

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Instrumen Penelitian

4.1.1.1 Uji Validitas

Validitas instrumen dianalisis menggunakan program Microsoft Excel. Hasil pengujian terhadap 40 butir soal dengan 33 responden menunjukkan bahwa 23 soal (57,5%) dinyatakan valid, sedangkan 17 soal (42,5%) tidak valid. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar butir soal mampu mengukur variabel yang diteliti, sehingga instrumen tes dinyatakan layak digunakan. Hasil analisis validitas instrumen disajikan pada Tabel 4.1. berikut.

Tabel 4. 1. Hasil Uji Validitas

Nomor Soal	Kriteria	Jumlah	Kategori
13, 31, 37	Sangat tinggi	3	Valid
3, 4, 5, 7, 12, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 32, 33, 34, 35, 36, 38	Tinggi	17	
2, 14, 24	Cukup	3	
15, 27, 39	Rendah	3	Tidak Valid
1, 6, 8, 9, 10, 11, 16, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 40	Sangat rendah	14	

4.1.1.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan menggunakan program Microsoft Excel dengan rumus Kuder–Richardson 20 (KR-20), dengan kriteria reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha $> 0,60$. Hasil pengujian terhadap 40 butir soal dengan 33 responden menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,87, yang menandakan bahwa instrumen memiliki reliabilitas sangat tinggi dan layak digunakan dalam penelitian. Hasil analisis reliabilitas disajikan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2. Hasil Uji Reliabilitas

Kuder Richardson (KR-20)	N	Kriteria	Keterangan
0,87	40	Sangat Tinggi	Reliabel

4.1.1.3 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran instrumen dianalisis menggunakan menggunakan program Microsoft Excel. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran terhadap 40 butir soal dengan 33 responden, diperoleh 12 soal (30%) kategori sukar, 23 soal (57,5%) kategori sedang, dan 5 soal (12,5%) kategori mudah. Sebagian besar soal berada pada kategori sedang, sehingga instrumen tes memiliki tingkat kesukaran proporsional. Hasil analisis tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4. 3. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Nomor Soal	Kriteria	Jumlah
2, 6, 8, 11, 15, 18, 24, 29, 32, 34, 36, 39	Sukar	12
3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 27, 30, 31, 33, 35, 37, 38	Sedang	23
1, 22, 25, 28, 40	Mudah	5

4.1.1.4 Uji Daya Beda

Tingkat kesukaran instrumen dianalisis menggunakan menggunakan program Microsoft Excel. Berdasarkan hasil analisis daya beda terhadap 40 butir soal dengan 33 responden menunjukkan bahwa 9 soal (22,5%) memiliki daya beda sangat tinggi, 12 soal (30%) tinggi, 4 soal (10%) cukup, 8 soal (20%) rendah, dan 7 soal (17,5%) sangat rendah. Sebagian besar soal berada pada kategori tinggi hingga sangat tinggi, dan masih terdapat beberapa butir dengan daya beda rendah yang perlu direvisi. Hasil analisis daya beda disajikan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4. 4. Hasil Uji Daya Beda

Nomor Soal	Kriteria	Jumlah
3, 7, 13, 17, 21, 31, 33, 35, 37	Sangat Tinggi	9
4, 5, 12, 14, 18, 19, 20, 23, 32, 34, 36, 38	Tinggi	12
2, 24, 27, 39	Cukup	4
6, 9, 11, 15, 22, 26, 30, 40	Rendah	8
1, 8, 10, 16, 25, 28, 29	Sangat Rendah	7

4.1.2 Analisis Statistik Deskriptif

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, penelitian ini melibatkan 35 subjek pada masing-masing kelompok tanpa ada data yang hilang. Hasil pretest menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sebanding.

