



**PENERAPAN MODEL RECIPROCAL TEACHING DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS MAHASISWA**

**Ahmad Yani T, Nadya Febriani Meldi\*, Agus Winarji, Metia Novianti, Mahmuda Sumarno**

Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

\*email: [nadya.febriani.meldi@fkip.untan.ac.id](mailto:nadya.febriani.meldi@fkip.untan.ac.id)

**Received: 2024-08-26 Accepted: 2024-12-20 Published: 2024-12-25**

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi matematis mahasiswa pada mata kuliah persamaan differensial biasa (PDB) melalui penerapan *Reciprocal Teaching* dengan pendekatan metakognitif. *Reciprocal Teaching* merupakan pembelajaran menggunakan empat strategi pemahaman yaitu: merangkum dari bahan ajar, mencermati dan membuat pertanyaan, mencatat istilah atau konsep-konsep yang dijelaskan dan membuat catatan masalah yang kurang logis atau membuat kesimpulan. Penelitian ini menggunakan *mixed method*, yaitu penggabungan metode kuantitatif dan kualitatif untuk mendapatkan pemahaman secara mendalam tentang kemampuan literasi matematis. Untuk desain penelitian ini ialah *explanatory sequential*, dengan mendahulukan fase kuantitatif kemudian dilanjutkan dengan fase kualitatif. Desain yang digunakan pada fase kuantitatif yaitu *Experimental Design Pre Test Post Test*. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika PMIPA FKIP Untan semester genap tahun akademik 2023-2024. Instrumen penelitian menggunakan tes literasi matematis dan wawancara serta dokumentasi sehingga memperoleh data kemampuan literasi Mahasiswa yang kemudian data yang diperoleh diolah dengan uji t. Hasil dari uji T diperoleh  $\text{sig} .001 < .005$  sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan Model *Reciprocal Teaching* dengan pendekatan metakognitif efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis mahasiswa. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa terdapat perbedaan rata-rata dari kelas dengan metode konvensional dan kelas bermetodekan *Reciprocal Teaching* dengan pendekatan metakognitif yang berarti kemampuan literasi matematis mahasiswa terjadi peningkatan.

**Kata kunci:** *Reciprocal Teaching*, Metakognitif, Literasi Matematis, Persamaan Differensial

**Abstract**

*This research aims to improve mathematical literacy among students in the ordinary differential equations (ODE) course by applying Reciprocal Teaching with a metacognitive approach. Reciprocal Teaching involves learning through four comprehension strategies: summarizing learning materials, monitoring, generating questions, noting terminology or concepts explained, and recording illogical problems or concluding. This study employs a mixed method, combining quantitative and qualitative methods to gain an in-depth understanding of mathematical literacy capabilities. The research design is explanatory and sequential, starting with the quantitative phase followed by the qualitative phase. The design used in the quantitative phase is an experimental Design Pre Test Post Test. The study subject is students from the Mathematics Education Study Program, PMIPA FKIP Untan, in the even semester of the 2023-2024 academic year. The research instruments include mathematical literacy tests, interviews, and documentation, which provide data on students' literacy skills that are then analyzed using t-tests. The t-test result showed a significance level of  $.001 < .005$ , allowing us to conclude that applying the Reciprocal Teaching model with a metacognitive approach effectively improves students' mathematical literacy abilities. The findings indicate a difference in the average*



*scores between the class using conventional methods and the class applying Reciprocal Teaching with a metacognitive approach, meaning there is an improvement in students' mathematical literacy skills.*

**Keywords:** *Reciprocal Teaching, Metacognitive, Mathematical Literacy, Differential Equations*

**How to cite (in APA style):** Ahmad Yani T, Meldi, N. F., Agus Winarji, Metia Novianti, & Mahmuda Sumarno. (2024). Penerapan model reciprocal teaching dengan pendekatan metakognitif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 13(2), 130–140. <https://doi.org/10.31571/saintek.v13i2.7865>

Copyright (c) 2024 Ahmad Yani T, Nadya Febriani Meldi, Agus Winarji, Metia Novianti, Mahmuda Sumarno

DOI: 10.31571/saintek.v13i2.7865

## PENDAHULUAN

Persamaan Diferensial Biasa (PDB) suatu kajian yang tentang persamaan dari fungsi yang belum ditemukan serta turunan-turunannya (derivate-derivatif). Bahan kajian mata kuliah ini meliputi PDB orde 1 dan PDB orde 2. Kesulitan dan permasalahan pada materi PDB orde 2 yang terdiri dari: homogen dan non homogen dalam menentukan solusi atau penyelesaian. Rendahnya penguasaan pada materi ini menyebabkan mahasiswa sulit untuk mengikuti materi matematika lanjutan yang berkaitan dengan penyelesaian permasalahan PDB baik secara analitis maupun software (Tsurayya & Kurnianingrum, 2021; Oktavia et al., 2016; Vermana et al., 2018; Asyhar & Asmarani, 2016)

