sumatera Barat, diambil 223 orang siswa yang memiliki gaya belajar dominan sebagai sampel penelitian. Sampel terdiri dari 87 orang laki-laki dan 136 perempuan, dengan gaya belajar: 65 orang siswa auditori, 148 orang kinestetik, dan 10 orang visual. Kemampuan representasi diukur dengan tes uraian tervalidasi yang mencakup representasi verbal, simbolik dan visual. Jumlah kelompok visual terlalu kecil (7 laki-laki dan 3

*Corresponding author.

© 2026. Author.

p-ISSN: 2580-6726

e-ISSN: 2598-2133

perempuan), sehingga analisis utama dilakukan dengan ANOVA dua jalur 2 × 2 pada siswa auditori dan kinestetik (n = 213). Sebagai pembanding, juga dilakukankan model lengkap 2 × 3, ANOVA dengan jumlah kuadrat Type II, dan uji-t Welch. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa perempuan memperoleh skor lebih tinggi daripada siswa laki-laki, $F(1, 209) = 6{,}47$; $p = 0{,}012$; *partial* $\eta^2 = 0{,}030$, dengan rata-rata 60,18 berbanding 53,25. Hasil uji faktorial 2 × 3 menunjukkan hasil tidak signifikan, karena dipengaruhi oleh jumlah siswa gaya belajar visual yang sangat kecil. Gaya belajar tidak berpengaruh signifikan, $F(1, 209) = 0{,}25$; $p = 0{,}618$, dan tidak ada interaksi antara *gender* dan gaya belajar, $F(1, 209) < 0{,}01$; $p = 0{,}988$. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa perempuan sedikit lebih unggul, sedangkan kategori gaya belajar tidak dapat dijadikan dasar untuk membedakan kemampuan representasi. Penelitian ini juga memperlihatkan bahwa ukuran sel yang tidak seimbang dapat mengubah kesimpulan dalam ANOVA faktorial.

Kata kunci: *Gender*, Gaya Belajar, Representasi Matematis, Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel.

PENDAHULUAN

Representasi merupakan salah satu dari lima standar proses dalam pembelajaran matematika, sejajar dengan pemecahan masalah, penalaran, koneksi, dan komunikasi (National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000). Representasi matematis adalah bentuk yang digunakan siswa untuk menyatakan, menafsirkan, dan menyelesaikan suatu situasi matematis, baik berupa grafik, gambar, tabel, simbol, maupun kata-kata (Inayah & Nurhasanah, 2019; Nangim & Hidayati, 2021). Duval (2006) menegaskan bahwa objek matematika tidak dapat dipahami secara langsung, melainkan hanya melalui representasinya. Karena itu, pemahaman matematis menuntut kemampuan menghubungkan dan mentransformasikan berbagai bentuk representasi. Tinjauan sistematis Putra et al., (2023) terhadap artikel terindeks Scopus tahun 2020–2022 juga menempatkan kemampuan representasi sebagai faktor penting menuju literasi matematis.

Materi sistem pertidaksamaan linear dua variabel (SPtLDV) di kelas X sangat bergantung pada kemampuan representasi. Untuk menyelesaikan masalah kontekstual, siswa harus menerjemahkan informasi verbal menjadi model matematika (representasi simbolik), kemudian menyajikannya sebagai grafik daerah himpunan penyelesaian (representasi visual) dan menafsirkan hasilnya kembali ke konteks masalah. Berbagai penelitian melaporkan bahwa kemampuan tersebut masih sulit bagi siswa. Sintia dan Effendi (2022) menemukan bahwa 76,48% siswa kelas XI berada pada kategori kemampuan representasi sedang dan hanya 11,76% pada kategori tinggi. Suningsih dan Istiani (2021) melaporkan ketercapaian indikator representasi visual 65,2%, simbolik 43,5%, dan verbal 41,2%. Sukmawati et al., (2023) juga menemukan variasi capaian representasi pada materi program linear yang berkaitan langsung dengan SPtLDV. Wawancara pendahuluan dengan guru matematika di sekolah tempat penelitian menunjukkan pola serupa: siswa dinilai cukup memahami konsep, tetapi belum mampu menerjemahkan soal cerita ke dalam model dan grafik secara tepat.

