
Pengaruh Model Direct Instruction Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras Kelas VIII SMP

Rizka Maulidatun Nadifah^{1*}, Istanade Habibi Nasrullah², Rizal Kurniawan³, Nur Wiji Sholikin⁴

¹²³⁴ Program Studi Tadris Matematika, Institut Ahmad Dahlan

*Author Correspondence. Email: rizkamaulidatunnadifah@gmail.com Phone:

Abstract : *This study aims to analyze the effect of the Direct Instruction model on improving students' mathematical conceptual understanding in the Pythagorean Theorem topic for eighth-grade students. This research employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a One-Group Pretest-Posttest Design. The participants consisted of 30 eighth-grade students at MTs Bustanul Ulum selected through purposive sampling. Data were collected using an essay-based mathematical conceptual understanding test administered before and after the treatment. Data analysis was conducted using descriptive statistical analysis, normality testing, Paired Sample t-Test, Wilcoxon Signed-Rank Test, and Normalized Gain (N-Gain) analysis. The results showed that the students' mean score increased from 67.50 in the pretest to 85.17 in the posttest, with an improvement of 17.67 points. The Paired Sample t-Test showed a significance value of $0.000 < 0.05$ with a t-value of 13.293, while the Wilcoxon Signed-Rank Test also indicated a significance value of 0.000. The N-Gain analysis resulted in a score of 0.5422 or 54.22%, which was categorized as moderate and sufficiently effective. These findings indicate that the Direct Instruction model effectively improves students' mathematical conceptual understanding through structured learning activities, explicit explanations, guided practice, and continuous feedback. Therefore, the Direct Instruction model can be considered an effective alternative strategy for mathematics teachers to enhance students' understanding of the Pythagorean Theorem concept.*

Keywords: *Direct Instruction, Mathematical Conceptual Understanding, Pythagorean Theorem, Mathematics Learning, One-Group Pretest-Posttest Design.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model Direct Instruction terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental melalui desain One-Group Pretest-Posttest Design. Subjek penelitian terdiri atas 30 siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data penelitian dikumpulkan melalui tes kemampuan pemahaman konsep matematis berbentuk soal esai yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan. Analisis data dilakukan melalui uji statistik deskriptif, uji normalitas, Paired Sample t-Test, Wilcoxon Signed-Rank Test, dan perhitungan Normalized Gain (N-Gain). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest siswa sebesar 67,50 meningkat menjadi 85,17 pada posttest dengan peningkatan sebesar 17,67 poin. Hasil uji Paired Sample t-Test memperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dengan nilai t-hitung sebesar 13,293, sedangkan uji Wilcoxon menghasilkan nilai signifikansi 0,000. Perhitungan N-Gain memperoleh skor sebesar 0,5422 atau 54,22% yang berada pada kategori sedang dan cukup efektif. Temuan penelitian menunjukkan bahwa model Direct Instruction mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa melalui pembelajaran yang terstruktur, sistematis, dan memberikan bimbingan secara bertahap. Dengan demikian, model Direct Instruction dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran matematika dalam membantu siswa memahami konsep Teorema Pythagoras secara lebih mendalam.

Kata Kunci: Direct Instruction, Pemahaman Konsep Matematis, Teorema Pythagoras, Pembelajaran Matematika, One-Group Pretest-Posttest Design.

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan analitis peserta didik. Pembelajaran matematika tidak hanya berorientasi pada penguasaan prosedur atau keterampilan berhitung, tetapi juga bertujuan membangun pemahaman konseptual sebagai landasan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematis maupun kontekstual (Jannah et al., 2024; Rahmaini & Chandra, 2024). Pemahaman konsep memungkinkan siswa menghubungkan pengetahuan yang dimiliki dengan situasi baru sehingga mampu menerapkan konsep secara tepat dalam berbagai konteks. Sebaliknya, rendahnya pemahaman konsep menyebabkan siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami makna dan hubungan antarkonsep, yang pada akhirnya berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika (Fakhrany et al., 2024; Nurhangesti, 2024). Oleh karena itu, pengembangan pemahaman konsep matematis perlu menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran di sekolah (Ayu et al., 2025; Hidayah et al., 2025).