Salah satu penyebab penguasaan mahasiswa yang rendah dalam memahami objek matematika yang bersifat abstrak yaitu konsep, prinsip, operasi, teorema dan penerapan dalam soal. (Danley, 2008) mengemukakan bahwa matematika bukan hanya pengetahuan tentang konsep semata, tetapi kemampuan untuk menjelaskan hubungan antara beberapa macam konsep. Kelancaran prosedural adalah keefektifan, keakuratan dan ketepatan dalam kemampuan untuk memecahkan masalah (Askew M., 2012; Bahr & Gracia, 2010). Sebaliknya mahasiswa dengan kelancaran prosedur yang kurang baik akan kesulitan dalam memperdalam pemahaman konsep dan menyelesaikan permasalahan matematika. Hal ini dapat menyebabkan literasi matematis yang lemah, yaitu kemampuan matematika yang komprehensif, menyangkut kemampuan merumuskan, menerapkan, menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks, menalar; dan menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari (OECD, 2023; OECD, 2023; Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023).

Berdasarkan data yang diperoleh saat observasi, mahasiswa pada umumnya mengalami kesulitan pada saat menerapkan konsep persamaan diferensial dan turunan. Kesalahan tersebut disebabkan lemahnya pemahaman mahasiswa terkait konsep dasar pada kalkulus diferensial dan kalkulus integral. Sejalan dengan (Sri Rejeki & Setyaningsih, 2016; Hibatallah et al., 2017) bahwa pemahaman tentang kalkulus berkontribusi terhadap hasil belajar matakuliah persamaan diferensial. Hal tersebut terlihat dari kelemahan mahasiswa dalam mengkonstruksi model PDB yang sesuai dalam mengkonstruksi PD. (Horst, 2004) menyatakan bahwa, pada pembelajaran PDB, terdapat tiga kesulitan mahasiswa, yaitu kesulitan dalam menemukan model PD, ketidakpahaman konsep terkait persamaan diferensial, serta kesulitan menginterpretasikan penyelesaian terkait permasalahan yang dipecahkan (Rejeki & Setyaningsih, 2016; Oktavia et al., 2016; Hibatallah et al., 2017)

Kelemahan pemahaman terhadap objek matematika dapat di atasi dengan menyeleksi model, pendekatan dan bahan ajar sesuai kemampuan mahasiswa. Terdapat berbagai model dan pendekatan pembelajaran tepat agar teratasinya kelemahan pemahaman mahasiswa. Pemilihan model dan pendekatan pembelajaran perlu mengedepankan maksud untuk memahami topik bahasan berdasarkan kemampuan yang dimilikinya. Salah satu model pembelajaran dipilih untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa yaitu model Reciprocal Teaching. Karakteristik pembelajaran yang menjadi ciri khusus Reciprocal Teaching terlihat pada mengingat, berfikir dan motivasi (Sitinjak, 2023)

Model Reciprocal Teaching pada hakikatnya merupakan model pembelajaran yang dirancang untuk memberikan pemahaman mahasiswa melalui diskusi kelompok. Diskusi tersebut terkait materi belajar yang telah diberikan terlebih dahulu, kemudian dianalisis sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan bernalar mahasiswa. Dengan kegiatan tersebut, mahasiswa dapat melatih penalarannya untuk memahami objek matematika. Keaktifan mahasiswa untuk meningkatkan penalaran melalui aktifitas diskusi dan presentasi dalam menyelesaikan masalah terealisasi pada Reciprocal Teaching (Yani, 2021). Jika pada tahapan merangkum mencermati pada Reciprocal Teaching telah terbiasa oleh peserta didik maka dalam memahami soal literasi matematis akan menjadi sangat mudah karena sajian konten dan konteks pada soal literasi numerasi tidak hanya membutuhkan kemampuan berhitung matematika namun perlu pemahaman terkait narasi atau teks yang memberikan informasi dalam menjawab soal. Kesamaan prosedur terletak pada pendekatan metakognisi pada saat mahasiswa membaca dan memahami soal untuk dapat merancang pengetahuan mahasiswa untuk mengerjakan dan menyelesaikan masalah dalam menyelesaikan tugas kinerja. Dengan ketidakbiasaan dalam memvariasikan metode dan model atau keterbiasaan pembelajaran dilakukan dengan metode konvensional memberikan kontribusi pada prestasi matematika yang kurang (Didik, Sugeng, 2014) dengan demikian sintak atau prosedur yang dibutuhkan untuk memahami konten dalam soal literasi numerasi terlebih pada tahap merangkum dan mencermati informasi pada reciprocal teaching dan prosedur membaca dan memahami soal pada pendekatan metakognitif relevan untuk membantu meningkatkan kemampuan literasi matematis (Wiguna et al., 2020; Beni & Dores, 2019).