Dua karakteristik siswa yang sering dikaitkan dengan kemampuan representasi adalah gaya belajar dan *gender*. Sejumlah studi deskriptif kualitatif di Indonesia melaporkan bahwa siswa dengan

gaya belajar visual cenderung pada representasi visual, siswa auditori pada representasi verbal, dan siswa kinestetik pada representasi simbolik (Natonis et al., 2022). Sugihartini et al., (2025) juga melaporkan bahwa siswa visual dan auditori memenuhi lebih banyak indikator representasi daripada siswa kinestetik pada materi SPLDV. Hasil penelitian tentang kesulitan belajar aljabar menunjukkan perbedaan pada masing-masing gaya belajar (Dwijayanti et al., 2024). Namun, temuan tersebut umumnya berasal dari studi kasus dengan subjek yang sangat terbatas, misalnya dua siswa untuk setiap gaya belajar, sehingga belum dapat digeneralisasikan.

Di sisi lain, asumsi bahwa gaya belajar menentukan hasil belajar telah lama dikritik. Pashler et al., (2008) tidak menemukan bukti eksperimental bahwa pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar akan meningkatkan hasil belajar. Kesimpulan serupa dilaporkan Coffield et al., (2004) dan Kirschner (2017). Uji eksperimental yang lebih baru juga tidak menemukan relevansi dari pencapaian kemampuan dan hasil belajar dengan gaya belajar, baik pada siswa sekolah (Rogowsky et al., 2020) maupun calon guru (Melzner & Kappes, 2025). Meski demikian, keyakinan terhadap gaya belajar tetap luas di kalangan pendidik (Newton & Salvi, 2020), dan banyak sekolah di Indonesia menggunakan angket gaya belajar visual-auditori-kinestetik sebagai bagian dari asesmen diagnostik. Dengan demikian, pertanyaan apakah kategori gaya belajar berkaitan dengan kemampuan representasi matematis memiliki relevansi teoretis sekaligus praktis.

Temuan tentang kaitan *gender* dengan kemampuan matematis juga belum konsisten. Studi kualitatif menunjukkan bahwa siswa laki-laki dan perempuan menggunakan pola representasi yang berbeda saat menyelesaikan masalah (Fuad, 2016; Lestari & Palupi, 2023; Umaroh & Pujiastuti, 2020), tetapi Kurniati et al., (2024) menemukan capaian indikator representasi yang relatif setara antara kedua kelompok. Pada tingkat internasional, meta-analisis menunjukkan bahwa perbedaan *gender* pada kinerja matematika dalam tes terstandar mendekati nol (Hyde et al., 2008; Lindberg et al., 2010). Sebaliknya, pada penilaian yang diberikan di sekolah, siswa perempuan cenderung sedikit lebih tinggi, termasuk dalam matematika (Voyer & Voyer, 2014). Perbedaan ini mengisyaratkan bahwa kemampuan matematis berdasarkan perbedaan *gender* dapat bergantung pada jenis penilaian, misalnya tes uraian yang menuntut penulisan langkah secara lengkap.

Berdasarkan uraian tersebut, terdapat tiga hal yang menarik untuk diteliti. Pertama, kajian tentang representasi matematis ditinjau dari *gender* dan gaya belajar umumnya bersifat deskriptif kualitatif dengan subjek terbatas. Kedua, *gender* dan gaya belajar biasanya diteliti secara terpisah sehingga efek interaksinya belum diuji secara inferensial. Ketiga, belum ada kajian yang secara khusus menguji kedua faktor tersebut pada materi SPtLDV. Penelitian ini mengisi celah yang belum dikaji pada sampel yang relatif besar, apakah terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa kelas

X pada materi SPtLDV ditinjau dari (1) *gender*, (2) gaya belajar, dan (3) interaksi *gender* dan gaya belajar. Penelitian ini juga menyajikan analisis sensitivitas untuk menunjukkan bagaimana ketidakseimbangan ukuran sel memengaruhi kesimpulan desain faktorial, persoalan yang jarang dibahas dalam penelitian pendidikan matematika di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif jenis *ex post facto* dengan desain faktorial. Jenis *ex post facto* dipilih karena kedua variabel bebas, yaitu *gender* (laki-laki dan perempuan) dan gaya belajar (auditori, kinestetik, dan visual), merupakan atribut siswa yang telah terbentuk sebelum penelitian dan tidak dapat dimanipulasi (Sugiyono, 2017). Oleh karena itu, hasil penelitian ditafsirkan sebagai perbedaan antarkelompok, bukan sebagai hubungan sebab-akibat. Variabel terikat adalah kemampuan representasi matematis pada materi SPtLDV.