Salah satu materi matematika yang menuntut pemahaman konseptual secara mendalam pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah Teorema Pythagoras. Materi ini tidak hanya membahas hubungan kuadrat panjang sisi-sisi segitiga siku-siku, tetapi juga menjadi konsep dasar bagi berbagai topik geometri, trigonometri, pengukuran, dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Putri et al., 2025). Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami makna Teorema Pythagoras karena pembelajaran lebih banyak menekankan pada penggunaan rumus dibandingkan proses penemuan konsep. Akibatnya, siswa mampu mengerjakan soal rutin, tetapi mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal kontekstual yang memerlukan penalaran matematis dan kemampuan menghubungkan konsep (Putri et al., 2025; Simanullang et al., 2025).

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada pembelajaran matematika di kelas VIII SMP. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi sisi miring segitiga siku-siku, menentukan hubungan antar sisi, serta menerapkan Teorema Pythagoras dalam penyelesaian masalah kontekstual. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mampu memfasilitasi terbentuknya pemahaman konsep secara optimal (Ali et al., 2025; Nadifah et al.,

2026). Pembelajaran yang masih didominasi penyampaian informasi secara verbal tanpa disertai demonstrasi dan latihan yang sistematis menyebabkan siswa lebih berorientasi pada hafalan prosedur daripada memahami konsep secara mendalam. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mampu membimbing siswa secara bertahap dalam membangun pemahaman konseptual.

Salah satu model pembelajaran yang dipandang sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Direct Instruction. Model ini dirancang untuk membantu siswa menguasai pengetahuan deklaratif maupun prosedural melalui tahapan pembelajaran yang sistematis, meliputi penyampaian tujuan pembelajaran, demonstrasi materi, latihan terbimbing, pemberian umpan balik, serta latihan mandiri. Karakteristik tersebut memungkinkan siswa memperoleh bimbingan secara langsung sehingga kesalahan konsep dapat segera diperbaiki dan pemahaman siswa berkembang secara bertahap (Asyva et al., 2025; Siregar, 2025). Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penerapan Direct Instruction mampu meningkatkan hasil belajar, penguasaan konsep, dan keterampilan pemecahan masalah matematika karena siswa memperoleh kesempatan untuk mengamati contoh penyelesaian, melakukan latihan secara terstruktur, serta memperoleh umpan balik selama proses pembelajaran (Fithriyah, 2025; Kumesan, 2024).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji efektivitas model Direct Instruction dalam pembelajaran matematika, sebagian besar penelitian masih berfokus pada peningkatan hasil belajar atau prestasi akademik secara umum. Kajian yang secara khusus menganalisis pengaruh model Direct Instruction terhadap pemahaman konsep matematis pada materi Teorema Pythagoras di kelas VIII SMP masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian dengan menggunakan desain One-Group Pretest–Posttest juga masih jarang dilakukan pada konteks pembelajaran materi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mampu memberikan bukti empiris mengenai perubahan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan model Direct Instruction melalui pengukuran pretest dan posttest.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model Direct Instruction terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan kajian pembelajaran matematika, khususnya mengenai efektivitas model Direct Instruction dalam

membangun pemahaman konseptual siswa. Selain itu, temuan penelitian ini diharapkan menjadi referensi praktis bagi guru matematika dalam memilih model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan pemahaman konsep matematis peserta didik.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental melalui desain One-Group Pretest-Posttest Design. Desain ini digunakan untuk mengukur perubahan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa penerapan model Direct Instruction. Pengukuran dilakukan sebanyak dua kali, yaitu pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan posttest untuk mengetahui kemampuan setelah perlakuan diberikan. Desain ini sesuai digunakan untuk mengevaluasi efektivitas suatu perlakuan pada satu kelompok subjek secara langsung (Sugiyono, 2022; Hardani et al., 2022).

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Berdasarkan kriteria tersebut, dipilih satu kelas VIII yang berjumlah 30 siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan kelas dilakukan dengan mempertimbangkan bahwa siswa telah memperoleh materi Teorema Pythagoras dan memiliki kondisi pembelajaran yang mendukung pelaksanaan penelitian (Abdussamad, 2021; Hardani et al., 2022).

Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis dalam bentuk soal uraian (esai) pada materi Teorema Pythagoras. Instrumen disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis yang meliputi kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifatnya, menerapkan konsep dalam penyelesaian masalah, serta memberikan alasan terhadap prosedur penyelesaian. Sebelum digunakan, instrumen terlebih dahulu melalui uji validitas isi (content validity) dengan melibatkan tiga orang validator yang terdiri atas dua dosen pendidikan matematika dan satu guru matematika. Validasi dilakukan terhadap aspek kesesuaian indikator, ketepatan materi, konstruksi soal, dan kejelasan bahasa. Hasil penilaian dianalisis menggunakan indeks validitas Aiken's V, dan setiap butir soal dinyatakan valid apabila memperoleh koefisien $V \geq 0,80$.