Kelompok kontrol memperoleh skor rata-rata 54,71 ($SD = 8,824$) dan meningkat menjadi 74,71 ($SD = 8,824$) pada posttest, sehingga terdapat kenaikan sebesar 20,00 poin dengan rentang skor 60–90. Sementara itu, kelompok eksperimen yang pada pretest memiliki skor rata-rata 54,29 ($SD = 8,923$) mengalami peningkatan menjadi 79,14 ($SD = 6,585$) pada posttest, dengan kenaikan sebesar 24,85 poin dan rentang skor 65–95. Kesetaraan kemampuan awal antar kelompok menunjukkan bahwa pemilihan kelas melalui purposive sampling menghasilkan kondisi awal yang setara, sementara perbedaan besaran peningkatan pada posttest menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan model *Teams Games Tournament* berbantuan permainan ular tangga memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap hasil belajar. Selain itu, standar deviasi yang lebih rendah pada posttest di kelompok eksperimen mengindikasikan variabilitas pencapaian yang lebih konsisten. Adapun hasil analisis statistik deskriptif ini dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah.

Tabel 4. 5. Hasil Analisis Statistik Deskriptif

Jenis	Rentang	Min	Maks	Jlh	Rata-Rata	SD	Var	N
Pre-test (K)	30	40	70	1915	54,71	8,824	77,857	3 5
Post-test (K)	30	60	90	2615	74,71	8,824	77,857	
Pre-test (E)	30	40	70	1855	53,00	10,724	115,000	
Post-test (E)	30	65	95	2770	79,14	6,585	43,361	

4.1.2.1 Uji N-Gain

Berdasarkan hasil perhitungan N-Gain, baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar pada kategori sedang. Kelas kontrol mengalami peningkatan nilai rata-rata dari 54,29 menjadi 74,71 dengan N-Gain sebesar 0,46, sedangkan kelas eksperimen meningkat dari 53,00 menjadi 79,14 dengan N-Gain sebesar 0,54. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, sehingga model pembelajaran yang diterapkan lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil analisis N-Gain dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah.

Tabel 4. 6 Hasil Uji N-Gain

Kelas	Pre-test	Post-test	N-Gain	Kriteria	Skor N-Gain %	Kriteria
Kontrol	54,29	74,71	0,46	Sedang	46,3%	Kurang Efektif

Eksperimen	53,00	79,14	0,54	Sedang	53,7%	Kurang Efektif
------------	-------	-------	------	--------	-------	----------------

4.1.3 Uji Prasyarat Analisis

4.1.3.1 Uji Normalitas

Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa data pre-test dan post-test pada kelompok kontrol maupun eksperimen memiliki nilai signifikansi $> 0,05$, sehingga seluruh data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk analisis statistik parametrik.

Tabel 4. 7. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Hasil Belajar	Statistik	DK 1	Sig	Distribusi
Pretest Kelas Kontrol	0,947	35	0,090	Normal
Posttest Kelas Kontrol	0,947	35	0,090	Normal
Pretest Kelas Eksperimen	0,953	35	0,136	Normal
Posttest Kelas Eksperimen	0,943	35	0,68	Normal

4.1.3.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan uji Levene menunjukkan bahwa varians data antar kelompok memiliki nilai signifikansi $> 0,05$, sehingga varians antar kelompok dinyatakan homogen dan memenuhi syarat untuk analisis statistik parametrik.

Tabel 4. 8. Hasil Uji Homogenitas Levene's

Nilai Statistik Uji	DK 1	DK 2	Signifikansi	Distribusi
1, 511	1	68	0,223	Homogen

4.1.3.3 Uji Homogenitas Kemiringan Regresi

Uji homogenitas kemiringan regresi merupakan asumsi spesifik untuk analisis kovarians yang menguji apakah hubungan antara kovariat (pre-test) dan variabel dependen (post-test) memiliki kemiringan (slope) yang sama di semua kelompok. Asumsi ini penting karena ANCOVA mengasumsikan bahwa efek kovariat terhadap variabel dependen konsisten antar kelompok. Berdasarkan Tabel 4.9, diperoleh nilai $F = 16,333$ dengan $\text{Sig.} < 0,001$. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa kemiringan regresi antara kovariat (pre-test) dan variabel dependen (post-test) tidak sama pada masing-masing kelompok (kontrol dan eksperimen).