Waktu, Tempat, dan Partisipan

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025 di SMA Negeri 1 Pariaman, Sumatera Barat. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X sebanyak 313 orang yang tersebar dalam 9 rombongan belajar dan diajar oleh 2 orang guru matematika. Data gaya belajar diperoleh dari angket gaya belajar visual-auditori-kinestetik yang diberikan sekolah dalam asesmen diagnostik nonkognitif awal tahun pelajaran. Gaya belajar dominan ditentukan dari skor tertinggi di antara ketiga aspek. Siswa dengan skor tertinggi yang sama atau hampir sama pada dua aspek atau lebih dikeluarkan agar setiap kelompok berisi siswa dengan kecenderungan gaya belajar yang jelas. Prosedur ini mengeluarkan 90 siswa (28,8%), sehingga diperoleh 223 partisipan. Karena prosedur seleksi didasarkan pada kriteria tertentu, temuan ini paling tepat digeneralisasikan pada siswa dengan gaya belajar dominan yang jelas. Distribusi partisipan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Partisipan Berdasarkan *Gender* dan Gaya Belajar

Gender	Auditori	Kinestetik	Visual	Jumlah
Laki-laki	22	58	7	87 (39,0%)
Perempuan	43	90	3	136 (61,0%)
Jumlah	65 (29,1%)	148 (66,4%)	10 (4,5%)	223

Tabel 1 menunjukkan bahwa ukuran sel sangat tidak seimbang. Kelompok visual hanya berisi 10 orang siswa, dengan 3 orang siswa perempuan. Konsekuensi ketidakseimbangan ini terhadap strategi analisis dijelaskan pada bagian teknik analisis data.

Instrumen

Kemampuan representasi matematis diukur dengan tiga butir soal tes uraian pada materi SPtLDV. Indikator representasi yang digunakan meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal yang lazim digunakan dalam penelitian representasi matematis (Sukmawati et al., 2023; Suningsih & Istiani, 2021). Butir tes dirancang untuk mengukur tiga indikator, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis yang Diukur

Jenis Representasi	Indikator Operasional pada Materi SPtLDV	Butir
Verbal	Menuliskan interpretasi dari suatu representasi masalah sistem pertidaksamaan linear dua variabel	1, 2, 3
Simbolik	Membuat model matematika berupa sistem pertidaksamaan linear dua variabel dari masalah kontekstual	1, 2, 3
Visual	Menggambar grafik dan menentukan daerah himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel	1, 2, 3

Penyusunan instrumen meliputi penyusunan kisi-kisi, penulisan butir soal dan kunci jawaban, penetapan rubrik penskoran, validasi isi oleh 3 orang ahli pendidikan matematika. Uji coba pada 35 orang siswa di luar sampel penelitian. Seluruh butir soal dinyatakan valid, dan koefisien reliabilitas Cronbach's alpha sebesar 0,71 termasuk kategori dapat diterima untuk tes uraian dengan jumlah butir sedikit. Skor setiap siswa dikonversi ke skala 0–100. Karena tes hanya terdiri atas tiga butir, cakupan konstruk instrumen dibahas sebagai salah satu keterbatasan penelitian.

Prosedur Pengumpulan Data

Tes diberikan secara serentak di kelas masing-masing selama 90 menit setelah materi SPtLDV selesai diajarkan. Jawaban siswa diskor menggunakan rubrik analitik dengan skor 0-3. Penelitian dilaksanakan dengan izin sekolah, dan siswa diberi informasi bahwa partisipasi tidak mempengaruhi nilai rapor.

Teknik Analisis Data

Analisis data terdiri atas analisis deskriptif (rata-rata dan simpangan baku) dan analisis inferensial. Hipotesis statistik yang diuji pada taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$ adalah sebagai berikut.

1. H_{o1}: tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis antara siswa laki-laki dan perempuan; H_{11}: terdapat perbedaan.
2. H_{o2}: tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis antarkelompok gaya belajar; H_{12}: terdapat perbedaan.
3. H_{o3}: tidak terdapat interaksi antara *gender* dan gaya belajar terhadap kemampuan representasi matematis; H_{13}: terdapat interaksi.