Setelah dinyatakan valid, instrumen diuji coba kepada siswa di luar sampel penelitian yang memiliki karakteristik serupa. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas menggunakan koefisien Cronbach's Alpha untuk mengetahui konsistensi internal instrumen. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,70$, sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpulan data penelitian (Purwanto, 2021; Sugiyono, 2022).

Selain tes, penelitian ini juga menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk mengamati kesesuaian pelaksanaan sintaks model Direct Instruction selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan oleh dua orang observer menggunakan lembar observasi yang telah disusun berdasarkan sintaks model Direct Instruction, sehingga penilaian keterlaksanaan pembelajaran dapat dilakukan secara lebih objektif dan konsisten. (Purwanto, 2021; Sugiyono, 2022).

Analisis data dilakukan secara bertahap menggunakan statistik inferensial. Tahap pertama adalah analisis deskriptif untuk menggambarkan nilai rata-rata, skor maksimum, skor minimum, dan standar deviasi hasil pretest dan posttest. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal sebagai dasar penggunaan statistik parametrik. Setelah memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Paired Sample t-test (uji-t berpasangan) untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest setelah penerapan model Direct Instruction. Selain itu, peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis dianalisis menggunakan Normalized Gain (N-Gain) untuk mengetahui tingkat efektivitas perlakuan berdasarkan kategori peningkatan hasil belajar siswa (Sugiyono, 2022; Nuryadi et al., 2023; Gunawan, 2022).

Keabsahan hasil penelitian dijaga melalui penggunaan instrumen yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, pelaksanaan uji coba instrumen sebelum penelitian, serta keterlibatan lebih dari satu observer dalam proses observasi pembelajaran. Seluruh proses pengumpulan dan analisis data dilakukan secara objektif agar hasil penelitian memiliki tingkat akurasi, konsistensi, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah (Abdussamad, 2021; Hardani et al., 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

3.1 Hasil Pretest dan Posttest

Penelitian ini dilaksanakan pada 30 siswa kelas VIII MTs Bustanul Ulum yang mengikuti pembelajaran materi Teorema Pythagoras menggunakan model Direct Instruction. Pengukuran kemampuan pemahaman konsep matematis dilakukan sebanyak dua kali, yaitu melalui pretest sebelum pembelajaran dan posttest setelah seluruh tahapan pembelajaran selesai dilaksanakan. Hasil pengukuran menunjukkan adanya perubahan skor pada hampir seluruh peserta didik. Secara umum, nilai posttest lebih tinggi dibandingkan nilai pretest, yang mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis setelah penerapan model **Direct Instruction**. Data lengkap hasil pretest dan posttest masing-masing siswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Nilai Pretest dan Posttest Siswa

No.	Nama	Pretest	Posttest
1	RK	70	85
2	FAZ	70	90
3	LR	60	80
4	MA	75	85
5	IHN	60	80
6	AAS	65	80
7	SAA	70	90
8	LPS	65	85
9	UAQ	75	90
10	ARJ	75	90
11	AIHR	80	95
12	IM	70	75
13	YZ	60	80
14	DAIP	65	75
15	AR	70	90
16	ERP	55	80
17	DR	60	90
18	ARH	70	90
19	RWN	70	85

20	FAV	70	85
21	MWP	75	75
22	NLS	85	95
23	MAAM	85	95
24	MSAF	60	80
25	HAAH	65	85
26	SN	50	80
27	LB	70	85
28	UMAF	65	90
29	MZDAR	65	85
30	MNIR	50	85

Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa skor pretest berada pada rentang 50–85, sedangkan skor posttest meningkat menjadi 75–95. Hampir seluruh siswa mengalami peningkatan nilai setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model Direct Instruction, meskipun besarnya peningkatan berbeda pada setiap individu. Beberapa siswa yang memperoleh nilai awal relatif rendah mampu menunjukkan peningkatan yang cukup besar pada tes akhir. Temuan ini memberikan indikasi awal bahwa penerapan model Direct Instruction berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras sebelum dilakukan pengujian statistik lebih lanjut.