Penggunaan model Reciprocal Teaching dalam perkuliahan Persamaan Diferensial Biasa (PDB), ini dapat meningkatkan kemandirian belajar, mahasiswa secara aktif mengeksplorasi pengetahuan dan pengembangan dirinya dan peran guru sebagai fasilitator pembelajaran (Septian & Widyatiningtyas, 2018). Hasil belajar menjadi lebih baik dengan dipengaruhi model Reciprocal Teaching (Andini et al., 2023). Yani et al., (2022) menyatakan pula bahwa students appear to be more active in their activities and have high spirit in solving the given problem yang berarti bahwa peningkatan aktifitas lebih produktif serta semangat yang tinggi dalam penyelesaian masalah. Karena pembelajaran menggunakan model Reciprocal Teaching menggunakan pendekatan yang berorientasi atau berpusat pada mahasiswa dengan menggunakan pendekatan metakognif. Penggunaan pendekatan metakognitif bertujuan untuk meningkatkan pemahaman literasi matematis mahasiswa serta menggugah rasa ingin tahu mahasiswa dalam menguasai materi matematika tertentu. Pendekatan metakognitif dapat digunakan dalam pembelajaran, khususnya dalam pemecahan masalah. Pembelajaran yang dilakukan dengan mengevaluasi hasil pemikiran secara mandiri dapat memperkecil kesalahan (Elita et al., 2019). Penggunaan model Reciprocal Teaching dan pendekatan metakognitif dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa serta meminimalisir kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika, khususnya pada kemampuan literasi matematis mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan dan persoalan PD. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan penerapan model reciprocal teaching dengan pendekatan metakognitif terhadap kemampuan literasi matematis mahasiswa. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan mendeskripsikan model reciprocal teaching dengan pendekatan metakognisi untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis mahasiswa.

## **METODE**

Mixed method menjadi pilihan penelitian untuk mendapatkan pemahaman secara mendalam. Metode penelitian eksperimen dipilih agar dalam menyelidiki kemungkinan saling hubungan sebab akibat dengan memberikan perlakuan tertentu kepada kelompok eksperimen yang dalam hal ini ialah Reciprocal Teaching. Metode eksperimental dipilih untuk mengetahui dan mendeskripsikan penerapan model Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif untuk mengembangkan kemampuan literasi matematis mahasiswa. Populasi penelitian ialah seluruh mahasiswa pendidikan matematika semester 4 yaitu kelas A1 dan A2 FKIP Untan sebagai kelas eksperimen dan FKIP ISBI Singkawang sebagai kelas kontrol. Sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik purpose sampling

dengan memperhatikan mahasiswa yang memiliki IPK di atas 3.00. Kedua kelompok sampel memiliki karakteristik yang sama, dari Prodi terakreditasi yang sama serta kemampuan yang hampir setara berdasarkan IPK sehingga terpilih 28 Mahasiswa atau sekitar 35% dari populasi semester 4 dari FKIP Untan dan 24 Mahasiswa dari ISBI Singkawang. Dalam pengumpulan data, teknik yang digunakan ialah teknik pengukuran untuk mengetahui dan mendeskripsikan penerapan Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis Mahasiswa. Tes tertulis dan dokumentasi menjadi pilihan yang tepat sebagai alat pengumpulan data. Tes yang diberikan berupa soal uraian yang bermuatan kemampuan literasi matematis yang dikembangkan tidak hanya dalam kemampuan formal berhitung namun diarahkan pada literasi atau masalah terapan dalam kehidupan dalam multidisiplin ilmu yang diperoleh melalui penyimpanan arsip pelaksanaan penelitian. Soal literasi yang diujikan pada konten multidisiplin, dimana mahasiswa mampu menyelesaikan permasalahan gerak harmonis bola pada pegas, solusi persamaan diferensial dari sistem pegas yang mengalami osilasi teredam, persamaan differensial pada pertumbuhan bakteri, menentukan laju suhu secara proporsional. Untuk menyelesaikan soal, mahasiswa diwajibkan dapat merumuskan masalah secara sistematis, menalar dan mampu memecahkan masalah menggunakan konsep Persamaan Differensial. Soal tentunya telah dianalisis dan divalidasi sehingga soal yang digunakan sudah layak untuk digunakan berdasarkan kesukaran, daya pembeda dan validitas soal. Dengan demikian, setelah data pengukuran diperoleh, dilanjutkan pada analisis dengan mempertimbangkan kemampuan awal mahasiswa sebelum perlakuan dan setelah perlakuan Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi matematisnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

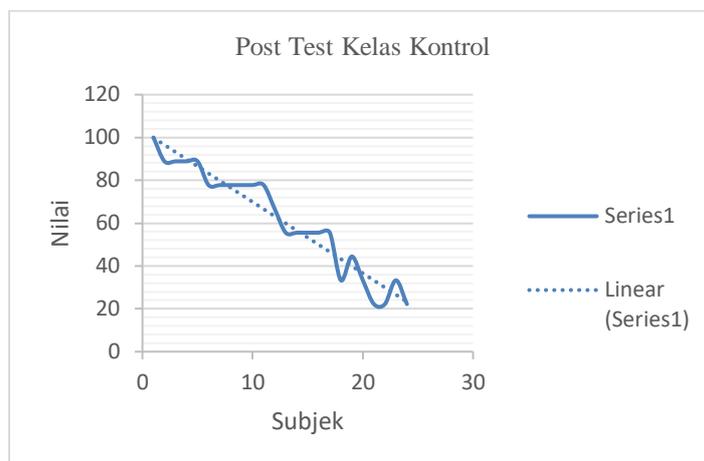
Sampel penelitian telah menerima perlakuan Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognisi yang kemudian untuk dapat menjawab pertanyaan penelitian diperjelas melalui hasil tes literasi matematis pada kelas kontrol dan eksperimen. Data yang diperoleh berupa nilai skor pada tes literasi matematis mahasiswa yang penyelesaiannya menerapkan persamaan diferensial yang diperoleh pada Tabel 1.