Ketidakseimbangan ukuran sel menentukan strategi analisis. Pada ANOVA faktorial dengan jumlah kuadrat Type III (*default* SPSS), efek utama dihitung dari rata-rata marginal tak berbobot, sehingga sel visual-laki-laki (n = 7) dan visual-perempuan (n = 3) memperoleh bobot yang sama dengan sel kinestetik (n = 58 dan n = 90). Akibatnya, rata-rata dari sel yang sangat kecil dan tidak stabil dapat mendominasi uji efek utama. Langsrud (2003) menyarankan penggunaan jumlah kuadrat Type II pada data tidak seimbang apabila interaksi tidak signifikan. Oleh karena itu, analisis utama dalam penelitian ini adalah ANOVA dua jalur 2 × 2 (*gender* × gaya belajar auditori/kinestetik; n = 213), sedangkan kelompok visual hanya dilaporkan secara deskriptif. Sebagai analisis sensitivitas, digunakan (a) ANOVA lengkap 2 × 3 dengan jumlah kuadrat Type III dan Type II, (b) ANOVA 2 × 2 dengan jumlah kuadrat Type II, dan (c) uji-t Welch untuk perbedaan *gender*.

Asumsi normalitas sampel diuji dengan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk serta nilai *skewness* dan *kurtosis*. Homogenitas varians diuji dengan uji Levene. Ukuran efek dilaporkan sebagai *partial* η^2 dan Cohen's *d*, dengan acuan 0,01, 0,06, dan 0,14 untuk η^2 serta 0,2, 0,5, dan 0,8 untuk *d* sebagai efek kecil, sedang, dan besar (Cohen, 1988). Rata-rata terkoreksi (*estimated marginal means*) beserta interval kepercayaan 95% juga dilaporkan. Analisis sensitivitas daya statistik menunjukkan bahwa dengan n = 213 dan $\alpha = 0{,}05$, desain 2 × 2 memiliki daya 0,80 untuk mendeteksi efek ber-*df* 1 sebesar $f = 0{,}19$ (*partial* $\eta^2 \approx 0{,}036$). Analisis dilakukan dengan IBM SPSS Statistics versi 25.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Statistik Deskriptif

Rata-rata dan simpangan baku skor kemampuan representasi matematis per sel disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Representasi Matematis

Gender	Gaya belajar	n	$\bar{x}$	SD
Laki-laki	Auditori	22	53,91	19,17
	Kinestetik	58	52,59	20,04
	Visual	7	69,43	19,38
	Total	87	54,28	20,07
Perempuan	Auditori	43	60,88	17,50
	Kinestetik	90	59,48	15,15
	Visual	3	57,00	14,00
	Total	136	59,87	15,81
Total	Auditori	65	58,52	18,24
	Kinestetik	148	56,78	17,49
	Visual	10	65,70	18,17

Total	223	57,69	17,76

Secara rata-rata, skor siswa perempuan (59,87) lebih tinggi daripada skor rata-rata siswa laki-laki (54,28). Hasil yang sama juga terlihat ketika data dipilah per gaya belajar. Rata-rata kemampuan representasi siswa perempuan pada kelompok auditori adalah 60,88 dan siswa laki-laki sebesar 53,91. Begitu juga perbedaan kemampuan pada gaya belajar kinestetik (rata-rata siswa perempuan 59,48 sedangkan siswa laki-laki 52,59). Di kedua kelompok terbesar ini selisihnya sama-sama sekitar tujuh poin. Artinya, perbedaan kemampuan representasi antara siswa laki-laki dan perempuan tidak dipengaruhi oleh gaya belajar mereka.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan representasi siswa dengan gaya belajar auditori (58,52) dan kinestetik (56,78) hampir tidak berbeda . Kelompok siswa visual mendapatkan rata-rata tertinggi (65,70) dengan jumlah siswanya hanya 10 orang. Pada kelompok visual ini, siswa laki-laki justru unggul (69,43) dibandingkan siswa perempuan (57,00).

2. Uji Asumsi

Uji normalitas terhadap sampel menghasilkan statistik Kolmogorov-Smirnov 0,065 (p = 0,022) dan Shapiro-Wilk 0,986 (p = 0,023). Secara formal data tidak berdistribusi normal, tetapi penyimpangannya ringan (*skewness* = −0,271; *kurtosis* = 0,344). Uji Levene menunjukkan varians antarkelompok homogen, F(5, 217) = 1,126; p = 0,348. Pada keempat sel analisis utama, rasio varians terbesar terhadap terkecil adalah 1,75, jauh di bawah batas 3 yang umum digunakan. Simulasi Blanca et al., (2017) menunjukkan bahwa uji F pada ANOVA tetap mengendalikan galat Tipe I dengan baik pada penyimpangan normalitas sebesar ini, sehingga ANOVA tetap digunakan dan hasilnya diperkuat dengan uji-t Welch yang tidak mengasumsikan kesamaan varians. Penulis: jalankan ulang uji normalitas dan Levene pada model 2 × 2 (n = 213) di SPSS dan perbarui angka bila berbeda.

