

PENGARUH SELF RENEWAL CAPACITY DAN DISPOSISI MATEMATIS TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA

**Indah Putri Nanda Sari¹, Eva Efrida², Istira Fauziah Tamin³, Diana Hasna Amatullah⁴,
Warto⁵, Rina Hidayati Pratiwi⁶**
Universitas Indraprasta PGRI Jakarta^{1,2,3,4,5,6}
Email : indahputrinndasari36@gmail.com

Diterima: 1/1/2026; Direvisi: 7/1/2026; Diterbitkan: 16/1/2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *self renewal capacity* dan disposisi matematis secara bersama-sama terhadap kemampuan penalaran matematika siswa pada materi logika matematika dan induksi matematika. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan analisis korelasional yang dilakukan pada populasi peserta didik kelas XI IPA SMAN 7 Bekasi Tahun Ajaran 2020/2021. Sampel diambil dengan teknik *Non Probability Sampling* sejumlah 42 peserta didik. Instrumen yang digunakan adalah angket dan tes. Data dianalisis terlebih dahulu dengan uji persyaratan analisis data yaitu uji normalitas, uji linearitas regresi dan uji multikolininearitas. Setelah uji persyaratan data terpenuhi, dilakukan analisis inferensial untuk pengujian hipotesis penelitian dengan menggunakan teknik analisis korelasi dan regresi ganda. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa: (1) terdapat pengaruh *self renewal capacity* dan disposisi matematis secara bersama-sama terhadap kemampuan penalaran matematika siswa; (2) terdapat pengaruh *self renewal capacity* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa; (3) terdapat pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan penalaran matematika siswa.

Kata Kunci: *self renewal capacity, disposisi matematis, kemampuan penalaran matematika*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of self-renewal capacity and mathematical disposition on students' mathematical reasoning abilities in mathematical logic and mathematical induction. The research method used was a survey with correlational analysis conducted on a population of 11th grade science students at SMAN 7 Bekasi in the 2020/2021 academic year. A sample of 42 students was taken using a non-probability sampling technique. The instruments used were questionnaires and tests. The data were analyzed first using data analysis requirements tests, namely normality tests, regression linearity tests, and multicollinearity tests. After the data requirements were met, inferential analysis was conducted to test the research hypotheses using correlation analysis and multiple regression techniques. The results of the study found that: (1) there was an effect of self-renewal capacity and mathematical disposition on students' mathematical reasoning abilities; (2) there was an effect of self-renewal capacity on students' mathematical reasoning abilities; (3) there was an effect of mathematical disposition on students' mathematical reasoning abilities.

Keywords: *self-renewal capacity, mathematical disposition, mathematical reasoning ability*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu rangkaian komponen paling fundamental dalam struktur kurikulum pendidikan yang memegang peranan sangat strategis dalam pengembangan

intelektual siswa. Disiplin ilmu ini menawarkan berbagai kemampuan dan keterampilan khusus yang utilitasnya tidak hanya terbatas pada ruang lingkup akademis semata, tetapi juga sangat esensial untuk memecahkan beragam permasalahan kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Dalam menghadapi gelombang perubahan masa depan yang begitu pesat dan tidak terprediksi, penguasaan materi hafalan saja tidak lagi memadai; siswa dituntut untuk memiliki kemampuan belajar yang adaptif serta kemampuan bernalar secara logis, kritis, dan sistematis (Hermawan, 2025; Purbasari et al., 2025). Namun, karakteristik objek matematika yang cenderung bersifat abstrak sering kali menjadi penghalang kognitif yang membuat siswa mengalami kesulitan signifikan dalam mempelajari konsep maupun menjawab soal-soal matematika. Ketika siswa dihadapkan pada masalah matematika yang memerlukan pemecahan, situasi tersebut secara alami mendorong mereka untuk memberdayakan seluruh kapasitas berpikirnya, terutama kemampuan penalaran matematika. Hal ini menegaskan bahwa kegiatan pemecahan masalah matematis dan aktivitas penalaran adalah dua proses kognitif yang berjalan beriringan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain (Baharas et al., 2024; Dhiefayanti et al., 2025).

Sayangnya, realitas kemampuan siswa Indonesia dalam aspek kinerja bernalar masih menunjukkan kondisi yang cukup memprihatinkan dan tergolong rendah jika dibandingkan dengan standar global. Kesenjangan antara harapan ideal akan siswa yang kritis dengan kenyataan di lapangan terlihat sangat mencolok dalam berbagai evaluasi pendidikan. Data dari survei internasional seperti TIMSS secara konsisten menunjukkan bahwa rata-rata persentase kemampuan siswa Indonesia masih berada jauh di bawah pencapaian negara-negara tetangga. Fakta yang paling mengkhawatirkan adalah capaian persentase terendah yang diraih oleh peserta didik Indonesia justru terletak pada domain kognitif penalaran atau *reasoning*, yang hanya mencapai angka kisaran 17 persen. Angka statistik ini bukan sekadar deretan digit, melainkan sebuah indikator nyata yang memberi sinyal bahwa kemampuan penalaran matematika siswa Indonesia sedang berada dalam kondisi darurat. Lemahnya kemampuan ini tentu berdampak pada daya saing generasi muda dalam memecahkan masalah kompleks, sehingga memerlukan perhatian serius dan intervensi mendalam dari berbagai pihak terkait untuk memperbaiki kualitas pembelajaran matematika nasional (Afifah et al., 2025; Septiani et al., 2022; Toifur & Sugiman, 2025).