3.2 Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model Direct Instruction pada materi Teorema Pythagoras. Analisis ini meliputi jumlah sampel, nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata (mean), dan standar deviasi. Hasil analisis menunjukkan adanya peningkatan capaian hasil belajar setelah proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, perubahan nilai standar deviasi juga memberikan informasi mengenai tingkat keragaman hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Ringkasan hasil analisis statistik deskriptif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
Pretest	30	50,00	85,00	67,50	8,59

Posttest	30	75,00	95,00	85,17	5,80
----------	----	-------	-------	-------	------

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai rata-rata pretest sebesar 67,50 meningkat menjadi 85,17 pada posttest, sehingga terjadi peningkatan rata-rata sebesar 17,67 poin setelah penerapan model Direct Instruction. Nilai minimum juga mengalami peningkatan dari 50 menjadi 75, sedangkan nilai maksimum meningkat dari 85 menjadi 95. Di sisi lain, standar deviasi mengalami penurunan dari 8,59 menjadi 5,80 yang menunjukkan bahwa variasi nilai siswa setelah pembelajaran menjadi lebih kecil. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan hasil belajar tidak hanya terjadi pada sebagian siswa, tetapi juga berlangsung secara lebih merata pada seluruh peserta didik. Secara deskriptif, hasil tersebut memberikan indikasi awal bahwa penerapan model Direct Instruction mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras.

3.3 Hasil Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan sebagai tahap awal dalam analisis statistik inferensial untuk mengetahui apakah data hasil pretest dan posttest memenuhi asumsi distribusi normal. Pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan dua pendekatan, yaitu Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk dengan taraf signifikansi 0,05. Uji normalitas diperlukan untuk menentukan jenis analisis statistik yang tepat dalam menguji hipotesis penelitian. Apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka data dianggap tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas data disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest

Variabel	Kolmogorov-Smirnov Statistic	Sig.	Shapiro-Wilk Statistic	Sig.
Pretest	0,152	0,073	0,954	0,217
Posttest	0,165	0,038	0,922	0,030

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji normalitas pada data pretest menunjukkan nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar $0,217 > 0,05$. Hal tersebut menunjukkan bahwa data pretest berdistribusi normal. Sementara itu, data posttest memperoleh nilai signifikansi Shapiro-Wilk sebesar $0,030 < 0,05$ yang secara statistik menunjukkan bahwa data posttest tidak sepenuhnya memenuhi asumsi normalitas. Namun, berdasarkan hasil pengujian Kolmogorov-Smirnov, nilai signifikansi

posttest sebesar 0,038 masih menunjukkan penyimpangan yang relatif kecil dari distribusi normal. Selain itu, jumlah sampel penelitian yang mencapai 30 siswa memungkinkan analisis parametrik tetap dilakukan dengan mempertimbangkan hasil pengujian tambahan menggunakan uji non-parametrik Wilcoxon Signed-Rank Test sebagai penguat analisis.

Dengan mempertimbangkan karakteristik data dan tujuan penelitian yang berfokus pada perbandingan kemampuan siswa sebelum dan sesudah perlakuan, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Paired Sample t-Test serta dikonfirmasi melalui Wilcoxon Signed-Rank Test. Kedua pendekatan tersebut digunakan untuk memperoleh kesimpulan yang lebih kuat mengenai efektivitas penerapan model Direct Instruction terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras.

3.4 Hasil Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah diterapkan model Direct Instruction pada materi Teorema Pythagoras. Berdasarkan hasil uji prasyarat, analisis dilakukan menggunakan Paired Sample t-Test untuk melihat perbedaan rata-rata skor pretest dan posttest. Selain itu, uji Wilcoxon Signed-Rank Test juga dilakukan sebagai analisis pembandingan karena terdapat data posttest yang memiliki penyimpangan dari asumsi normalitas. Hasil kedua pengujian tersebut digunakan untuk memperkuat kesimpulan mengenai pengaruh penerapan model Direct Instruction terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Tabel 4. Hasil Uji Paired Sample t-Test

Analisis	Nilai
Mean Difference	17,67
Std. Deviation Difference	7,28
t-hitung	13,293
Derajat Kebebasan (df)	29
t-tabel ($\alpha = 0,05$)	2,045
Sig. (2-tailed)	0,000