Tabel 4. 9. Hasil Uji Homogenitas Kemiringan Regresi

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	DK	Kuadrat Tengah	F	Sig	Efek
Model Terkoreksi	1463.283	2	731.641	16.333	<.001	.328
Intersep	6221.197	1	6221.197	138.877	<.001	.675
Kelompok*Pretest	1463.283	2	731.641	16.333	<.001	.328
Error	3001.360	67	44.796			
Total	418725.000	70				
Total Terkoreksi	4464.643	69				

4.1.3.4 Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk memastikan bahwa hubungan antara kovariat (pre-test) dan variabel dependen (post-test) bersifat linear sebagai salah satu asumsi dalam analisis kovarians. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol terdapat hubungan linear yang signifikan antara pre-test dan post-test ($F = 1696,954$; $p < 0,001$) serta tidak ditemukan penyimpangan dari linearitas ($p = 0,493$). Pada kelompok eksperimen, uji linearitas dan uji penyimpangan dari linearitas menunjukkan nilai signifikansi $> 0,05$, sehingga tidak ditemukan penyimpangan dari hubungan linear antara pre-test dan post-test.

Tabel 4. 10. Hasil Uji Linearitas

Statistik		Jlh. Kuadrat	DK	Rata-Rata Kuadrat	F	Sig
Post-test *Pre-test Kontrol	Linearitas	2597.379	1	2597.379	1696.954	<.001
	Penyimpangan dari Linearitas	6.907	5	1.381	0.902	0.493
	Dalam kelompok	42.857	28	1.531		
	Total	2647.143	34			
Post-test Eksperimen *Pre-test Eksperimen	Linearitas	34,073	1	34,073	0,655	0,426
	Penyimpangan dari Linearitas	87,296	7	12,471	0,240	0,971
	Dalam kelompok	1352,917	26	52,035		
	Total	1474.286	34			

4.1.3.5 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan menggunakan analisis kovarians (ANCOVA) dengan pre-test sebagai kovariat. Hasil analisis menunjukkan bahwa model terkoreksi signifikan secara statistik ($F = 20,678$; $p < 0,001$) dan mampu

menjelaskan 38,2% variasi skor post-test (Partial Eta Squared = 0,382). Kovariat pre-test berpengaruh signifikan terhadap skor post-test ($F = 33,027$; $p < 0,001$; Partial Eta Squared = 0,330), sehingga pengendalian kemampuan awal siswa dinilai tepat. Selain itu, terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($F = 11,437$; $p = 0,001$; Partial Eta Squared = 0,146).

Tabel 4. 11. Hasil Uji Ancova

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	DK	Kuadrat Tengah	F	Sig	Partial Eta Squared
Model Terkoreksi	1704.024	2	852.012	20.678	<.001	.382
Intersep	6011.484	1	6011.484	145.988	<.001	.685
Pretest	1360.810	1	1360.810	33.027	<.001	.330
Kelompok	471.239	1	471.239	11.437	0.001	.146
Error	2760.619	67	41.203			
Total	418725.000	70				
Total Terkoreksi	4464.643	69				

4.1.3.6 Uji Effect Size

Analisis effect size menggunakan Partial Eta Squared menunjukkan nilai sebesar 0,146 untuk faktor kelompok. Nilai ini mengindikasikan bahwa perbedaan perlakuan mampu menjelaskan 14,6% variasi skor post-test setelah pengaruh pre-test dikendalikan. Kovariat pre-test memiliki nilai Partial Eta Squared sebesar 0,330, yang menunjukkan bahwa kemampuan awal siswa berkontribusi terhadap 33,0% variasi skor post-test. Secara keseluruhan, model penelitian memiliki nilai Partial Eta Squared sebesar 0,382, yang menandakan bahwa kombinasi pengaruh kovariat dan perlakuan mampu menjelaskan 38,2% variasi skor post-test.