3. Uji Hipotesis

Hasil ANOVA dua jalur 2 × 2 sebagai analisis utama disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil ANOVA Dua Jalur 2 × 2 (*Gender* × Gaya Belajar Auditori/Kinestetik; n = 213)

Sumber	Type III SS	df	MS	F	p	Partial η^2
Model	2518,30	3	839,43	2,75	0,044	0,038
Gender	1979,13	1	1979,13	6,47	0,012	0,030
Gaya belajar	76,22	1	76,22	0,25	0,618	0,001
Gender × Gaya belajar	0,07	1	0,07	0,00	0,988	0,000
Galat	63891,69	209	305,70			
Total terkoreksi	66409,99	212				

Catatan. $R^2 = 0,038$ *(adjusted* $R^2 = 0,024$*).*

Hipotesis pertama diterima: terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis yang signifikan berdasarkan *gender*, F(1, 209) = 6,47; p = 0,012; *partial* η^2 = 0,030. Rata-rata tsiswa perempuan adalah 60,18 (SE = 1,62; IK 95% [56,99; 63,37]), sedangkan siswa laki-laki 53,25 (SE = 2,19; IK 95% [48,93; 57,57]), dengan selisih 6,93 poin. Uji-t Welch memberikan hasil yang sejalan, t(140,15) = 2,69; p = 0,008; *d* = 0,40, yang termasuk efek kecil hingga sedang.

Hipotesis kedua ditolak, bahwa gaya belajar tidak berpengaruh signifikan, F(1, 209) = 0,25; p = 0,618; *partial* η^2 = 0,001, dengan rata-rata terkoreksi auditori 57,40 dan kinestetik 56,04. Hipotesis ketiga juga ditolak: tidak terdapat interaksi *gender* dan gaya belajar, F(1, 209) < 0,01; p = 0,988. Model secara keseluruhan hanya menjelaskan 3,8% variasi skor.

4. Analisis Sensitivitas

Tabel 5 merangkum uji efek *gender* pada berbagai spesifikasi analisis.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Representasi Matematis yang Diukur

Spesifikasi	n	Statistik uji	p	Ukuran efek
ANOVA 2 × 2, Type III (utama)	213	F(1, 209) = 6,47	0,012	η^2_p = 0,030
ANOVA 2 × 2, Type II	213	F(1, 209) = 7,79	0,006	η^2_p = 0,036
ANOVA 2 × 3, Type II	223	F(1, 217) = 6,37	0,012	η^2_p = 0,028
ANOVA 2 × 3, Type III	223	F(1, 217) = 0,01	0,914	η^2_p < 0,001
Uji-t Welch, tanpa kelompok visual	213	t(140,15) = 2,69	0,008	d = 0,40
Uji-t Welch, seluruh sampel	223	t(152,55) = 2,20	0,030	d = 0,32

Efek *gender* signifikan pada lima dari enam spesifikasi. Satu-satunya pengecualian adalah ANOVA lengkap 2 × 3 dengan jumlah kuadrat Type III, yang juga digunakan pada versi awal analisis penelitian ini. Pada spesifikasi tersebut, rata-rata marginal tak berbobot laki-laki adalah (53,91 + 52,59 + 69,43)/3 = 58,64 dan perempuan (60,88 + 59,48 + 57,00)/3 = 59,12, sehingga selisihnya hanya 0,48 poin. Selisih yang mengecil ini sepenuhnya disebabkan oleh dua sel visual yang hanya berisi 10 siswa. Pada model 2 × 3 yang sama, efek gaya belajar tetap tidak signifikan, baik dengan Type III, F(2, 217) = 0,73; p = 0,484, maupun Type II, F(2, 217) = 1,80; p = 0,168, demikian pula interaksinya, F(2, 217) = 1,23; p = 0,294.

Pembahasan

1. Perbedaan Kemampuan Representasi Berdasarkan Gender

Siswa perempuan menunjukkan kemampuan representasi matematis yang lebih tinggi daripada siswa laki-laki pada materi SPtLDV, dengan selisih sekitar tujuh poin pada skala 0–100. Perbedaan ini konsisten di dalam kelompok auditori maupun kinestetik. Meskipun demikian, ukuran

efeknya kecil (*partial* $\eta^2 = 0{,}030$; $d = 0{,}40$), sehingga distribusi skor kedua kelompok sangat tumpang tindih.