Salah satu akar permasalahan dari rendahnya kemampuan penalaran ini sering kali bermuara pada praktik pedagogis di dalam kelas yang belum optimal. Kurangnya pemahaman mendalam serta minimnya praktik terbaik atau *best practices* dalam implementasi berbagai model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) menyebabkan para guru sering kali gagal dalam merancang aktivitas pembelajaran yang relevan dan menantang. Guru masih banyak yang terpaku pada metode konvensional yang satu arah, sehingga siswa tidak mendapatkan ruang yang cukup untuk melatih kemampuan bernalarnya. Desain aktivitas belajar yang seharusnya memicu rasa ingin tahu dan nalar kritis siswa sering kali tergantikan oleh latihan prosedural yang membosankan. Akibatnya, siswa menjadi pasif dan hanya terbiasa menerima rumus jadi tanpa memahami logika di balik rumus tersebut. Ketidakmampuan guru dalam mendesain skenario pembelajaran yang merangsang nalar ini menjadi hambatan eksternal yang signifikan, yang menutup peluang siswa untuk mengembangkan potensi logika matematika mereka secara maksimal di dalam lingkungan sekolah.

Selain faktor eksternal berupa metode pengajaran, terdapat aspek afektif internal yang sangat berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematika siswa, salah satunya adalah *self renewal capacity* (Ula & Dewi, 2021). Konsep ini merujuk pada kapasitas pembaruan diri di mana siswa dituntut untuk secara proaktif melakukan perbaikan terus-menerus terhadap

kinerjanya dalam proses belajar (Siregar et al., 2022; Ula & Dewi, 2021). Kemampuan pembaharuan diri atau *self renewal capacity* ini berfungsi sebagai mesin pendorong yang membantu siswa dalam menemukan hal-hal yang relatif baru, mengeksplorasi metode penyelesaian masalah yang berbeda, serta membantu mereka beradaptasi dengan cepat terhadap lingkungan belajar yang baru atau materi yang lebih sulit (JUNTAK et al., 2024; Melinda et al., 2025; ZAINUDIN et al., 2024). Kegunaan utama dari *self renewal capacity* adalah untuk meningkatkan potensi diri secara berkelanjutan dalam belajar serta mengembangkan kemampuan penalaran matematika siswa ke level yang lebih tinggi. Tanpa adanya kapasitas untuk memperbarui semangat dan strategi belajar ini, siswa akan cenderung stagnan dan sulit berkembang ketika menghadapi materi matematika yang menuntut pemikiran tingkat tinggi.

Siswa dapat dikategorikan berdasarkan tingkat kapasitas pembaruan dirinya, yang berdampak langsung pada profil belajar mereka. Siswa dengan *self renewal capacity* yang tinggi biasanya memiliki karakteristik berupa tingkat keingintahuan yang sangat besar tentang konsep-konsep matematika yang baru, selalu berupaya menggunakan informasi dan potensi yang ada di dalam dirinya secara maksimal, serta mampu beradaptasi dan bersosialisasi dengan kondisi lingkungan akademik yang menantang. Selain itu, mereka umumnya memiliki jiwa kepemimpinan atau *leadership* serta keyakinan diri atau *self-efficacy* yang tinggi dalam menaklukkan soal-soal sulit. Sebaliknya, siswa dengan *self renewal capacity* yang rendah cenderung memiliki mentalitas yang rapuh; mereka mudah menyerah saat mengalami kesulitan sekecil apa pun dalam belajar, malas mempelajari sesuatu yang baru, dan kurang adaptif. Sikap mereka cenderung apatis terhadap tantangan dan individualis, serta diiringi dengan tingkat *leadership* dan *self-efficacy* yang rendah, yang pada akhirnya menghambat perkembangan nalar matematis mereka (Saadah et al., 2022; Sholichah & Rahayuningsih, 2025).

Di samping kapasitas pembaruan diri, aspek afektif lain yang turut memegang kendali dalam mempengaruhi kemampuan penalaran matematika siswa adalah sikap positif siswa terhadap matematika itu sendiri, atau yang dikenal dengan istilah disposisi matematis. Sikap positif ini bukan sekadar menyukai pelajaran, tetapi merupakan kecenderungan emosional yang kuat untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang bermakna. Siswa dengan disposisi matematis yang tinggi akan membentuk karakter individu yang memiliki rasa percaya diri yang kokoh, ketertarikan mendalam untuk belajar matematika, rasa ingin tahu yang persisten, serta kesadaran akan relevansi matematika dalam kehidupan. Mereka akan senantiasa bersemangat untuk belajar atau memahami konsep matematika meskipun sulit. Sebaliknya, asumsi negatif yang selama ini tertanam di benak banyak siswa bahwa matematika adalah pelajaran yang menakutkan, membosankan, dan tidak penting, harus segera dihilangkan. Perubahan persepsi ini sangat krusial karena disposisi yang positif akan menjadi bahan bakar yang menjaga konsistensi siswa dalam melatih kemampuan nalar mereka.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, terlihat jelas adanya keterkaitan yang kompleks antara kemampuan kognitif berupa penalaran dengan faktor-faktor afektif siswa. Rendahnya kemampuan penalaran siswa Indonesia tidak bisa hanya diselesaikan dengan menambah jam pelajaran atau memberikan ribuan soal latihan *drill* semata, tanpa menyentuh aspek psikologis siswa. Diperlukan sebuah kajian mendalam yang melihat bagaimana *self renewal capacity* dan disposisi matematis berkontribusi terhadap kemampuan penalaran. Penelitian ini hadir untuk mengisi ruang kosong tersebut dengan menganalisis hubungan dan pengaruh dari variabel-variabel afektif tersebut. Inovasi penelitian ini terletak pada upaya untuk membuktikan bahwa penguatan kapasitas internal siswa dalam memperbarui diri dan pembentukan sikap positif adalah kunci yang sering terlupakan dalam membuka potensi nalar