Tabel 4. 12. Hasil Uji Effect Size

Sumber	Jumlah Kuadrat Tipe III	DK	Kuadrat Tengah	F	Sig	Partial Eta Squared
Model Terkoreksi	1704.024	2	852.012	20.678	<.001	.382
Intersep	6011.484	1	6011.484	145.988	<.001	.685
Pretest	1360.810	1	1360.810	33.027	<.001	.330
Kelompok	471.239	1	471.239	11.437	0.001	.146
Error	2760.619	67	41.203			
Total	418725.000	70				

Total Terkoreksi	4464.643	69				
---------------------	----------	----	--	--	--	--

4.2 Pembahasan

4.2.1 Peran Kemampuan Awal dalam mempengaruhi Hasil Belajar pada Materi yang Abstrak

Materi sistem peredaran darah tergolong kompleks dan abstrak karena memuat proses fisiologis internal yang tidak dapat diamati langsung, seperti mekanisme pembekuan darah, alur peredaran darah besar dan kecil, serta kerja jantung dan pembuluh darah. Kompleksitas materi ini semakin tinggi karena mencakup topik-topik abstrak seperti struktur sel darah, fungsi organ, serta mekanisme peredaran yang saling berhubungan (Ilmi *dkk.*, 2020). Karakteristik materi yang demikian menuntut adanya kemampuan awal yang memadai agar siswa mampu membangun pemahaman konsep secara benar. Apabila kemampuan awal siswa rendah, maka siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut dan berpotensi miskonsepsi sejak tahap awal pembelajaran.

Hasil pengukuran pretest menunjukkan kemampuan awal siswa berada pada kategori rendah, dengan rata-rata kelas kontrol 54,71 dan kelas eksperimen 53,00, tanpa satu pun siswa mencapai ketuntasan belajar (≥ 80). Kemampuan awal merupakan pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki siswa sebelum memperoleh kemampuan akhir baru yang spesifik, yang mewakili tingkat pengetahuan dan keterampilan siswa saat ini untuk mencapai status masa depan yang diharapkan pendidik (Wulandari *dkk.*, 2024). Siswa dengan kemampuan awal yang kuat lebih cepat dan lebih siap untuk menyerap informasi baru selama proses pembelajaran, sementara siswa yang memiliki kemampuan awal rendah biasanya lebih banyak melakukan percobaan dan kesalahan dalam memahami materi (Wulandari *dkk.*, 2024). Rendahnya kemampuan awal ini mengindikasikan tingginya potensi miskonsepsi karena siswa belum memiliki kerangka konseptual yang kuat, sejalan dengan hasil penelitian Khairaty *dkk.* (2018) yang menunjukkan tingkat miskonsepsi siswa pada materi sistem peredaran darah masih tinggi. Kondisi ini diperparah oleh penggunaan metode konvensional yang cenderung

membuat siswa pasif dan kurang memahami konsep secara mendalam (Diani & Sukartono, 2022).

Analisis kovarians (ANCOVA) memperkuat hubungan kausal antara kemampuan awal dan hasil belajar, dengan skor pretest sebagai kovariat berpengaruh signifikan secara statistik ($F = 33,027$; $p < 0,001$). Nilai Partial Eta Squared sebesar 0,330 menunjukkan bahwa 33% variasi skor posttest dapat dijelaskan oleh kemampuan awal siswa, mengindikasikan bahwa kemampuan awal merupakan prediktor kuat terhadap capaian hasil belajar pada materi abstrak. Temuan ini mengonfirmasi bahwa kemampuan awal siswa berperan penting dalam pemahaman konsep yang selanjutnya akan memengaruhi hasil belajar siswa (Purwati dalam Wulandari *dkk.*, 2024). Meskipun demikian, kesulitan pemahaman akibat rendahnya kemampuan awal bukanlah kondisi yang bersifat permanen. Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) berbantuan permainan ular tangga terbukti mampu mengatasi hambatan tersebut, dengan ketuntasan belajar pada kelas eksperimen mencapai 62,86%, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 37,14%, serta nilai N-Gain masing-masing 0,54 dan 0,43 yang berada pada kategori sedang.