Temuan ini perlu dibaca dalam kaitannya dengan jenis penilaian yang digunakan. Meta-analisis atas tes terstandar menunjukkan perbedaan *gender* dalam matematika yang mendekati nol (Hyde et al., 2008; Lindberg et al., 2010). Namun, pada penilaian berbasis kelas, siswa perempuan secara konsisten sedikit lebih unggul (Voyer & Voyer, 2014). Tes dalam penelitian ini berbentuk uraian yang menuntut siswa menuliskan model matematika, menggambar grafik secara cermat, dan menentukan daerah penyelesaian. Bentuk ini lebih dekat dengan penilaian kelas daripada tes pilihan ganda terstandar. Kajian kualitatif juga melaporkan bahwa siswa perempuan cenderung menyelesaikan seluruh tahapan pemecahan masalah, termasuk memeriksa kembali jawaban, serta lebih banyak menuliskan representasi secara verbal dan tertulis (Fuad, 2016; Lestari & Palupi, 2023). Ketelitian dan kelengkapan prosedur semacam ini kemungkinan diganjar oleh rubrik penskoran uraian. Penjelasan ini masih bersifat dugaan karena penelitian ini tidak mengukur proses penyelesaian siswa.

Temuan ini berbeda dengan Kurniati et al., (2024), yang mendapati capaian indikator representasi yang relatif setara antara siswa laki-laki dan perempuan. Perbedaan materi (himpunan vs. SPtLDV), jenjang, serta pendekatan analisis yang deskriptif dapat menjelaskan ketidaksesuaian tersebut. Karena desainnya *ex post facto*, *gender* dalam penelitian ini juga harus dipahami sebagai penanda berbagai faktor yang berkorelasi dengannya, seperti kebiasaan belajar, motivasi, dan pola sosialisasi di sekolah, bukan sebagai penyebab langsung perbedaan kemampuan.

2. Perbedaan Kemampuan Representasi Berdasarkan Gaya Belajar

Siswa dengan gaya belajar auditori dan kinestetik tidak berbeda dalam kemampuan representasi matematis (*partial* $\eta^2 = 0{,}001$). Dengan daya statistik yang memadai untuk mendeteksi efek kecil hingga sedang, data ini tidak sejalan dengan klaim bahwa kategori gaya belajar menyertai perbedaan kemampuan representasi yang bermakna, sebagaimana dilaporkan dalam studi kualitatif sebelumnya (Natonis et al., 2022; Sugihartini et al., 2025). Perbedaan tersebut kemungkinan berkaitan dengan desain. Studi kasus dengan dua siswa per gaya belajar dapat menghasilkan pola yang tampak jelas tetapi mudah dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan individual siswa yang dipilih.

Temuan ini sejalan dengan bukti yang lebih luas tentang lemahnya dukungan empiris bagi teori gaya belajar (Coffield et al., 2004; Kirschner, 2017; Pashler et al., 2008). Penelitian ini tidak menguji *meshing hypothesis* secara langsung karena tidak ada perlakuan pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar. Yang diuji adalah asumsi yang lebih mendasar, yaitu bahwa siswa

dengan kategori gaya belajar berbeda memiliki kemampuan representasi yang berbeda. Asumsi ini tidak didukung data. Studi eksperimental juga menunjukkan bahwa menyesuaikan mode penyajian dengan gaya belajar tidak meningkatkan hasil belajar (Melzner & Kappes, 2025; Rogowsky et al., 2020). Dengan demikian, gaya belajar lebih tepat dipahami sebagai preferensi subjektif daripada sebagai dasar untuk mengelompokkan siswa dalam pembelajaran representasi. Implikasinya, hasil angket gaya belajar pada asesmen diagnostik sebaiknya tidak dijadikan dasar utama diferensiasi pembelajaran matematika. Semua siswa perlu dilatih untuk berpindah antar-representasi, karena kemampuan menghubungkan berbagai register representasi itulah yang menjadi inti pemahaman matematis (Duval, 2006).

Kelompok visual menunjukkan rata-rata tertinggi, tetapi dengan hanya 10 siswa, rata-rata tersebut tidak stabil dan tidak dapat diuji secara bermakna. Proporsi siswa visual yang sangat kecil (4,5%) juga dapat mencerminkan karakteristik angket diagnostik yang digunakan, sehingga perlu dikaji pada penelitian berikutnya.