matematika. Dengan memahami dinamika ini, diharapkan dapat dirumuskan strategi pembelajaran baru yang tidak hanya mengasah otak, tetapi juga membangun mentalitas pembelajar yang tangguh, adaptif, dan positif terhadap matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan desain survei melalui pendekatan kuantitatif yang bersifat deskriptif untuk menggambarkan fenomena aktual berdasarkan data numerik di lapangan. Lokasi penelitian bertempat di SMAN 7 Bekasi dengan populasi target yang difokuskan secara spesifik pada siswa kelas XI jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Dalam proses penentuan subjek penelitian, peneliti menggunakan teknik *Non-Probability Sampling* sebagai metode pengambilan sampel utama. Teknik ini dipilih dengan pertimbangan bahwa tidak seluruh anggota populasi memiliki peluang atau kesempatan yang setara untuk dipilih menjadi responden, melainkan pemilihan didasarkan pada kriteria tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh data yang relevan dan mendalam sesuai dengan tujuan studi tanpa harus melakukan generalisasi mutlak terhadap seluruh populasi sekolah. Prosedur pelaksanaan survei dilakukan secara terstruktur dan sistematis untuk memastikan bahwa data yang dihimpun dari para responden dapat merepresentasikan kondisi variabel yang sedang dikaji secara objektif dan akurat.

Sumber data utama dalam studi ini dikategorikan sebagai data primer yang diperoleh secara langsung dari responden melalui serangkaian instrumen pengukuran yang telah melewati proses validasi ketat sebelumnya. Pengumpulan data difokuskan pada tiga variabel utama dengan menggunakan dua jenis perangkat, yakni kuesioner non-tes dan tes kemampuan kognitif. Instrumen non-tes dirancang untuk mengukur variabel *Self Renewal Capacity* yang terdiri dari 18 butir pernyataan, serta instrumen disposisi matematis yang memuat 30 butir pernyataan sikap. Selain aspek afektif, peneliti juga menggunakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa. Instrumen tes ini disusun sebanyak 10 butir soal yang secara spesifik mencakup materi logika matematika dan induksi matematika. Penggunaan instrumen yang bervariasi ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran komprehensif mengenai profil psikologis dan kemampuan akademis siswa, sehingga data yang dihasilkan memiliki tingkat reliabilitas yang memadai untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun dalam penelitian ini.

Setelah seluruh data terkumpul, tahap selanjutnya adalah analisis data secara statistik untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah diajukan. Sebelum melangkah pada pengujian hipotesis utama, data mentah terlebih dahulu melalui serangkaian uji prasyarat analisis guna memastikan kelayakan model statistik yang digunakan. Uji prasyarat ini meliputi uji *normality* untuk melihat distribusi data, uji *linearity* untuk memastikan hubungan linear antarvariabel, serta uji *multicollinearity* untuk mendeteksi ada tidaknya korelasi yang berlebihan antarvariabel bebas. Apabila seluruh persyaratan asumsi klasik tersebut telah terpenuhi, maka analisis dilanjutkan ke tahap statistik inferensial. Teknik yang diterapkan adalah analisis korelasi untuk melihat keeratan hubungan dan analisis *multiple regression* atau regresi berganda. Penggunaan teknik regresi berganda ini dimaksudkan untuk memprediksi seberapa besar pengaruh simultan maupun parsial dari variabel independen terhadap variabel dependen, sehingga kesimpulan yang ditarik dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah berdasarkan bukti-bukti statistik yang valid dan signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Kategori Skor Kemampuan Penalaran Matematika Siswa

No .	Skor	Frekuensi	Kategori	Presenten se
1	$X \geq 92,71$	11	Tinggi	26,19%
2	$86,57 \leq X < 92,71$	27	Sedang	64,29%
3	$X < 86,57$	4	Rendah	9,52%
Jumlah			42	100%

Berdasarkan data deskriptif yang tersaji pada Tabel 1 mengenai kemampuan penalaran matematika, terlihat bahwa mayoritas siswa memiliki kemampuan pada level menengah. Dari total 42 responden, sebanyak 27 siswa atau setara dengan 64,29 persen berada pada kategori sedang. Sementara itu, kelompok siswa dengan kemampuan tinggi berjumlah 11 orang atau 26,19 persen, dan kelompok terendah hanya terdiri dari 4 siswa atau 9,52 persen. Dengan standar deviasi sebesar 3,07, data ini mengindikasikan bahwa kemampuan penalaran matematika siswa secara umum cukup merata di tingkat sedang, meskipun masih terdapat sebagian kecil siswa yang memerlukan bimbingan lebih intensif untuk meningkatkan kemampuannya.

