

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Obyek Penelitian

Penelitian yang dilakukan berjenis penelitian eksperimental dimana siswa kelas X TKR seluruhnya yang terdiri dari tiga kelas yaitu X TKR 1 - X TKR 3 akan dijadikan populasi. Seluruh populasi mempunyai bagian peran masing-masing dimana kelas X TKR 1 menjadi kelas uji coba soal, kelas X TKR 2 menjadi kelas eksperimen, dan kelas X TKR 3 dijadikan kelas kontrol. Rincian populasi penelitian dimana seluruh siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan SMK Wisudha Karya Kudus tahun pelajaran 2020/2021 dapat diperhatikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	X TKR 1	37
2	X TKR 2	37
3	X TKR 3	36
Total		110

Hasil penelitian dalam bab ini menguraikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diberikan perlakuan berbeda. Sebelum melakukan penelitian, peneliti menyiapkan beberapa instrumen yang dipakai dalam meneliti seperti RPP, instrumen tes, dan video pembelajaran. Tes dan video harus divalidasikan ke ahli sehingga instrumen yang benar-benar mampu mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa didapatkan. Instrumen tes yang sudah dinyatakan valid diujicobakan ke siswa di kelas uji coba untuk melihat tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Setelah diketahui hasil analisis di kelas uji coba tersebut, maka dilakukan penelitian untuk pengambilan data.

Setelah melakukan analisis uji instrumen, maka dilakukan pemberian perlakuan yang berbeda terhadap dua kelas penelitian. Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets*, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran kooperatif yang juga berbantuan video dalam *liveworksheets*. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan secara online mulai tanggal 29 Januari 2021 - 26 Februari 2021 di SMK Wisudha Karya

Kudus. Alasan dilakukan online mengingat masa pandemi Covid-19 yang mengharuskan *physical distancing* dan *social distancing*. Adapun materi yang dipilih dalam pelaksanaan penelitian yaitu materi barisan deret aritmatika.

Langkah pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* yang dilakukan secara online yaitu sebagai berikut.

Gambar 4.1. Skema Langkah Problem Based Learning



Tahap 1: guru memperkenalkan siswa pada masalah. Guru menjelaskan bagaimana proses pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran dan kompetensi yang akan dicapai melalui *google classroom* dan *google meeting*. Guru juga memberikan rangsangan kepada siswa berupa masalah sehari-hari mengenai barisan dan deret aritmatika.

Tahap 2: guru mengorganisasikan siswa dengan mengelompokkan menjadi 8 kelompok. Masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang yang kemudian diminta mendiskusikan LKPD melalui link *liveworksheets*.

Tahap 3: guru membimbing siswa berdiskusi baik individu maupun kelompok untuk mengatasi kesulitan. Guru membimbing setiap kelompok melalui *whatsApp Group* dan *google meeting* dengan membaginya per sesi.

Tahap 4: guru memberikan bantuan kepada siswa dalam rangka menyajikan hasil karya berupa presentasi LKPD yang sudah didiskusikan. Presentasi dilakukan melalui *google meeting*. Setiap perwakilan kelompok diberikan kesempatan untuk menyampaikan hasil diskusi kelompoknya.

Tahap 5: guru bersama siswa mengevaluasi dan menganalisis proses pembelajaran sekaligus proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.

Sementara proses pembelajaran di kelas kontrol menggunakan model kooperatif. Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif yaitu sebagai berikut.

Gambar 4.2. Skema Langkah Pembelajaran Kooperatif



Tahap 1: Proses pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai disampaikan pada tahap ini melalui *google classroom*.

Tahap 2: guru menyampaikan materi melalui bahan bacaan yang disampaikan saat virtual meeting.

Tahap 3: guru melakukan pengelompokkan siswa menjadi 8 kelompok yang terdiri atas 4-5 orang. Guru juga memberikan LKPD guna dikerjakan secara kelompok.

Tahap 4: guru membimbing siswa menyelesaikan LKPD dengan mempelajari materi yang diajarkan guru sebelumnya. Guru pun membimbing siswa melalui whatsapp group dan google meeting.

Tahap 5: guru melakukan evaluasi mengenai materi yang telah dipelajari dan presentasi tiap kelompok termasuk hasil belajar.

Tahap 6: guru memberikan penghargaan atas hasil kerja siswa baik hasil belajar individu maupun kelompok.

Perbedaan antara kedua model pembelajaran tersebut terletak pada penyampaian materi. Penyampaian materi dengan model *problem based learning* diawali dengan adanya rangsangan berupa masalah, sedangkan model kooperatif guru masih menjelaskan pokok-pokok materi yang dipelajari. Adapun perlakuan pada masing-masing kelas tersebut dibantu dengan menggunakan media pembelajaran diantaranya video dan LKPD. Video dalam penelitian ini dibuat dengan menampilkan masalah yang ditemui di kehidupan nyata setiap harinya. Masalah yang

disajikan disesuaikan dengan lingkup keahlian siswa yaitu berkaitan dengan otomotif. Adapun LKPD yang digunakan yaitu dengan memanfaatkan lembar kerja online (*liveworksheets*) yang berisi penyelesaian masalah yang diajukan. LKPD online dari *liveworksheets* ini didesain untuk mengikuti perkembangan teknologi dimana belajar bisa dimana saja melalui gadget. *Liveworksheets* ini mampu menggabungkan video pembelajaran berupa masalah secara visual dengan langkah-langkah pemecahan masalah. Dalam *liveworksheets* diberikan latihan soal terkait materi barisan deret aritmatika yang dapat mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis. Keuntungan yang diperoleh ketika memanfaatkan platform *liveworksheets* diantaranya siswa dapat melihat video pembelajaran berisi masalah dan memahami penyelesaian masalahnya secara individu.