**Tabel 1. Pemusatan dan penyebaran data posttest kemampuan literasi matematis pada kelas kontrol**

Pemusatan/Penyebaran	Statistik
Mean	61,57407407
Standard Error	4,959090409
Median	61,11111111
Mode	77,77777778
Standard Deviation	24,29448218
Sample Variance	590,2218644
Kurtosis	-1,163204534
Skewness	-0,306260994
Range	77,77777778
Minimum	22,22222222
Maximum	100

Berdasarkan Tabel 1, nilai posttest diperoleh sebesar 61,5, yang dikategorikan cukup baik. Namun, hasil posttest pada kelas kontrol memiliki tingkat error yang cukup tinggi, yaitu sebesar 4,9. Dari nilai mean 61,5, median 61,1, dan modus 77,7, terlihat bahwa distribusi data menunjukkan perolehan nilai tinggi di kelas hampir seimbang dengan nilai rendah. Hal ini sejalan dengan nilai skewness yang negatif, yang mengindikasikan ketidaksimetrisan atau deviasi dari simetri distribusi

data. Standar deviasi tergolong tinggi, yaitu 24,3, yang menunjukkan bahwa data tersebar dalam rentang yang cukup luas, terlihat dari nilai minimum dan maksimum yang memiliki jangkauan sebesar 77,8. Hal ini berdampak pada nilai kurtosis yang negatif, membentuk distribusi platykurtic dengan kelancipan yang landai, seperti yang tersaji pada Gambar 1.



**Gambar 1. Grafik Post Test Kemampuan Literasi Matematis kelas Kontrol**

Berdasarkan grafik dari histogram diinterpretasikan bahwa, kemampuan literasi matematis pada kelas kontrol tergolong kurang. Kurva lengkung menunjukkan bahwa sebaran nilai hampir mendekati sebuah garis lurus yang mendeskripsikan perbedaan nilai tersebar mendekati konstan sehingga nilai dari tinggi dan rendah sangat tersebar dan beragam dari nilai 22 sampai 100. Mendeskripsikan bahwa hampir setengah subjek di kelas kontrol berada pada nilai dibawah rata-rata. Mengartikan bahwa, Mahasiswa cenderung kurang mampu dalam bernalar dan berfikir secara matematis dari soal literasi yang diberikan baik pada soal persamaan diferensial yang formal maupun soal yang disajikan dalam implementasi pada disiplin ilmu lain yang dikoneksikan. Kurangnya kemampuan literasi matematis mahasiswa terlihat dari kesulitan yang dihadapi saat menyelesaikan soal. Misalnya, saat soal yang diberikan mahasiswa keliru memahami soal sehingga dalam memisalkan peubah dengan mereduksi persamaan terjadi kesalahan, ini dikarenakan kurangnya pemahaman konsep tentang persamaan diferensial. Selain itu, pada soal multidisiplin artinya konsep dan implementasi penyelesaian persamaan diferensial digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dibidang lain mahasiswa juga mengalami kendala yang berarti misalnya kesulitan menentukan teknik penyelesaian dari permasalahan yang sesuai, tentu saja kendala ini terjadi dari beberapa faktor yang pasti ialah kurangnya pemahaman literasi matematis dengan mengubah konteks masalah menjadi bentuk persamaan diferensial yang dapat diselesaikan. Berdasarkan analisis hasil posttest ada kelas kontrol diperoleh dari 9 soal sebgaiian besar soal dikategorikan mudah sekitar 44% saja, lantas relevan dengan grafik yang menunjukkan lebih dari 50% subjek mendapatkan nilai rata-rata.

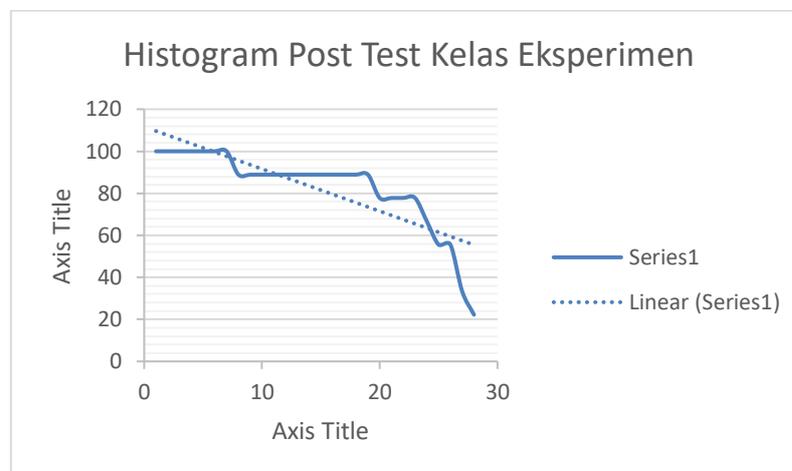
Selain itu hasil diperoleh pula pada kelas eksperimen diperoleh data berupa skor atau nilai mahasiswa dari pengerjaan soal test bermuatan literasi matematis pada persamaan differensial yang disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Pemusatan dan penyebaran data posttest kemampuan literasi matematis pada kelas eksperimen**