Tabel 2. Kategori Skor *Self Renewal Capacity*

No .	Skor	Frekuensi	Kategori	Presenten se
1	$X \geq 62,96$	7	Tinggi	16,67%
2	$47,46 \leq X < 62,96$	28	Sedang	66,66%
3	$X < 47,46$	7	Rendah	16,67%
Jumlah			42	100%

Merujuk pada distribusi frekuensi di Tabel 2, profil self renewal capacity siswa menunjukkan dominasi yang kuat pada kategori sedang. Tercatat sebanyak 28 siswa atau 66,66 persen dari total populasi berada pada level ini. Menariknya, distribusi pada kategori ekstrem menunjukkan keseimbangan yang presisi, di mana kategori tinggi dan rendah masing-masing diisi oleh 7 siswa atau setara dengan 16,67 persen. Dengan standar deviasi sebesar 7,75, temuan ini menyimpulkan bahwa kapasitas pembaruan diri siswa cenderung homogen di level menengah, yang menandakan adanya potensi adaptabilitas yang cukup baik namun masih memiliki ruang yang luas untuk ditingkatkan ke level yang lebih optimal.

Tabel 3. Kategori Skor Disposisi Matematis

No.	Skor	Frekuensi	Kategori	Presenten se
1	$X \geq 78,1$	9	Tinggi	21,42%
2	$68,62 \leq X < 78,1$	23	Sedang	54,76%

3	$X < 68,62$	10	Rendah	23,82%
Jumlah		42	100%	

Data statistik yang terangkum dalam Tabel 3 menggambarkan tingkat disposisi matematis siswa yang tersebar dalam tiga kategori. Mayoritas siswa, yakni sebanyak 23 orang atau 54,76 persen, menempati kategori sedang. Sementara itu, siswa dengan disposisi rendah tercatat sebanyak 10 orang atau 23,82 persen, sedikit lebih banyak dibandingkan kelompok disposisi tinggi yang berjumlah 9 orang atau 21,42 persen. Dengan standar deviasi 4,74, hasil ini menunjukkan bahwa sikap positif dan ketertarikan siswa terhadap matematika masih perlu didorong, mengingat jumlah siswa pada kategori rendah dan sedang masih cukup dominan dibandingkan mereka yang memiliki disposisi tinggi.

Tabel 4. Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematika

No.	Interval Kelas	F_o	Tepi Kelas (X_i)	Z_i	$F(Z_i)$	Luas Interval Kelas (L_i)	F_e	$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$	
1	85 – 86	7	84,50	1,67	0,05		0,10	4,20	1,87
2	87 – 88	9	86,50	1,02	0,15		0,21	8,82	0
3	89 – 90	13	88,50	0,37	0,36		0,25	10,50	0,60
4	91 – 92	4	90,50	0,28	0,61		0,21	8,82	2,63
5	93 – 94	5	92,50	0,93	0,82		0,12	5,04	0
6	95 – 96	4	94,50	1,58	0,94				
		\sum	42			5,10			

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan teknik Chi-Kuadrat yang ditampilkan pada Tabel 4, distribusi data kemampuan penalaran matematika dinyatakan normal. Perhitungan statistik menghasilkan nilai Chi-Kuadrat hitung sebesar 5,10. Nilai ini terbukti lebih kecil dibandingkan dengan nilai Chi-Kuadrat tabel pada taraf signifikansi 5 persen dan derajat kebebasan 5, yaitu sebesar 11,07. Karena nilai hitung tidak melampaui nilai tabel, maka hipotesis nol diterima, yang berarti sampel penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sehingga memenuhi syarat asumsi untuk dilakukan pengujian statistik parametrik selanjutnya tanpa bias distribusi data.

Tabel 5. Uji Normalitas *Self Renewal Capacity*

No.	Interval Kelas	F_o	Tepi Kelas (X_i)	Z_i	$F(Z_i)$	Luas Interval Kelas (L_i)	F_e	$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$	
1	38 – 43	3	37,50	2,29	0,01		0,05	2,29	0,22
2	44 – 49	7	43,50	1,51	0,07		0,16	6,90	0
3	50 – 55	10	49,50	0,74	0,23		0,29	12,02	0,34
4	56 – 61	15	55,50	0,04	0,52		0,28	11,55	1,03
5	62 – 67	4	61,50	0,81	0,79		0,15	6,43	0,92
6	68 - 73	3	67,50	1,59	0,94				
		\sum	42			2,51			

Pengujian prasyarat analisis data untuk variabel self renewal capacity disajikan dalam Tabel 5. Hasil perhitungan menunjukkan nilai Chi-Kuadrat hitung sebesar 2,51. Ketika Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

dibandingkan dengan nilai kritis pada tabel Chi-Kuadrat sebesar 11,07 dengan derajat kebebasan yang sama, terlihat jelas bahwa nilai hitung jauh lebih kecil daripada nilai tabel. Kondisi ini menegaskan bahwa sebaran data variabel self renewal capacity mengikuti kurva distribusi normal. Oleh karena itu, data ini valid untuk digunakan dalam analisis regresi maupun korelasi karena tidak menyalahi asumsi dasar normalitas data statistik yang diperlukan dalam penelitian kuantitatif.

Tabel 6. Uji Normalitas Disposisi Matematika

No.	Interval Kelas	F_o	Tepi Kelas (X_i)	F(Z_i)		Luas Interval Kelas (L_i)	F_e	$\frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$
				Z_i	$F(Z_i)$			
1	66 – 68	7	65,5	1,66	0,05	0,11	4,43	1,5
2	69 – 71	6	68,50	1,02	0,15	0,19	8,16	0,57
3	72 – 74	7	71,50	0,39	0,35	0,25	10,35	1,09
4	75 – 77	14	74,50	0,24	0,59	0,27	11,13	0,74
5	78 – 80	5	78,50	1,08	0,86	0,07	3,13	1,11
6	81 – 83	3	80,50	1,51	0,93			
\sum		42					5,01	

Mengacu pada Tabel 6 mengenai uji normalitas data disposisi matematis, diperoleh hasil statistik yang konsisten dengan variabel lainnya. Nilai Chi-Kuadrat hitung tercatat sebesar 5,01, yang mana angka ini masih berada di bawah ambang batas nilai Chi-Kuadrat tabel sebesar 11,07. Berdasarkan kriteria pengujian, karena nilai hitung lebih kecil dari nilai tabel, maka dapat disimpulkan bahwa data disposisi matematis berdistribusi normal. Hal ini memberikan legitimasi bahwa sampel yang diambil cukup representatif terhadap populasi dan teknik analisis parametrik dapat diterapkan untuk menguji hipotesis penelitian secara akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara statistik.