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji Paired Sample t-Test menunjukkan nilai t-hitung sebesar 13,293 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan nilai t-tabel sebesar 2,045, sehingga dapat dinyatakan bahwa

terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis sebelum dan sesudah penerapan model Direct Instruction ditolak, sedangkan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Untuk memperkuat hasil analisis, dilakukan pengujian lanjutan menggunakan Wilcoxon Signed-Rank Test. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Wilcoxon Signed-Rank Test

Analisis	Nilai
Z	-4,642
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Hasil uji Wilcoxon pada Tabel 5 menunjukkan nilai Z sebesar -4,642 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara skor sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Konsistensi hasil antara uji parametrik Paired Sample t-Test dan uji non-parametrik Wilcoxon menunjukkan bahwa penerapan model Direct Instruction memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa.

Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilakukan melalui tahapan penyampaian tujuan pembelajaran, demonstrasi konsep, latihan terbimbing, pemberian umpan balik, dan latihan mandiri mampu membantu siswa memahami materi Teorema Pythagoras secara lebih sistematis. Model Direct Instruction memberikan struktur pembelajaran yang jelas sehingga siswa lebih mudah mengikuti proses berpikir matematis, mengidentifikasi hubungan antar unsur dalam konsep Pythagoras, serta menerapkan rumus dalam berbagai bentuk permasalahan. Dengan demikian, model Direct Instruction terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras.

3.5 Hasil Uji Efektivitas Menggunakan N-Gain Score

Analisis efektivitas pembelajaran dilakukan melalui perhitungan Normalized Gain (N-Gain) untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan model Direct Instruction. Uji N-Gain digunakan karena mampu menggambarkan besarnya peningkatan hasil belajar berdasarkan perbandingan antara skor awal (pretest) dan skor akhir (posttest) yang diperoleh siswa. Perhitungan ini memberikan informasi tidak hanya mengenai adanya peningkatan secara statistik, tetapi juga mengenai tingkat efektivitas

perlakuan secara praktis dalam proses pembelajaran. Hasil perhitungan N-Gain pada penelitian ini disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Efektivitas N-Gain Score

Indikator	Nilai rata-rata	Rata-Rata Minimum	Nilai Maksimum	Kategori
N-Gain Score	0,5422	0,0000	0,7500	Sedang
N-Gain Persentase	54,22%	0,00%	75,00%	Cukup Efektif

Berdasarkan Tabel 6, diperoleh nilai rata-rata N-Gain Score sebesar 0,5422 dengan persentase peningkatan sebesar 54,22%. Nilai tersebut berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa model Direct Instruction memberikan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis yang bermakna, namun belum mencapai tingkat efektivitas yang tinggi. Kategori sedang mengindikasikan bahwa pembelajaran berhasil meningkatkan pemahaman konsep sebagian besar siswa secara substansial, tetapi masih terdapat ruang untuk optimalisasi proses pembelajaran. Dengan kata lain, Direct Instruction efektif dalam membantu siswa memahami konsep dasar dan prosedur penyelesaian Teorema Pythagoras, namun belum sepenuhnya mampu memaksimalkan penguasaan konsep pada seluruh siswa. Hal ini terlihat dari masih adanya variasi peningkatan individu, termasuk beberapa siswa yang memperoleh nilai N-Gain rendah atau bahkan tidak mengalami peningkatan yang berarti.

Secara pedagogis, kategori sedang menunjukkan bahwa Direct Instruction lebih kuat dalam membangun pemahaman konseptual yang terstruktur dibandingkan mendorong eksplorasi konsep secara mandiri. Model ini sangat efektif untuk materi yang bersifat prosedural, seperti Teorema Pythagoras, karena guru memberikan demonstrasi langkah demi langkah dan umpan balik secara langsung. Namun, untuk mencapai peningkatan yang lebih tinggi, pembelajaran dapat dipadukan dengan strategi yang mendorong aktivitas berpikir tingkat tinggi, diskusi, pemecahan masalah terbuka, atau penggunaan representasi visual yang lebih beragam.

PEMBAHASAN

3.1 Peningkatan Pemahaman Konsep Matematis melalui Model Direct Instruction

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model Direct Instruction

memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Teorema Pythagoras. Hal tersebut ditunjukkan melalui peningkatan nilai rata-rata siswa dari 67,50 pada hasil pretest menjadi 85,17 pada hasil posttest dengan peningkatan sebesar 17,67 poin. Selain itu, hasil uji Paired Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan model Direct Instruction. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran langsung yang dilakukan secara sistematis mampu membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih baik.