Kemampuan pendidik dalam menganalisis kemampuan awal siswa mempengaruhi metode pembelajaran yang dikembangkannya, yang pada akhirnya menghasilkan hasil belajar yang unggul (Wulandari *dkk.*, 2024). Model TGT dalam penelitian ini menerapkan prinsip diferensiasi proses melalui pembentukan kelompok heterogen yang memfasilitasi tutor sebaya serta pelaksanaan turnamen pada meja selevel, sehingga keberagaman kemampuan awal siswa dapat terlayani secara optimal. Pembelajaran aktif melalui permainan edukatif dan diskusi kelompok tersebut selaras dengan teori konstruktivisme Piaget (dalam Erawati *dkk.*, 2024) yang menegaskan bahwa pembelajaran akan lebih bermakna ketika siswa secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman konkret dan interaksi sosial. Meskipun kemampuan awal terbukti berpengaruh signifikan, model TGT mampu mengatasi keterbatasan kemampuan awal siswa melalui strategi pembelajaran kolaboratif, di mana tutor sebaya dalam kelompok heterogen berperan sebagai mekanisme utama dalam meratakan pemahaman dan mengurangi kesenjangan antar siswa.

4.2.2 Peran Tutor Sebaya dalam Kelompok Heterogen terhadap Pemerataan Hasil Belajar

Pada fase belajar kelompok, siswa dibagi ke dalam kelompok heterogen yang terdiri dari enam orang dengan kemampuan akademik beragam. Strategi ini dirancang untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang mendukung terjadinya tutor sebaya secara alami, di mana siswa yang lebih paham dapat membantu temannya yang mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem peredaran darah. Komposisi heterogen menciptakan dinamika pembelajaran yang demokratis dan partisipatif, sehingga setiap anggota memiliki kesempatan yang sama untuk berkontribusi dalam menyelesaikan LKPD, permainan, dan turnamen akademik.

Implementasi tutor sebaya dalam kelompok heterogen menunjukkan hasil yang positif. Siswa berkemampuan tinggi tidak mendominasi aktivitas kelompok, melainkan berperan membantu anggota lain yang mengalami kesulitan. Penjelasan disampaikan dengan bahasa yang lebih sederhana dan kontekstual, sehingga siswa berkemampuan rendah merasa lebih percaya diri untuk bertanya tanpa rasa takut. Noviana *dkk.* (2024) menegaskan bahwa pembagian peran dalam kelompok heterogen efektif mencegah dominasi siswa berkemampuan tinggi dan mendorong partisipasi aktif seluruh anggota kelompok.

Efektivitas tutor sebaya terlihat dari peningkatan ketuntasan belajar yang signifikan. Jumlah siswa tidak tuntas pada kelas eksperimen menurun dari 35 siswa (100%) pada pre-test menjadi 13 siswa (37,1%) pada post-test, artinya 22 siswa (62,9%) berhasil mencapai ketuntasan belajar. Kelas kontrol menunjukkan hasil lebih rendah dengan hanya 13 dari 36 siswa (36,1%) yang mencapai ketuntasan. Peningkatan ketuntasan kelas eksperimen hampir dua kali lipat dibanding kelas kontrol, mengindikasikan tutor sebaya lebih efektif dalam membantu siswa mencapai penguasaan konsep yang memadai.

Tutor sebaya terbukti mengangkat pemahaman siswa berkemampuan rendah secara substansial. Nilai minimum kelas eksperimen meningkat dari 30 menjadi 65, peningkatan sebesar 35 poin (116,7%). Kelas kontrol hanya meningkat dari 40 menjadi 60, peningkatan 20 poin (50%). Temuan ini sejalan dengan teori Zone of Proximal Development (ZPD) Vygotsky, di mana siswa belajar lebih efektif

ketika bekerja dalam kelompok dan mendapat bantuan dari teman sebaya yang lebih kompeten (Erawati *dkk.*, 2024). Berbeda dengan penjelasan guru yang kadang terlalu abstrak, tutor sebaya menggunakan bahasa dan contoh yang lebih relatable, sehingga siswa berkemampuan rendah dapat membangun pemahaman secara bertahap dari konkret ke abstrak.