Tabel 7. Uji Linearitas Regresi Y atas X_1

Sumber (sv)	Dk	JK	RJK	F_{hitung}	F_{tabel}
Total	42	338927			
Regresi (a)	1	338581,93	338581,93		
Regresi (b/a)	1	245,70	245,70		
Residu	40	99,31	2,48	1,28	2,12
Tuna Cocok	20	55,98	2,79		
Kesalahan (eror)	20	43,33	2,17		

Hasil uji linearitas regresi antara variabel self renewal capacity terhadap kemampuan penalaran matematika diperlihatkan pada Tabel 7. Analisis varians untuk uji tuna cocok menghasilkan nilai F hitung sebesar 1,28. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai F tabel yang ditetapkan sebesar 2,12. Sesuai dengan kaidah pengambilan keputusan statistik, kondisi ini menunjukkan bahwa penyimpangan dari linearitas tidak signifikan. Dengan

demikian, model regresi yang menghubungkan kedua variabel tersebut dinyatakan memiliki pola linear, yang berarti peningkatan pada satu variabel akan diikuti perubahan proporsional pada variabel lainnya, sehingga model ini layak digunakan untuk prediksi.

Tabel 8. Uji Linearitas Regresi Y atas X₂

Sumber (sv)	dk	JK	RJK	F _{hitung}	F _{tabel}
Total	42	338927	-		
Regresi (a)	1	338581,93	338581,93		
Regresi (b/a)	1	97,07	97,07		
Residu	40	248	6,2	1,47	2,38
Tuna Cocok	6	51,22	8,54		
Kesalahan (eror)	34	196,78	5,79		

Berdasarkan perhitungan uji linearitas yang tertera pada Tabel 8, hubungan antara disposisi matematis dan kemampuan penalaran matematika juga menunjukkan pola yang linear. Hal ini dibuktikan dengan nilai statistik F hitung sebesar 1,47 yang lebih rendah daripada nilai F tabel sebesar 2,38. Karena F hitung tidak melampaui batas kritis F tabel, maka hipotesis null yang menyatakan model berbentuk linear diterima. Kesimpulan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan regresi linear adalah metode yang tepat dan valid untuk memodelkan pengaruh disposisi matematis terhadap kemampuan penalaran siswa, serta menegaskan konsistensi pola hubungan antar variabel dalam penelitian ini.

Pembahasan

Analisis statistik deskriptif terhadap kemampuan penalaran matematika siswa menunjukkan kecenderungan pemusatan data pada kategori sedang, yang merefleksikan tingkat penguasaan kompetensi yang cukup memadai namun belum optimal secara menyeluruh. Berdasarkan distribusi frekuensi yang diperoleh, dominasi kelompok siswa pada level menengah mencapai angka yang signifikan, yakni melebihi enam puluh persen dari total populasi penelitian. Fenomena ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian besar siswa telah menguasai dasar-dasar penalaran, mereka belum sepenuhnya mencapai tahap kemahiran yang memungkinkan manipulasi konsep matematika secara kompleks dan abstrak. Hasil uji normalitas semakin memperkuat validitas sebaran data ini, menegaskan bahwa sampel yang digunakan representatif terhadap karakteristik populasi yang sesungguhnya. Standar deviasi yang relatif kecil menunjukkan homogenitas kemampuan siswa, menyiratkan bahwa disparitas atau kesenjangan kemampuan antar siswa tidak terlalu lebar. Kondisi ini memberikan sinyal bagi pendidik bahwa strategi pembelajaran klasikal masih relevan, namun memerlukan diferensiasi khusus untuk memfasilitasi kelompok minoritas yang berada pada spektrum kemampuan rendah agar dapat mengejar ketertinggalan, serta memberikan tantangan lebih bagi siswa berkemampuan tinggi (Dirman et al., 2025; Goyibova et al., 2025; Rizka et al., 2025).

Profil psikologis siswa yang ditinjau dari aspek *self renewal capacity* atau kapasitas pembaruan diri memperlihatkan pola distribusi yang selaras dengan kemampuan kognitif mereka. Mayoritas siswa teridentifikasi memiliki kapasitas adaptasi dan pembaruan diri pada tingkat sedang, yang menyiratkan adanya potensi laten untuk berkembang yang belum tergali secara maksimal. Keseimbangan jumlah siswa pada kategori ekstrem tinggi dan rendah

menandakan bahwa kemampuan untuk melakukan refleksi diri dan transformasi belajar bukanlah bakat bawaan semata, melainkan keterampilan yang terdistribusi secara acak dalam populasi siswa. Data ini, yang telah teruji validitas distribusinya melalui uji normalitas, menjadi landasan penting untuk memahami bagaimana siswa merespons tantangan akademis. Tingkat *self renewal capacity* yang moderat ini mengarahkan pada kesimpulan bahwa siswa memiliki kesadaran dasar untuk memperbaiki kualitas belajarnya, namun seringkali terkendala oleh kurangnya inisiatif atau strategi spesifik dalam melakukan eksplorasi pengetahuan secara mandiri tanpa dorongan eksternal yang konstan dari lingkungan belajar maupun tenaga pengajar (Mandjarama et al., 2025; Saragi et al., 2025; ZAINUDIN et al., 2024).