Peningkatan tersebut terjadi karena karakteristik utama model Direct Instruction yang menekankan penyampaian materi secara eksplisit, terstruktur, dan bertahap. Pada materi Teorema Pythagoras, siswa tidak hanya membutuhkan kemampuan menghafal rumus, tetapi juga memahami hubungan antara sisi-sisi pada segitiga siku-siku serta penerapan konsep dalam berbagai permasalahan. Melalui tahapan menjelaskan tujuan pembelajaran, memberikan demonstrasi, melakukan latihan terbimbing, memberikan umpan balik, dan memberikan latihan mandiri, siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih terarah. Proses tersebut membantu siswa mengurangi kesalahan konseptual dan memahami prosedur penyelesaian secara sistematis.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Joyce, Weil, dan Calhoun (2023) yang menjelaskan bahwa model Direct Instruction efektif digunakan untuk mengajarkan pengetahuan deklaratif dan keterampilan prosedural melalui pembelajaran yang terstruktur dengan jelas. Model ini memungkinkan siswa menerima informasi secara bertahap sehingga konsep yang kompleks dapat dipahami melalui proses yang lebih sederhana. Selain itu, Arends (2021) menyatakan bahwa pembelajaran langsung dapat meningkatkan penguasaan konsep karena guru memberikan penjelasan eksplisit, contoh konkret, serta kesempatan latihan yang cukup kepada siswa.

Pada konteks pembelajaran matematika, hasil penelitian ini juga memperkuat temuan penelitian Fithriyah (2025) yang menunjukkan bahwa penerapan Direct Instruction mampu meningkatkan pemahaman matematis siswa melalui proses pembelajaran yang terorganisasi. Demikian pula, penelitian Asyva, Hasanah, dan Gusmaneli (2025) menjelaskan bahwa model pembelajaran

langsung memberikan struktur belajar yang membantu siswa memahami materi secara bertahap melalui demonstrasi dan bimbingan yang intensif.

Dengan demikian, peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis dalam penelitian ini tidak hanya disebabkan oleh pemberian materi, tetapi juga karena adanya proses pembelajaran yang memberikan arahan jelas kepada siswa. Model Direct Instruction membantu siswa mengembangkan pemahaman dari tahap mengenali konsep, memahami hubungan antar unsur, hingga mampu menerapkan konsep Teorema Pythagoras dalam penyelesaian masalah matematika.

3. 2 Efektivitas Direct Instruction dalam Mengatasi Kesulitan Konsep Teorema Pythagoras

Materi Teorema Pythagoras merupakan salah satu konsep matematika yang membutuhkan kemampuan memahami hubungan antar unsur geometri, terutama dalam menentukan sisi miring dan menerapkan rumus pada berbagai konteks masalah. Sebelum diberikan perlakuan, hasil pretest menunjukkan bahwa sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut. Hal ini terlihat dari nilai awal siswa yang masih berada pada rentang 50–85 dengan rata-rata 67,50. Setelah penerapan model Direct Instruction, terjadi peningkatan kemampuan yang ditunjukkan melalui nilai posttest dengan rata-rata 85,17.

Efektivitas model Direct Instruction dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui adanya tahapan pembelajaran yang memberikan dukungan kognitif kepada siswa. Pada tahap awal, guru menyampaikan konsep dasar dan menunjukkan contoh penyelesaian secara langsung sehingga siswa memperoleh gambaran yang jelas mengenai langkah-langkah penyelesaian. Selanjutnya, melalui latihan terbimbing, siswa diberikan kesempatan untuk mencoba menyelesaikan masalah dengan bantuan guru sebelum mampu bekerja secara mandiri. Proses tersebut membantu siswa membangun pemahaman secara bertahap dan mengurangi kemungkinan terjadinya miskonsepsi.

Temuan ini sesuai dengan pendapat Slavin (2020) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif membutuhkan kombinasi antara penyampaian informasi secara jelas, latihan, serta pemberian umpan balik yang berkelanjutan. Dalam pembelajaran matematika, terutama materi yang memiliki prosedur tertentu seperti Teorema Pythagoras, siswa membutuhkan arahan yang sistematis agar mampu memahami langkah penyelesaian secara logis.