Pembagian kelompok heterogen juga menghasilkan manfaat timbal balik bagi siswa berkemampuan tinggi. Nilai maksimum kelas eksperimen meningkat dari 70 menjadi 95, peningkatan 25 poin (35,7%), menunjukkan siswa yang berperan sebagai tutor tidak mengalami stagnasi melainkan memperdalam pemahaman melalui proses mengajarkan kepada teman. Kelas kontrol meningkat dari 70 menjadi 90, peningkatan 20 poin (28,6%). Suherman (dalam Muthma'innah, 2021) menyatakan bahwa melalui tutor sebaya, siswa yang menjadi tutor berkesempatan mengulang dan menjelaskan kembali materi, sedangkan siswa yang menerima bimbingan terbantu dalam menyelesaikan permasalahan yang belum mereka pahami. Proses mengorganisasi dan menjelaskan pengetahuan kepada teman memaksa tutor untuk memahami konsep lebih mendalam dan sistematis.

Pemerataan hasil belajar terlihat jelas dari penurunan standar deviasi kelas eksperimen. Standar deviasi menurun dari 10,724 pada pre-test menjadi 6,585 pada post-test, penurunan sebesar 38,6%. Sebaliknya, standar deviasi kelas kontrol tetap pada angka 8,824 baik pada pre-test maupun post-test, mengindikasikan pembelajaran konvensional tidak mampu mengurangi kesenjangan pemahaman antar siswa. Standar deviasi post-test kelas eksperimen (6,585) lebih rendah 25,4% dibanding kelas kontrol (8,824), menunjukkan tutor sebaya dalam kelompok heterogen lebih efektif menciptakan homogenitas pemahaman.

Range nilai kelas eksperimen juga menunjukkan pemerataan yang signifikan. Range menyempit dari 40 poin (30-70) pada pre-test menjadi 30 poin (65-95) pada post-test, penyempitan sebesar 10 poin (25%). Kelas kontrol memiliki range tetap di 30 poin, namun dengan rentang nilai lebih rendah (40-70 menjadi 60-90). Distribusi nilai kelas eksperimen menunjukkan pergeseran signifikan ke arah nilai tinggi. Pada pre-test, mayoritas siswa (29 siswa atau 82,9%) berada pada interval nilai 30-65, sedangkan pada post-test hanya 6 siswa (17,1%) yang berada di interval tersebut. Sebanyak 29 siswa (82,9%) berhasil mencapai interval nilai 70-

95 pada post-test, menunjukkan tutor sebaya efektif mendistribusikan pemahaman ke seluruh anggota kelompok. Kelas kontrol menunjukkan pergeseran lebih terbatas, dengan 20 siswa (55,6%) berada pada interval 70-90 pada post-test. Data ini mengonfirmasi bahwa tutor sebaya dalam kelompok heterogen tidak hanya meningkatkan pemahaman individual, tetapi juga mengurangi disparitas pemahaman antar siswa secara signifikan. Efektivitas tutor sebaya dalam kelompok heterogen ini semakin optimal ketika dikombinasikan dengan mekanisme pengulangan materi yang sistematis.