Sejalan dengan dua variabel sebelumnya, disposisi matematis siswa juga terkonsentrasi pada kategori menengah, namun dengan catatan kritis pada proporsi siswa yang berada di kategori rendah. Jumlah siswa yang memiliki sikap kurang positif terhadap matematika ternyata sedikit lebih banyak dibandingkan mereka yang memiliki disposisi tinggi, sebuah temuan yang mengkhawatirkan mengingat peran vital aspek afektif dalam pembelajaran. Disposisi matematis bukan sekadar tentang rasa suka atau tidak suka, melainkan mencakup kepercayaan diri, ketekunan, dan apresiasi terhadap kegunaan matematika. Hasil statistik deskriptif ini memberikan gambaran bahwa rintangan utama dalam pembelajaran matematika di kelas tersebut mungkin bukan semata-mata ketidakmampuan intelektual, melainkan hambatan mental dan emosional. Ketidakmampuan siswa untuk melihat keindahan dan relevansi matematika dalam kehidupan nyata sering kali menjadi penghalang tumbuhnya motivasi intrinsik. Oleh karena itu, intervensi pedagogis tidak boleh hanya berfokus pada transfer materi kognitif, tetapi juga harus menyentuh aspek pembangunan karakter dan mentalitas positif siswa terhadap disiplin ilmu eksakta (Casandra et al., 2023; Jehurung et al., 2025; Satriawan et al., 2023).

Analisis inferensial melalui uji linearitas dan korelasi mengungkapkan hubungan struktural yang sangat kuat antara aspek psikologis siswa dengan hasil kognitif mereka. Terbuktinya linearitas regresi antara *self renewal capacity* dan disposisi matematis terhadap kemampuan penalaran mengonfirmasi bahwa peningkatan pada aspek soft skills akan berbanding lurus dengan peningkatan performa akademis. Koefisien korelasi ganda yang sangat tinggi, mencapai angka 0,85, dengan kontribusi gabungan sebesar 72%, merupakan bukti empiris bahwa faktor internal siswa memegang kendali dominan dalam keberhasilan belajar. Hal ini menegasikan anggapan bahwa kecerdasan kognitif adalah satu-satunya penentu prestasi. Temuan ini menyiratkan bahwa intervensi yang menargetkan peningkatan kemandirian belajar dan perbaikan sikap terhadap matematika akan memiliki dampak *leverage* yang besar terhadap kemampuan penalaran. Sisa persentase pengaruh yang kecil dari faktor lain menunjukkan bahwa variabel yang diteliti dalam studi ini adalah prediktor utama yang sangat krusial untuk diperhatikan dalam perancangan kurikulum maupun metode pengajaran di kelas (Hutapea & Kabatiah, 2025; Mursida, 2025; Tobing et al., 2025).

Pendalamannya kualitatif terhadap respon siswa pada instrumen tes menyingkap kelemahan spesifik pada indikator *self renewal capacity*, khususnya dalam aspek eksplorasi dan eksplorasi pengetahuan. Siswa cenderung pasif dan enggan melakukan generalisasi atau pembuktian matematika yang mendalam ketika dihadapkan pada soal yang menuntut penalaran tingkat tinggi. Kegagalan dalam mengoptimalkan jawaban dan kurangnya usaha untuk mencari alternatif solusi menunjukkan lemahnya daya juang atau *adversity quotient* siswa. Namun, terdapat indikasi positif pada indikator kepemimpinan (*leadership*), di mana beberapa siswa mampu menunjukkan ketelitian dan inisiatif komunikasi matematis yang baik (Nada et al.,

2020; Saadah et al., 2022). Kemampuan untuk merepresentasikan masalah dalam berbagai format visual, verbal, dan simbolik terbukti menjadi jembatan krusial dalam mengembangkan keterampilan komunikasi. Siswa yang mampu melakukan transformasi representasi ini cenderung lebih sukses dalam menyelesaikan masalah induksi matematika, sementara mereka yang terpaku pada satu bentuk representasi seringkali mengalami kebuntuan dalam proses penyelesaian masalah yang kompleks.

Evaluasi terhadap disposisi matematis menyoroti dampak langsung dari rendahnya kepercayaan diri dan rasa ingin tahu terhadap kualitas penalaran logis siswa. Analisis terhadap lembar jawaban siswa memperlihatkan bahwa mereka yang berada pada level disposisi sedang seringkali gagal dalam menarik kesimpulan yang valid, yang merupakan puncak dari proses penalaran matematika. Keragu-raguan dalam menggunakan konsep dan ketidaktelitian dalam prosedur penyelesaian masalah sangat erat kaitannya dengan lemahnya keyakinan diri mereka. Temuan ini mendukung teori yang menyatakan bahwa sikap positif adalah prasyarat bagi terbentuknya kebiasaan berpikir yang efektif. Siswa yang memandang matematika sebagai beban atau ancaman cenderung memblokir akses kognitif mereka sendiri, sehingga menghambat proses berpikir kritis. Sebaliknya, disposisi yang tinggi akan melahirkan rasa ingin tahu yang mendorong siswa untuk terus menggali pemahaman, menjadikan matematika sebagai tantangan intelektual yang menyenangkan alih-alih rintangan yang menakutkan, yang pada akhirnya mempertajam logika dan akurasi penalaran mereka (Lestari et al., 2025; Pirnando et al., 2025).