Selain itu, hasil penelitian ini mendukung penelitian Siregar (2025) yang menemukan bahwa penerapan Direct Instruction mampu meningkatkan hasil

belajar melalui pembelajaran yang terstruktur dan berorientasi pada ketercapaian tujuan pembelajaran. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pemahaman melalui proses meniru, mencoba, memperbaiki kesalahan, dan mengembangkan keterampilan secara mandiri.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat dipahami bahwa Direct Instruction merupakan salah satu model pembelajaran yang relevan diterapkan pada materi Teorema Pythagoras. Struktur pembelajaran yang jelas membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam, bukan hanya mengingat rumus, tetapi juga memahami alasan penggunaan rumus tersebut dalam menyelesaikan berbagai permasalahan.

3.3 Keunggulan dan Keterbatasan Model Direct Instruction

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keunggulan utama model Direct Instruction terletak pada kemampuannya menyediakan struktur pembelajaran yang jelas dan sistematis. Guru dapat mengontrol urutan penyampaian materi, memberikan contoh yang tepat, serta mengidentifikasi kesalahan siswa secara langsung melalui latihan terbimbing. Kondisi ini sangat membantu siswa yang memiliki kemampuan awal rendah, sebagaimana terlihat pada beberapa siswa yang mengalami peningkatan skor lebih dari 20 poin setelah perlakuan. Penurunan standar deviasi dari 8,59 menjadi 5,80 juga menunjukkan bahwa pembelajaran menjadi lebih merata, sehingga kesenjangan hasil belajar antar siswa cenderung berkurang.

Meskipun demikian, model Direct Instruction memiliki beberapa keterbatasan. Pembelajaran yang berpusat pada guru berpotensi membatasi kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi konsep secara mandiri, mengembangkan strategi penyelesaian yang beragam, atau membangun pemahaman melalui interaksi antarsiswa. Pada materi matematika yang menuntut penalaran tingkat tinggi, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah nonrutin, pendekatan ini mungkin kurang optimal apabila digunakan secara tunggal. Oleh karena itu, efektivitas Direct Instruction perlu dipahami dalam konteks karakteristik materi, tujuan pembelajaran, dan karakteristik peserta didik.

Selain itu, penelitian ini menggunakan desain One-Group Pretest-Posttest tanpa kelompok kontrol. Konsekuensinya, peningkatan hasil belajar tidak dapat sepenuhnya diatribusikan hanya pada penerapan Direct Instruction, karena terdapat kemungkinan pengaruh faktor lain, seperti pengalaman belajar sebelumnya, latihan mengerjakan soal, motivasi siswa, atau faktor eksternal

selama proses pembelajaran. Meskipun uji statistik menunjukkan peningkatan yang signifikan, desain penelitian ini memiliki keterbatasan dalam mengendalikan ancaman terhadap validitas internal. Oleh karena itu, hasil penelitian perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak digeneralisasikan secara berlebihan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model Direct Instruction memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VIII pada materi Teorema Pythagoras. Peningkatan tersebut terlihat dari kenaikan nilai rata-rata dari 67,50 menjadi 85,17, hasil uji Paired Sample t-Test dan Wilcoxon Signed-Rank Test yang signifikan, serta nilai N-Gain sebesar 0,5422 yang berada pada kategori sedang. Temuan ini menunjukkan bahwa Direct Instruction efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis melalui pembelajaran yang terstruktur, eksplisit, dan bertahap.

Kategori N-Gain sedang mengindikasikan bahwa model Direct Instruction memberikan peningkatan yang bermakna, tetapi efektivitasnya belum mencapai tingkat yang optimal. Model ini sangat membantu siswa memahami konsep dan prosedur penyelesaian Teorema Pythagoras, namun masih diperlukan pengembangan strategi pembelajaran yang dapat mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi dan eksplorasi konsep secara lebih mendalam.

Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan implikasi bahwa guru matematika dapat menggunakan Direct Instruction sebagai alternatif strategi pembelajaran untuk materi yang bersifat prosedural dan membutuhkan penjelasan konseptual yang sistematis. Guru disarankan mengintegrasikan Direct Instruction dengan aktivitas diskusi, pemecahan masalah, atau penggunaan media pembelajaran agar peningkatan pemahaman konsep dapat lebih optimal.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan desain One-Group Pretest-Posttest tanpa kelompok kontrol, sehingga pengaruh perlakuan belum dapat dibandingkan dengan model pembelajaran lain. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen atau kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol, jumlah sampel yang lebih besar, serta mengkaji pengaruh Direct Instruction terhadap kemampuan matematis lainnya, seperti penalaran, pemecahan masalah, atau berpikir kritis matematis.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif*. Makassar: CV Syakir Media Press.