4.2.3 Peran Pengulangan Materi melalui Permainan Ular Tangga dan Turnamen dalam Memperkuat Pemahaman Konsep

Pengulangan materi berperan penting dalam memperkuat pemahaman konsep sistem peredaran darah yang bersifat kompleks. Penelitian ini menerapkan dua mekanisme pengulangan yang saling melengkapi, yaitu permainan ular tangga edukatif dan turnamen akademik, yang dirancang secara sistematis untuk memastikan pengulangan konsep berlangsung terstruktur dan menarik. Permainan ular tangga dimodifikasi sebagai media pembelajaran interaktif dengan penambahan kartu soal dan kartu tantangan yang berkaitan dengan materi sistem peredaran darah. Petak bertanda “?” mengarahkan siswa mengambil kartu soal, sedangkan petak “!” mengarahkan pada kartu tantangan. Dalam satu sesi permainan selama 30–40 menit, setiap siswa rata-rata menjawab 8–12 pertanyaan konseptual. Apabila siswa memberikan jawaban yang kurang tepat pada petak yang terhubung dengan ular, mereka harus mengulang langkah permainan, sehingga terjadi pengulangan materi disertai umpan balik langsung. Kondisi ini menjadikan kesalahan sebagai bagian dari proses belajar dan mendorong penguatan konsep secara lebih efektif. Temuan ini sejalan dengan Febrianti *dkk.* (2025) yang menyatakan bahwa permainan ular tangga edukatif membantu siswa mengulang dan memperkuat pemahaman materi.

Pengulangan materi melalui permainan dinilai lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung monoton. Pertanyaan muncul dalam konteks bervariasi dari segi urutan, tingkat kesulitan, dan situasi permainan, sehingga siswa tidak sekadar menghafal, tetapi memahami konsep secara lebih

mendalam. Pemberian poin untuk jawaban benar dan pengurangan poin untuk jawaban salah meningkatkan motivasi siswa untuk memperbaiki pemahaman dan mempersiapkan diri menghadapi turnamen. Hal ini sejalan dengan Komariah dan Zainuri (2025) yang menyatakan bahwa pengulangan dan strategi elaboratif memperkuat kemampuan siswa dalam merekonstruksi informasi yang dipelajari.

Turnamen akademik berupa turnamen meja selevel berfungsi sebagai tahap pengulangan kedua yang dilakukan secara individual untuk mengukur pemahaman konseptual siswa. Turnamen ini disusun berdasarkan pembagian meja homogen sesuai tingkat kemampuan siswa (rendah, sedang, dan tinggi), sehingga kompetisi berlangsung adil dan setiap siswa memiliki peluang yang sama untuk memperoleh poin maksimal. Mekanisme ini mendorong siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari pada fase permainan, sehingga penguatan pemahaman terjadi melalui proses recall dan retrieval practice. Temuan ini sejalan dengan Yanti dan Yhasmin (2023) yang menyatakan bahwa model TGT efektif dikombinasikan dengan pembelajaran berbasis permainan karena mendukung pembelajaran aktif dan penguatan konsep.

Efektivitas pengulangan materi tercermin pada peningkatan hasil belajar yang signifikan. Rata-rata nilai kelas eksperimen meningkat dari 53,00 pada pre-test menjadi 79,14 pada post-test, peningkatan sebesar 26,14 poin dengan N-Gain 0,54 (kategori sedang). Kelas kontrol meningkat dari 54,29 menjadi 74,71, peningkatan 20,42 poin dengan N-Gain 0,46 (kategori sedang). Nilai minimum kelas eksperimen meningkat dari 30 menjadi 65 (+35 poin atau 116,7%), sementara kelas kontrol meningkat dari 40 menjadi 60 (+20 poin atau 50%). Nilai maksimum kelas eksperimen meningkat dari 70 menjadi 95 (+25 poin atau 35,7%), sedangkan kelas kontrol meningkat dari 70 menjadi 90 (+20 poin atau 28,6%). Data ini menunjukkan bahwa pengulangan materi secara sistematis melalui permainan dan turnamen lebih efektif meningkatkan pemahaman siswa pada semua tingkat kemampuan, baik siswa berkemampuan rendah maupun tinggi. Temuan ini sejalan dengan Riska *dkk.* (2024) yang menyatakan bahwa penggunaan permainan sebagai sarana pengulangan mampu meningkatkan kapasitas memori siswa.