3. Interaksi *Gender* dan Gaya Belajar

Tidak terdapat interaksi *gender* dan gaya belajar. Selisih skor antara siswa perempuan dan laki-laki hampir identik pada kelompok auditori (6,97 poin) dan kinestetik (6,89 poin). Artinya, keunggulan siswa perempuan tidak bergantung pada gaya belajar, dan *gender* tidak memoderasi hubungan gaya belajar dengan kemampuan representasi. Temuan ini melengkapi penelitian sebelumnya yang mengkaji kedua faktor secara terpisah (Kurniati et al., 2024; Sugihartini et al., 2025). Namun, karena interaksi yang melibatkan kelompok visual tidak dapat diuji secara memadai, kesimpulan ini terbatas pada siswa dengan gaya belajar auditori dan kinestetik.

4. Implikasi Metodologis dan Ukuran Efek

Hasil analisis sensitivitas memperlihatkan bahwa kesimpulan tentang *gender* berbalik hanya karena dua sel berisi 10 siswa. Hal ini menjadi catatan penting bagi penelitian pendidikan matematika yang menggunakan ANOVA faktorial dengan variabel atribut, karena ukuran sel hampir selalu tidak seimbang. Dalam kondisi demikian, peneliti perlu memeriksa rata-rata marginal yang digunakan oleh jumlah kuadrat Type III, mempertimbangkan penggabungan atau pengecualian sel yang sangat kecil, dan melaporkan analisis sensitivitas (Langsrud, 2003). Fenomena model terkoreksi yang signifikan sementara tidak satu pun efek tunggal signifikan pada versi awal analisis juga merupakan gejala dari masalah yang sama.

Model yang terdiri atas *gender* dan gaya belajar hanya menjelaskan 3,8% variasi skor. Artinya, sebagian besar variasi kemampuan representasi ditentukan oleh faktor yang tidak diukur

dalam penelitian ini. Faktor-faktor seperti penguasaan konsep prasyarat, kemampuan penalaran, motivasi, dan kualitas pembelajaran perlu diuji pada penelitian berikutnya.

5. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, data berasal dari satu sekolah, sehingga generalisasi terbatas. Kedua, gaya belajar diukur dengan angket diagnostik sekolah yang bukti validitas dan reliabilitasnya terbatas. Ketiga, tes representasi hanya terdiri atas tiga butir dan berfokus pada representasi simbolik dan visual, sehingga representasi verbal belum terukur secara memadai. Selain itu, analisis dilakukan pada skor total, bukan per jenis representasi. Keempat, 28,8% populasi dikeluarkan karena tidak memiliki gaya belajar dominan, dan kelompok visual terlalu kecil untuk diuji. Kelima, siswa tersarang dalam beberapa rombongan belajar, dan efek kelas belum dimodelkan secara eksplisit.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan tiga hal. Pertama, terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa kelas X pada materi SPtLDV berdasarkan *gender*. Siswa perempuan memperoleh skor lebih tinggi daripada siswa laki-laki, dengan ukuran efek kecil. Kedua, tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis antara siswa dengan gaya belajar auditori dan kinestetik. Ketiga, tidak terdapat interaksi *gender* dan gaya belajar, sehingga keunggulan siswa perempuan berlaku sama pada kedua kelompok gaya belajar. *Gender* dan gaya belajar secara bersama-sama hanya menjelaskan sebagian kecil variasi kemampuan representasi.

Secara praktis, guru disarankan tidak menjadikan hasil angket gaya belajar sebagai dasar utama pengelompokan atau diferensiasi pembelajaran representasi. Pembelajaran sebaiknya melatih semua siswa menerjemahkan masalah kontekstual ke model simbolik, grafik, dan interpretasi verbal secara bergantian. Guru juga perlu memberi perhatian pada ketelitian dan kelengkapan langkah siswa laki-laki dalam menyelesaikan soal uraian. Penelitian selanjutnya disarankan (1) menggunakan instrumen gaya belajar yang tervalidasi dan sampel yang lebih seimbang, (2) menganalisis skor per jenis representasi, termasuk representasi verbal, (3) melibatkan beberapa sekolah dengan analisis multilevel, dan (4) memasukkan variabel lain seperti kemampuan prasyarat, penalaran, dan motivasi belajar.

REFERENSI

Blanca, M. J., Alarcón, R., Arnau, J., Bono, R., & Bendayan, R. (2017). Non-Normal Data: Is ANOVA Still A Valid Option? *Psicothema*, *29*(4), 552–557. https://doi.org/10.7334/psicothema2016.383

Coffield, F., Moseley, D., Hall, E., & Ecclestone, K. (2004). *Learning Styles and Pedagogy in Post-16 Lea`rning: A Systematic and Critical Review*. Learning and Skills Research Centre.