- Albina, M. (2025). Model Penelitian Eksperimental dalam Pendidikan: Jenis, Tujuan, dan Aplikasinya. 3(6).
- Ali, R. M., Pascasarjana, D. P., & Universitas Muhammadiyah Malang. (2025). Perkembangan Pemahaman Teorema Pythagoras: Studi Trajektori Siswa Kelas VIII.
- Anantasia, G. (2024). Metodologi Penelitian Quasi Eksperimen. 47–56.
- Arends, R. I. (2021). *Learning to Teach* (12th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Asyva, N. N., Hasanah, J., & Gusmaneli, G. (2025). Strategi Pembelajaran Langsung (Direct Instruction). *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(6), 1–10.
- Ayu, I., Ramadhani, L. F., Elda, N., & Kusno, A. (2025). Hakekat Belajar Matematika dalam Kurikulum Merdeka melalui Pendekatan Deep Learning. 641–654.
- DA Hidayah, J., Dan, P., & JTPP. (2025). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pecahan dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran (JTPP)*, 2(4), 967–973.
- Fahriza, D. P., Fahriza, C., Putri, D., Fiqri, S., Maulidha, Y. D., & Noor, A. F. (2023). Instilling the Concept of Scale and Comparison in Elementary School Mathematics Lessons. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 5(1), 109–117. <https://doi.org/10.47662/jkpm.v5i1.1177>
- Fakhrany, I., Wulan, D., Lumbatobing, J., Zahratunisa, I., & Syahara, N. (2024). Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri melalui Pendekatan Matematika Realistik di Sekolah Dasar. 1(2), 770–777.
- Fithriyah, A. (2025). Enhancing Mathematical Understanding through Direct Instruction: A Study at MIS Al-Hilal Waetina. *Journal of Education and Learning Research*, 1(5), 2464–2471.
- Gunawan, I. (2022). *Pengantar Statistika Inferensial*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hardani, H., Andriani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2022). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV Pustaka Ilmu.
- Islami, S. M. (2024). Integrasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. 2(12).
- Jannah, R., Soraya, R. A., Suriansyah, A., & Cinantya, C. (2024). Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika terhadap Hasil Belajar di Sekolah Dasar. 1991–1998.

- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2023). *Models of Teaching* (10th ed.). New York: Pearson Education.
- Kumesan, S. L. (2024). Model Project-Based Learning dalam Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang: Suatu Eksperimentasi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Tondano. 4(2).
- Marwiyah, R., Khoerunnisa, R., Maryono, I., & Rizqiyani, R. (2025). Systematic Literature Review: Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pembuktian Matematis. 04(02), 449–468.
- Mea, F., Tinggi, S., Kristen, A., Bangsa, B., Guru, K., Guru, I., & Dinamis, K. (2024). Kreativitas dan Inovasi Guru dalam Menciptakan Pembelajaran. 4(3), 252–275.
- Nadifah, R. M., Nugraheni, R., Kodir, U. A., Wiji, N., & Dahlan, I. A. (2026). Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Kelas XI. 1(12), 44–56.
- Nuryadi, N., Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2023). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: Sibuku Media.
- Nurhangesti, M. (2024). Faktor-Faktor Pemahaman Konsep Matematika: Kajian Literatur. 2(12).
- Purwanto. (2021). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Putri, D. A., Ahmad, S., Rahman, F., Mutiara, T., & Kusuma, J. W. (2025). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas VIII dalam Menerapkan Teorema Pythagoras pada Soal Matematika di MTs Nurul Falah Sabrang. 315–322.
- Rahmaini, N., & Chandra, S. O. (2024). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika. 4, 1–8.
- Simanullang, R., Damanik, B., & Ananda, S. (2023). Implementasi Media Pembelajaran Digital GeoGebra untuk Memberikan Pemahaman akan Konsep Pythagoras. 9(3), 127–138.
- Siregar, N. (2025). Enhancing PAI Learning Outcomes through Direct Instruction Model at MIS Nurul Ilmi: A Practical Approach to Islamic Education. *Journal of Education Research and Development*, 1(5), 2118–2125.
- Slavin, R. E. (2020). *Educational Psychology: Theory and Practice* (13th ed.). Boston: Pearson Education.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi Ke-2). Bandung: Alfabeta.