Pemusatan/Penyebaran	Statistik
Mean	82,53968
Standard Error	3,722552
Median	88,88889
Mode	88,88889
Standard Deviation	19,69789

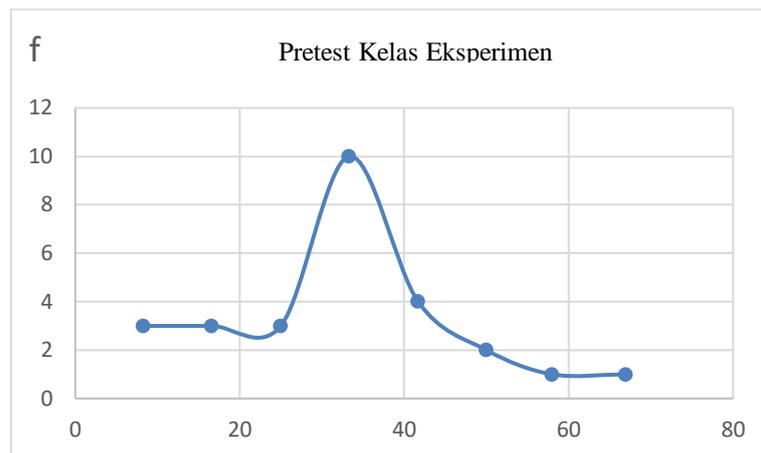
Pemusatan/Penyebaran	Statistik
Sample Variance	388,0071
Kurtosis	3,056968
Skewness	-1,78471
Range	77,77778
Minimum	22,22222
Maximum	100

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh rata-rata posttest memperoleh 82,5 yang dikategorikan baik. Selain itu, hasil posttest kelas eksperimen memiliki tingkatan eror yang tidak terlalu tinggi dengan nilai 3,7 jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Dari nilai mean 82,5, median 88,8 dan modus 88,8 diperoleh distribusi yang hampir simetri, selain itu menunjukkan lebih dominan perolehan nilai tinggi di kelasnya dari pada yang rendah. Selaras dengan nilai skewness yang negatif menginterpretasikan ketidaksimetrisan atau kejauhan simetri dari distribusi data. Standar deviasi tergolong tinggi dengan 19,6 yang artinya data tersebar dengan rentang yang cukup luas terlihat dari nilai minimum dan maksimum yang memiliki jangkauan 77,8. Berdampak pada nilai kurtosis yang positif yang membentuk leptokurtic distribusi dengan kelancipan yang tajam.



**Gambar 2. Grafik Post Test Kemampuan Literasi Matematis kelas Eksperimen**

Jika dibandingkan, grafik hasil kelas kontrol dan kelas eksperimen pada Gambar 2 menunjukkan perbedaan yang dapat dianalisis melalui representasi grafik dengan garis taksir linier. Pada kelas eksperimen, grafik menunjukkan kestabilan garis yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol, yang hanya mendekati garis linier. Hal ini mengindikasikan bahwa data pada kelas eksperimen lebih seragam, dengan dominasi nilai yang tinggi. Grafik menunjukkan gradien negatif yang curam pada sekitar 15% data terakhir, yang mencerminkan adanya sebagian kecil mahasiswa dengan nilai rendah. Temuan ini mengindikasikan peningkatan kemampuan literasi matematis mahasiswa pada kelas eksperimen setelah pembelajaran dengan metode reciprocal teaching berbasis pendekatan metakognitif diterapkan. Peningkatan kemampuan mahasiswa dapat dilihat lebih jelas melalui grafik hasil pretest kelas eksperimen yang disajikan pada Gambar 3.