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2end ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Duval, R. (2006). A Cognitive Analysis of Problems of Comprehension in a Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, *61*(1–2), 103–131. https://doi.org/10.1007/s10649-006-0400-z

Dwijayanti, N. K. A., Payadnya, I. P. A. A., & Wulandari, I. G. A. P. A. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mempelajari Materi Aljabar Ditinjau dari Gaya Belajar Tingkat SMA Kelas XI. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Matematika (PEMANTIK)*, *4*(2), 74–82. https://doi.org/10.36733/pemantik.v4i2.9855

Fuad, M. N. (2016). Representasi Matematis Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, *7*(2), 145–152. https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.5854

Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B., & Williams, C. C. (2008). Gender Similarities Characterize Math Performance. *Science*, *321*(5888), 494–495. https://doi.org/10.1126/science.1160364

Inayah, S., & Nurhasanah, G. A. (2019). Pengaruh Kemampuan Representasi Matematis Siswa terhadap Kepercayaan Dirinya. *JPPM: Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, *12*(1), 17–31. https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4852

Kirschner, P. A. (2017). Stop Propagating the Learning Styles Myth. *Computers & Education*, *106*, 166–171. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.006

Kurniati, F., Mariyam, & Buyung. (2024). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*(3), 373–383. https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.17520

Langsrud, Ø. (2003). ANOVA for Unbalanced Data: Use Type II Instead of Type III Sums of Squares. *Statistics and Computing*, *13*(2), 163–167. https://doi.org/10.1023/A:1023260610025

Lestari, D. P., & Palupi, E. L. W. (2023). Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Teorema Pythagoras Berdasarkan Tahapan Polya Ditinjau dari Perbedaan Gender. *MATHEdunesa*, *12*(2), 588–610. https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n2.p588-610

Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New Trends in Gender and Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, *136*(6), 1123–1135. https://doi.org/10.1037/a0021276

Melzner, L., & Kappes, C. (2025). Testing the Meshing Hypothesis in Prospective Teachers: Are there Affects of Matching Learning Style and Presentation Mode on Learning Performance and on Metacognitive Aspects of Learning? *Instructional Science*, *53*, 365–389. https://doi.org/10.1007/s11251-024-09689-1

Nangim, N., & Hidayati, K. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Saat Pembelajaran dalam Jaringan di Masa Pandemi Covid-19. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(2), 1034. https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3593

Natonis, S. F. M., Daniel, F., & Gella, N. J. M. (2022). Analisis Representasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, *4*(2), 3025–3033. https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2592

NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

Newton, P. M., & Salvi, A. (2020). How Common is Belief in the Learning Styles Neuromyth, and Does it Matter? A Pragmatic Systematic Review. *Frontiers in Education*, *5*, Article 602451. https://doi.org/10.3389/feduc.2020.602451

Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning Styles: Concepts and Evidence. *Psychological Science in the Public Interest*, *9*(3), 105–109. https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x

Putra, R. W. Y., Sunyono, S., Haenilah, E. Y., Hariri, H., Sutiarso, S., Nurhanurawati, N., & Supriadi, N. (2023). Systematic Literature Review on the Recent Three-Year Trend Mathematical Representation Ability in Scopus Database. *Infinity Journal*, *12*(2), 243–260. https://doi.org/10.22460/infinity.v12i2.p243-260

Rogowsky, B. A., Calhoun, B. M., & Tallal, P. (2020). Providing Instruction Based on Students' Learning Style Preferences Does Not Improve Learning. *Frontiers in Psychology*, *11*, Article 164. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00164

Sintia, & Effendi, K. N. S. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMAN 1 Klari. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, *6*(2), 143–153. https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2225

Sugihartini, R., Amrullah, Junaidi, & Hayati, L. (2025). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) kelas VIII MTs Mu'allimat NW Anjani Tahun Pelajaran 2024/2025. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(1), 234–244. https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23330

Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sukmawati, A., Hayati, L., & Baidowi, N. H. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis pada Materi Program Linear Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, *5*(2), 210–219. https://doi.org/10.29303/jcar.v5iSpecialIssue.3980

Suningsih, A., & Istiani, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *10*(2), 225–234. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.655

Umaroh, U., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Mengerjakan Soal PISA Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, *5*(2), 40–53. https://doi.org/10.33369/jpmr.v5i2.11408

Voyer, D., & Voyer, S. D. (2014). Gender Differences in Scholastic Achievement: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, *140*(4), 1174–1204. https://doi.org/10.1037/a0036620