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan perlunya paradigma pembelajaran matematika yang holistik, mengintegrasikan pengembangan kognitif dengan penguatan kapasitas internal siswa. *Self renewal capacity* dan disposisi matematis terbukti bukan sekadar variabel pelengkap, melainkan fondasi utama yang menopang kemampuan penalaran. Implikasi praktis dari temuan ini menuntut guru untuk menciptakan iklim kelas yang memfasilitasi kemandirian, di mana kesalahan dipandang sebagai bagian dari proses belajar (learning) dan bukan kegagalan. Pemberian teladan, pembiasaan perilaku positif, dan pembelajaran yang kontekstual-berkelanjutan adalah strategi kunci untuk menumbuhkan karakter tangguh pada siswa. Dengan memperkuat kapasitas siswa untuk memperbarui diri dan membangun sikap positif, pendidikan matematika dapat melampaui target akademis semata, yakni membentuk pemikir rasional yang adaptif dan percaya diri. Sinergi antara kemauan untuk berkembang dan kecintaan terhadap materi akan secara otomatis mengerek kemampuan penalaran matematika ke tingkat yang lebih tinggi dan mapan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data statistik dan pengujian hipotesis yang telah dilaksanakan secara komprehensif dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat keterkaitan struktural yang sangat erat dan signifikan antara aspek psikologis internal siswa dengan pencapaian kemampuan kognitif mereka dalam mata pelajaran matematika. Penelitian survei yang dilaksanakan pada siswa kelas sebelas jurusan IPA di SMAN 7 Bekasi ini berhasil mengungkapkan fakta empiris bahwa mayoritas siswa memiliki profil kemampuan penalaran matematika kapasitas self renewal capacity serta disposisi matematis yang secara umum masih terkonsentrasi pada kategori sedang atau menengah. Distribusi data statistik deskriptif menunjukkan bahwa meskipun sebagian besar siswa telah memiliki landasan adaptabilitas belajar dan sikap positif yang cukup memadai namun mereka belum sepenuhnya mampu mengoptimalkan potensi tersebut untuk memecahkan masalah matematika yang bersifat abstrak

seperti logika dan induksi matematika secara maksimal. Validitas temuan ini diperkuat oleh hasil uji prasyarat analisis yang memenuhi asumsi normalitas dan linearitas yang menegaskan bahwa data sampel sangat representatif terhadap populasi sehingga model hubungan antar variabel yang ditemukan dapat digeneralisasi dan dipertanggungjawabkan kebenarannya secara ilmiah dalam konteks pendidikan.

Secara inferensial penelitian ini membuktikan secara meyakinkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan dari variabel self renewal capacity dan disposisi matematis baik secara parsial maupun simultan terhadap kemampuan penalaran matematika siswa. Analisis regresi ganda menunjukkan bahwa kedua variabel afektif ini memberikan kontribusi yang sangat dominan terhadap variabilitas kemampuan penalaran yang mengindikasikan bahwa faktor internal siswa adalah penentu utama keberhasilan akademik dibandingkan faktor eksternal lainnya. Hal ini bermakna secara implisit bahwa semakin tinggi kapasitas siswa dalam melakukan pembaruan diri melalui inisiatif belajar mandiri dan semakin positif disposisi mereka dalam memandang tantangan matematika maka akan semakin tajam pula kemampuan penalaran logis yang mereka hasilkan dalam menyelesaikan soal. Sebaliknya rendahnya daya adaptasi dan sikap apatis akan secara langsung menghambat perkembangan nalar kritis siswa di kelas. Oleh karena itu implikasi utama dari temuan ini menuntut para pendidik untuk menerapkan pendekatan pembelajaran holistik yang tidak hanya mengejar target kurikulum kognitif semata tetapi juga secara aktif membina karakter ketangguhan mental dan membangun kepercayaan diri siswa sebagai fondasi fundamental dalam meningkatkan kompetensi penalaran matematika yang lebih unggul.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, A. D. N., Indiati, I., & Rahmawati, N. D. (2025). Keefektifan model project based learning terintegrasi STEAM berbasis etnomatematika terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis ditinjau dari efikasi diri siswa. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1437. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6754>
- Baharas, V. R. S., Jannah, F., Agusta, A. R., & Hidayat, A. (2024). Meningkatkan aktivitas, keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar matematika menggunakan model panting di sekolah dasar. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(3), 229. <https://doi.org/10.51878/science.v4i3.3193>
- Casandra, B., Ediputra, K., & Astuti, A. (2023). Validasi instrumen eksplorasi etnomatematika pada motif songket Riau. *Jerkin: Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 1(4), 241. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v1i4.63>
- Dhiefayanti, D. M., Arrifadah, Y., & Mundir, M. (2025). Analisis proses berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan masalah statistika berdasarkan teori dual-process. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(4), 1658. <https://doi.org/10.51878/science.v5i4.7228>
- Dirman, D., Kusumaningsih, W., & Ginting, R. B. (2025). Implementasi pembelajaran berdiferensiasi untuk mencapai standar proses pendidikan di SMP. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 384. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i1.4568>
- Goyibova, N., Muslimov, N., Sabirova, G., Kadirova, N., & Samatova, B. (2025). Differentiation approach in education: Tailoring instruction for diverse learner needs. *MethodsX*, 14, 103163. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2025.103163>