**Gambar 3. Grafik Pretest Kemampuan Literasi Matematis kelas Eksperimen**

Berdasarkan Gambar 3. sebaran nilai yang menggambarkan kemampuan awal literasi matematis mereka terlihat jelas pada grafik. Pada saat sebelum diberikan pembelajaran persamaan diferensial menggunakan reciprocal teaching dengan pendekatan metakognitif, kurang dari 30% mahasiswa yang memiliki nilai dalam kategori cukup dan sisanya berada pada kategori kurang. Permasalahan ini disebabkan karena berbagai faktor tentunya, beberapa diantaranya ialah karena Analisis perolehan data ditemukan bahwa 50% soal sukar dan 50% soal berkategori sedang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis sangat berubah secara signifikan setelah penggunaan reciprocal teaching dengan pendekatan metakognitif dilakukan. Penarikan dasar kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis dan nilai pada kelas pretest dan posttest dari perlakuan konvensional tidak lebih baik dari posttest kelas yang telah diberikan perlakuan. Hal ini disebabkan penciri dari Reciprocal Teaching yang dikenal empat strateginya yaitu merangkum atau menyimpulkan, membuat pertanyaan, menjelaskan dan memprediksi. Perkuliahan yang dilakukan dengan reciprocal teaching menghasilkan tingkat pemahaman yang lebih tinggi, situasi kooperatif, prestasi, daya matematis dan metakognisi berdampak baik dalam memecahan permasalahan (Mafarja et al., 2023). Reciprocal Teaching pada pelaksanaannya, mahasiswa dimulai dari tahapan merangkum atau menyimpulkan, mahasiswa diberikan permasalahan dan topik pembahasan sehingga menjadi stimulus untuk memkonstruksi metakognitif mahasiswa dengan memahami materi dan kemudian dilanjutkan pada tahap diskusi berkelompok yang disertai dengan pengajuan pertanyaan saat diskusi berlangsung dan menjadi pengembangan pemahaman materi yang menghasilkan rangkuman dan simpulan pembahasan. Hasil diskusi secara keseluruhan kemudian disampaikan dan diajukan pada tahap menjelaskan dengan sistem presentasi dikelas. Setiap kelompok mengetahui topik pembahasan setiap pertemuan, yang artinya kelompok yang tidak menyajikan juga dapat mempersiapkan diri untuk menerima dan berargumentasi dari kelompok penyaji. Pengetahuan awal yang ada pada setiap mahasiswa bertujuan untuk menciptakan pembelajaran persamaan diferensial yang bermakna sehingga koneksinya untuk kemampuan literasi matematis dalam berbagai konteks dapat di hubungkan dengan pengetahuan yang ada (Eka Firtia Ningsih, 2019). Tentunya, ini menjadi tantangan tersendiri oleh penyaji untuk memprediksi rangkaian pertanyaan atau diskusi yang lebih sehingga menciptakan lingkungan akademik yang mendukung peningkatan keterampilan mahasiswa.

Kemampuan literasi matematis mahasiswa mengalami peningkatan yang signifikan setelah melakukan pembelajaran persamaan diferensial dengan Reciprocal Teaching pendekatan metakognitif. Terumuskan dari rata-rata kemampuan literasi yang sebelumnya 61.5 menjadi 82.5. Peningkatan disimpulkan berdasarkan kemampuan literasi matematis yang mampu memahami konsep persamaan diferensial dengan baik, mengimplementasikan penggunaan teknik, rumus maupun penyelesaian persamaan karakteristik dan membuat persamaan diferensial dari situasi nyata sudah

baik, sehingga menghasilkan 85% kemampuan literasi matematis diatas rata-rata dan bahkan ada yang sempurna.

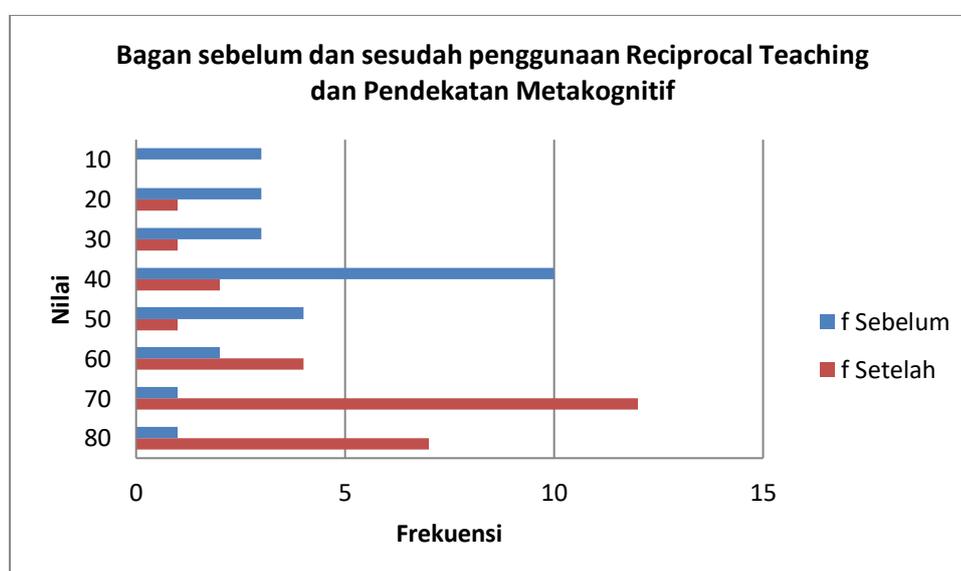
Untuk membuktikan secara ilmiah, cara analisis data menggunakan uji T dipilih dengan syarat uji terpenuhi dan menjadi solusi lain untuk memberikan kesimpulan hasil posttest kelas kontrol dan eksperimen berbeda atau sama. Hasil analisis uji T menggunakan bantuan SPSS disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Uji T pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen**

		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Std. Error Difference
Kemampuan Literasi Matematis	Equal variances assumed	3.587	.064	-3.434	50	.001	6.10326
	Equal variances not assumed			-3.380	44.238	.002	6.20337