Pengulangan materi melalui model TGT juga terbukti mampu meratakan pemahaman konsep antar siswa. Standar deviasi kelas eksperimen menurun dari

10,724 pada pre-test menjadi 6,585 pada post-test, sedangkan standar deviasi kelas kontrol tetap berada pada angka 8,824. Range nilai kelas eksperimen menyempit dari 40 poin menjadi 30 poin, sementara kelas kontrol tidak menunjukkan perubahan signifikan. Pemerataan pemahaman ini berdampak pada ketuntasan belajar, di mana kelas eksperimen mencapai ketuntasan sebesar 62,86%, hampir dua kali lipat dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 36,1%. Data ini menunjukkan bahwa pengulangan materi yang terstruktur melalui permainan dan turnamen tidak hanya meningkatkan rata-rata hasil belajar, tetapi juga mengurangi kesenjangan pemahaman antar siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih merata.

4.2.4 Besaran Pengaruh (Effect Size) Model TGT Berbantuan Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar

Hasil uji effect size menggunakan Partial Eta Squared menunjukkan bahwa model pembelajaran TGT berbantuan permainan ular tangga memberikan kontribusi sebesar 0,382 atau 38,2% terhadap variasi hasil belajar siswa. Nilai effect size ini tergolong dalam kategori besar berdasarkan interpretasi Cohen yang menetapkan bahwa nilai Partial Eta Squared $\geq 0,14$ dikategorikan sebagai efek besar. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model TGT berbantuan permainan ular tangga memiliki pengaruh yang substansial dan bermakna secara praktis terhadap peningkatan hasil belajar sistem peredaran darah.

Besarnya pengaruh model pembelajaran ini (38,2%) lebih tinggi dibandingkan dengan pengaruh kemampuan awal siswa yang sebesar 33,0% (Partial Eta Squared = 0,330). Temuan ini memiliki implikasi penting. Meskipun kemampuan awal siswa merupakan prediktor yang kuat terhadap hasil belajar, pemilihan model pembelajaran yang tepat dapat memberikan kontribusi yang lebih besar dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan kata lain, besaran pengaruh model TGT berbantuan permainan ular tangga mampu melampaui pengaruh faktor internal siswa berupa kemampuan awal. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran yang dirancang dengan baik dapat menjadi faktor determinan yang lebih kuat dibandingkan faktor kemampuan awal yang sering dianggap sebagai penentu utama keberhasilan belajar.

Signifikansi besaran pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar juga dikonfirmasi melalui nilai $F = 20,678$ dengan $p < 0,001$. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sangat signifikan secara statistik. Kombinasi antara signifikansi statistik yang tinggi ($p < 0,001$) dan effect size yang besar (0,382) memberikan bukti empiris yang kuat bahwa model TGT berbantuan permainan ular tangga tidak hanya menghasilkan perbedaan yang signifikan secara statistik, tetapi juga bermakna secara praktis dalam konteks pembelajaran. Besaran pengaruh model pembelajaran ini cukup substansial untuk menghasilkan dampak nyata yang dapat dirasakan dalam praktik pembelajaran sehari-hari.

Besarnya effect size model TGT berbantuan permainan ular tangga (38,2%) dapat dijelaskan oleh integrasi empat komponen pembelajaran yang saling memperkuat dalam meningkatkan hasil belajar. Pertama, pembagian kelompok heterogen yang memfasilitasi tutor sebaya terbukti efektif dalam meratakan kemampuan siswa dan mengurangi kesenjangan pemahaman. Kedua, modifikasi permainan ular tangga menciptakan pengulangan materi yang terstruktur namun menyenangkan, meningkatkan retensi memori dan pemahaman konsep siswa. Ketiga, turnamen akademik dengan sistem meja selevel menciptakan motivasi belajar yang kuat melalui kompetisi yang adil dan memberikan kesempatan pengulangan materi tahap kedua. Keempat, sinergi ketiga komponen tersebut berhasil mengatasi kesulitan pemahaman yang muncul akibat kemampuan awal rendah pada materi abstrak, sebagaimana terbukti dari peningkatan ketuntasan belajar dari 0% pada pretest menjadi 62,86% pada posttest. Integrasi keempat mekanisme ini secara bersama-sama menghasilkan dampak pembelajaran yang besar dan komprehensif, sehingga besaran pengaruhnya mencapai 38,2% terhadap variasi hasil belajar siswa.