- Hermawan, A. (2025). Pengaruh model problem-based learning di luar kelas terhadap keterampilan argumentasi ilmiah siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPAS. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(4), 1634. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i4.7519>
- Hutapea, N. M., & Kabatiah, M. (2025). Pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap kemampuan berpikir kritis mahasiswa jurusan PPKn angkatan 2023 FIS UNIMED. *Social: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(3), 1062. <https://doi.org/10.51878/social.v5i3.6709>
- Jehurung, P., Dominikus, W. S., & Wulakada, H. H. (2025). Pengembangan bahan ajar elemen geometri topik lingkaran berbasis etnomatematika pada sistem Lodok di masyarakat Manggarai. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(2), 996. <https://doi.org/10.51878/science.v5i2.6187>
- Juntak, J. N. S., Setyanti, E., Anakotta, E., & Lesilolo, H. J. (2024). Membentuk kedisiplinan dan motivasi belajar mahasiswa: Studi berdasarkan pemikiran John Dewey. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(2), 155. <https://doi.org/10.51878/learning.v4i2.2826>
- Lestari, M. I., Lusiana, L., & Wahyuningsih, S. (2025). Analisis kesulitan belajar matematika berbasis masalah pada materi operasi hitung perkalian dan pembagian. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1285. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6670>
- Mandjarama, F. I., Ina, A. T., & Matulessy, Y. M. (2025). Peningkatan hasil belajar siswa melalui penerapan model jigsaw berbantuan media buku saku di SMP Negeri 3 Waingapu. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(4), 1692. <https://doi.org/10.51878/science.v5i4.7534>
- Melinda, M. A. L., Desiyanto, J., & Adhianata, H. (2025). Implementasi P5 (Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila) sebagai upaya penguatan kemandirian siswa di SMP Negeri 3 Sampang. *Social: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(3), 1081. <https://doi.org/10.51878/social.v5i3.6902>
- Mursida, M. (2025). Pengaruh kualitas pengajaran, fasilitas belajar, dan sumber belajar terhadap prestasi belajar siswa. *Cendekia: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 5(2), 579. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v5i2.4727>
- Nada, A. M. A., Prayito, M., & Harun, L. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa SMA kelas XI menurut langkah-langkah John Dewey ditinjau dari adversity quotient tipe campers. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 133. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v2i2.5775>
- Pirnando, M., Handayani, W., & Octaria, D. (2025). Pengaruh pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V pada materi bangun datar di SDN 93 Palembang. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1214. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.6667>
- Purbasari, I., Yusuf, M., Subagya, Marmoah, S., & Alali, A. A. (2025). Development of a community-based social collaborative e-learning model for adaptability of higher education students in Indonesia. *Frontiers in Education*, 10. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1487484>
- Rizka, R. S. P., Sari, D. K., & Martusyilia, R. (2025). Penerapan pembelajaran berdiferensiasi dengan model problem based learning dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA, 5(3), 1372.
<https://doi.org/10.51878/science.v5i3.5625>

- Saadah, H., Waluya, S. B., & Isnarto, I. (2022). Adversity quotient siswa dan guru pada pembelajaran matematika: Systematic literature review. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(2), 248. <https://doi.org/10.26877/aks.v13i2.12401>
- Saragi, F., Aisyah, N. R., Supriatno, B., & Hamdiyati, Y. (2025). Pembelajaran guided inquiry dikombinasikan dengan Nearpod untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi perubahan lingkungan. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(4), 638. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.4169>
- Satriawan, R., Abdullah, A., Hayati, N., Hirzi, R. H., & Oktaviani, E. (2023). Pengaruh pendekatan realistic mathematis education (RME) terhadap kemampuan penalaran matematis dan motivasi siswa MTs Birrul Walidain Rensing. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 3(1), 56. <https://doi.org/10.51878/science.v3i1.2075>
- Septiani, A., Pujiastuti, H., & Faturrohman, M. (2022). Systematic literature review: Penerapan model problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 7882. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.4263>
- Sholichah, M., & Rahayuningsih, S. (2025). Implementasi teknik scaffolding dalam pembelajaran matematika di SMA Negeri 1 Balen. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(3), 1529. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i3.6115>
- Siregar, R. N., Suryadi, D., Prabawanto, S., & Mujib, A. (2022). Students' self-regulated in learning mathematics using realistic mathematical education model. *JIML (Journal of Innovative Mathematics Learning)*, 5(4), 183. <https://doi.org/10.22460/jiml.v5i4.15059>
- Tobing, S., Dharma, S., Mikael, S., Panjaitan, H., & Pakpahan, R. (2025). Pengaruh penggunaan video animasi pada mata pelajaran pendidikan Pancasila untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VII SMP Negeri 4 Tarutung. *Social: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 5(3), 1133. <https://doi.org/10.51878/social.v5i3.6907>
- Toifur, I., & Sugiman, S. (2025). The effectiveness of problem based learning model and learning style on mathematical creative thinking ability of students of SMA Negeri 1 Salaman Magelang. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(3), 1137. <https://doi.org/10.51878/science.v5i3.5673>
- Ula, N. A., & Dewi, N. R. (2021). Mathematical representation ability of class VII students on ARIAS learning model viewed from self-renewal capacity. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 10(2), 107. <https://doi.org/10.15294/ujme.v10i2.42897>
- Zainudin, Z., Daulay, M. I., & Rahayu, U. (2024). Pengaruh rasa ingin tahu dan kemandirian belajar terhadap literasi sains siswa SMP Negeri 1 Pulau Burung. *Science: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(4), 328. <https://doi.org/10.51878/science.v4i4.3399>