Dasar dalam pengambilan keputusan dari dua sampel independent dari data kemampuan literas matematis mahasiswa pada kelas kontrol dan eksperimen akan disimpulkan berdasarkan nilai signifikansi dua ekor. Jika nilai signifikansi (2-tailed) < 0.05, maka keputusannya ialah kedua sampel terdapat perbedaan. Namun sebaliknya jika Jika nilai signifikansi (2-tailed) > 0.05, maka tidak terdapat perbedaan antara kedua sampel. Berdasarkan tabel 3 hasil yang diperoleh nilai sig (2-tailed) adalah .001 diputuskan bahwa kedua sampel terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi matematis mahasiswa pada kelas kontrol yang diberlakukan pembelajaran konvensional dengan mahasiswa pada kelas eksperimen yang diberikan perlakuan Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif. Perbedaan yang dapat diinterpretasikan kearah yang positif karena berdasarkan pemusatan dan penyebaran data menunjukkan kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas yang tidak diberikan perlakuan Reciprocal Teaching dengan pendekatan metakognitif

Agar dapat memperjelas distribusi perolehan nilai berdasarkan hasil tes kemampuan literasi matematis sebelum diberikan perlakuan model Reciprocal Teaching dan pendekatan metakognitif serta setelah diberi perlakuan disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4. Bagan distribusi kemampuan literasi matematis sebelum dan sesudah diberi perlakuan kelas Eksperimen**

Berdasarkan pada Gambar 4, terlihat jelas bahwa nilai rata-rata sebelum perlakuan meningkat sebesar 45,2 yang sangat signifikan, selain itu standar deviasi sebelum perlakuan senilai 15,6 sedangkan setelah perlakuan menjadi 19,6 sebaran data lebih beragam serta terjadi perubahan kondisi sehingga perbedaan hasil nilai yang mewakili kemampuan literasi matematis dibandingkan sebelumnya. Jika dianalisis berdasarkan nomor soal, semakin besar nomor soal maka tingkatan soal semakin sulit dan soal semakin komprehensif, dapat difokuskan pada 4 soal terakhir karena jika ke 4 soal terakhir mampu diselesaikan dengan baik maka, kemampuan yang diminta pada nomor yang dibawahnya sudah pasti memiliki kemampuan di tingkat dibawahnya. Dari hasil analisis personal, semua soal yang dikerjakan oleh sampel sebelum perlakuan tidak melebihi 50% yang menjawab dengan benar. Sedangkan setelah mendapatkana perlakuan dengan model reciprocal teaching dan pendekatan metakognitif semua soal dapat dikerjakan lebih dari 50% sebagai contoh pada empat soal terakhir dari 28 sampel, yang dapat menjawab dengan benar secara berturut-turut 26 sampel, 25 sampel, 24 sampel dan 26 sampel dengan tingkatan soal yang lebih komprehensif dan kompleks, hampir seluruh mahasiswa dapat menjawab dengan benar. Secara ringkas tiap soal bertujuan untuk (1) Mahasiswa sudah mampu memahami permasalahan kontekstual dibidang fisika dalam mengkontruksi persamaan sistem gerak harmonis pada pegas melalui persamaan diferensial dan menyelesaikan dengan benar;(2) Mahasiswa sudah mampu memahami permasalahan kontekstual dibidang fisika dalam menalar mencari solusi persamaan differensial dari sistem gaya pegas dengan kesetimbangan dan posisi awal tertentu dan menyelesaikan dengan tepat; (3) Mahasiswa sudah mampu memanfaatkan informasi dengan pola tertentu dan mengkonstruksinya menjadi persamaan diferensial penggambaran pertumbuhan bakteri dan menyelesaikan masalah dengan tepat; (4) mahasiswa sudah mampu memanfaatkan informasi mengenai laju perubahan suhu kedalam persamaan differensial dengan memanfaatkan konsep konsep perubahan suhu benda terhadap waktu dan menyelesaikan dengan tepat. Berdasarkan penerapan model dan pendekatan serta hasil analisis dari kemampuan literasi matematis dapat meningkat pada indikator apapun karena dalam model reciprocal teaching maupun pendekatan metakognisi karena beririsan pada indikator merumuskan masalah pada tahapan merangkum dan memahami masalah; menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dengan proses menanya dan merangkum istilah untuk membuat kesimpulan; menafsirkan solusi untuk pemecahan masalah dengan demikian, reciprocal teaching dan pendekatan metakognitif sangat relevan untuk meningkatkan literasi matematis (Beni & Dores, 2019).

## **SIMPULAN**

Secara umum simpulan dari penelitian ini ialah terdapat peningkatan kemampuan literasi matematis mahasiswa melalui model Reciprocal Teaching pada matakuliah Persamaan Differensial biasa mahasiswa semester IV program studi pendidikan matematika. Reciprocal teaching yang telah dilaksanakan melalui empat strategi yaitu merangkum atau menyimpulkan, membuat pertanyaan, menjelaskan dan memprediksi. Dari indikator literasi matematis yang meningkat ialah dari merumuskan masalah, menggunakan matematika dalam pemecahan masalah karena dari 9 soal mahasiswa sebagian besar dapat menjawab dengan benar namun dalam menafsirkan hasil dan mengevaluasi belum dilakukan dan. Pada keempat strategi tersebut dikolaborasikan pada tiga langkah pendekatan kognitif yaitu diskusi awal, bekerja secara mandiri atau individu dan penyimpulan. Melalui analisis dari data nilai mahasiswa pada kelas kontrol dan eksperimen berdasarkan pretest maupun posttest terlihat terdapat perbedaan antara kedua rata-rata data yang merujuk pada peningkatan kemampuan literasi matematis.

## **REFERENSI**

- (OECD), O. for E. C. and D. (2023). *Programme for international student assessment (PISA) 2022*. Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD).  
<https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html>
- Andini, D. A., Yani, A., & Sayu, S. (2023). Penerapan model reciprocal teaching untuk meningkatkan

- kemandirian belajar dan hasil belajar siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Siantan. *Edukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 14(2), 374–380.
- Askew M. (2012). *Transforming primary mathematics*. Routledge.
- Asyhar, B., & Asmarani, D. (2016). Mengatasi kesulitan mahasiswa tentang materi persamaan diferensial menggunakan bimbingan belajar individual (face to face relationship) berbantuan program maple. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 23–30.
- Bahr, D., & Gracia, L. . (2010). *Elementary mathematics in anything but elementary: content and methods from a developmental perspective belmot*. Congage Learning.
- Beni, S., & Dores, O. J. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis keterampilan metakognisi dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi matematis mahasiSWA. *JPMI*, 4(2). <https://core.ac.uk/download/pdf/287178522.pdf>
- Danley, K. (2008). *Mathematical proficiency* (online). [http://www.hvasu.k12.az.us/pdf/staff\\_articles/math\\_proficiency.pdf](http://www.hvasu.k12.az.us/pdf/staff_articles/math_proficiency.pdf)
- Didik, Sugeng, P. (2014). *Berbagai alternatif model dan pendekatan dalam pembelajaran amtematika*. 1(2), 39–45. <https://doi.org/10.22342/JPM.1.2.812>
- Wiguna, D., Ihsanudin, I., & Khaerunnisa, E. (2020). Model reciprocal teaching terhadap kemampuan literasi matematis dan self-efficacy Siswa SMP. *Wilangan: Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 114–127. <https://doi.org/10.56704/jirpm.v1i2.8128>
- Eka Firtia Ningsih, E. R. (2019). Prior knowledge in mathematics learning. *SEMANTIK*, 61.
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh pembelajaran problem based learning dengan pendekatan metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447–458.
- Hibatallah, M. I., Dahlan, U. A., & Surakarta, U. M. (2017). Analisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah persamaan diferensial. *KNPMP: Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, 2, 406–415.
- Horst, E. (2004). Examining differences in student achievements in differential equations. *PSU McNair Scholars Online Journal* 1, 1(1), 165.
- Mafarja, N., Mohaffyza, M., & Zulnaidi, H. (2023). Heliyon using of reciprocal teaching to enhance academic achievement: A systematic literature review. *Heliyon*, 9(7), e18269. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18269>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*.
- Oktavia, A., Khotimah, R. P., Surakarta, U. M., & Surakarta, U. M. (2016). Analisis kesulitan mahasiswa dalam menyelesaikan persamaan diferensial tingkat satu. *Prosiding Konferensi Nasional Penelitian Matematika Dan Pembelajarannya*, 1, 99–108.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education: Vol. I*.
- Rejeki, S., & Setyaningsih, R. (2016). Kontribusi kemampuan kalkulus diferensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mata kuliah persamaan diferensial. *JIPMat*, 1(1).
- Rejeki, Sri, & Setyaningsih, R. (2016). Kontribusi kemampuan kalkulus diferensial dan kalkulus integral terhadap hasil belajar mata kuliah persamaan diferensial. *JIPMat: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 63–70.
- Septian, F., & Widyatiningtyas, R. (2018). Pengaruh model pembelajaran reciprocal teaching untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis Siswa SMK. *Intrermathzo*, 3(2), 106–113.
- Sitinjak, B. J. P. (2023). Pengaruh model pembelajaran reciprocal teaching terhadap hasil belajar tematik siswa Kelas V SD Negeri. *Pengembangan Penelitian Pengabdian Jurnal Indonesia (P3JI)*, 1(2), 16–25.
- Tsurayya, A., & Kurnianingrum, N. J. (2021). Analisis kemampuan pemahaman konsep mahasiswa dalam menyelesaikan soal persamaan diferensial ditinjau dari gaya kognitif. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(03), 2385–2397.

- Vermana, L., Zuzano, F., Studi, P., & Matematika, P. (2018). Peningkatan Hasil belajar persamaan diferensial mahasiswa pendidikan matematika dengan model pembelajaran flipped classroom. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(2), 23–34.
- Yani, A. (2021). Memperkuat Kompetensi sosial melalui kemerdekaan pembelajaran siswa dengan model reciprocal teaching dalam mata kuliah matematika discrete (strengthening social competency through the independence of students' learning with reciprocal teaching models in di. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 6(1), 1–8.
- Yani, Ahmad, Agustami, Susianty, U. D., & Hodyyanto. (2022). Integration of character education in android-based m-learning media on problem-solving ability. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 11(2).