Secara rinci, pengumpulan data dan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMK Wisudha Karya Kudus pada mata pelajaran matematika materi barisan deret aritmatika kelas X akan diuraikan dalam analisis data penelitian dan pembahasan.

2. Analisis data

a. Analisis Data Awal

1) Uji Normalitas Populasi

Pengujian ini dijalankan untuk membaca tingkat kenormalan distribusi suatu data yang sampelnya akan digunakan. Distribusi data diartikan normal apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Berikut dapat dilihat hasil pengujian normalitas pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji Normalitas Data Populasi

No	Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Distribusi
1.	X TKR 1	3,619	11,070	Distribusi normal
2.	X TKR 2	8,339	12,592	Distribusi normal
3.	X TKR 3	7,390	12,592	Distribusi normal

Sumber: Data Primer

Berdasarkan hasil pengujian normalitas tersebut diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dan $\alpha = 5\%$, maka kesimpulannya H_0 diterima. Dengan kata lain, distribusi data populasi normal dan akan menggunakan statistik parametrik untuk uji selanjutnya.

2) Uji Homogenitas Populasi

Pengujian homogenitas populasi memberikan hasil seperti pada Tabel berikut.

Tabel 4.3. Hasil Uji Homogenitas Populasi

Data	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Kriteria
Nilai Akhir semester 1	1,106	7,815	Homogen

Sumber: Data Primer

Sesuai pemaparan pada tabel 4.3 didapatkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $dk = 2$ dan $\alpha = 5\%$, maka memberi kesimpulan H_0 diterima. Hal ini dapat diartikan varians ketiga kelas dalam populasi sama (homogen).

Hasil analisis uji normalitas dan homogenitas data populasi menunjukkan bahwa distribusi data normal dan homogen. Oleh karena itu, maka syarat metode *cluster random sampling* terpenuhi. Untuk mengambil dua kelas sampel dilakukan dengan diundi untuk memenuhi syarat acak. Proses pengundian tersebut menghasilkan kelas eksperimen penelitian X TKR 2 dan kelas kontrol penelitian X TKR 3. Kelas eksperimen mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets*, sementara kelas kontrol melakukan kegiatan dengan model pembelajaran kooperatif berbantuan video dalam *liveworksheets*.

b. Analisis Uji Coba Instrumen

Instrumen soal diujikan terlebih dahulu pada kelas X TKR 1 yang ditetapkan menjadi kelas uji coba soal. Jumlah soal yang diujicobakan sebanyak 8 soal uraian.

1) Analisis Validitas

Sebelum memberikan instrumen tes pada kelas penelitian, peneliti mengujikan soal di luar kelas penelitian dengan tujuan untuk menelaah apakah soal tersebut berkriteria baik dan dapat mengukur apa yang akan diukur sehingga memperoleh data akurat.

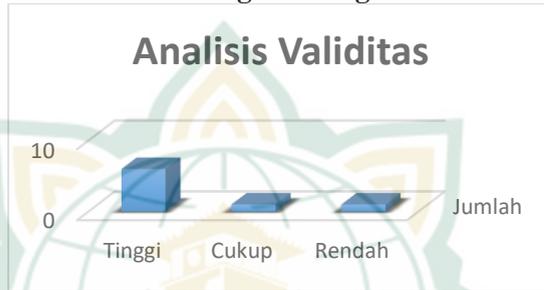
Berdasarkan pelaksanaan uji coba instrument soal dengan $N = 37$ dan taraf signifikansi 5% maka diperoleh $r_{tabel} = 0.325$. Oleh karena itu item soal bisa dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0.325$. Berikut hasil dilakukannya analisis validitas.

Tabel 4.4. Tabel Hasil Analisis Validitas

Kriteria	Butir Soal	Jumlah
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	8

Berdasarkan hasil analisis validitas, dari 8 soal yang diujicobakan semuanya valid. Namun 8 soal tersebut memiliki tingkat validitas yang berbeda. Berikut hasil analisis tingkat validitas yang diinterpretasikan dalam bentuk diagram.

Gambar 4.3. Diagram Tingkat Validitas Soal



Soal yang valid pantas dipertahankan untuk pengambilan data, karena soal tersebut dapat mengukur bagaimana tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa. Meskipun seperti itu, harus diperhatikan pula tingkat validitasnya. Perhitungan selengkapnya mengenai hasil analisis validitas dapat dilihat pada lampiran 6.

2) Analisis Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas dilangsungkan untuk pengambilan data terhadap 8 soal yang dinyatakan kevalidannya. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa $r_{11} = 0,767$, kemudian dikonsultasikan dengan $r_{tabel} = 0,325$ didapatkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dinyatakan item soal reliabel dengan kriteria tinggi. Item soal bersifat reliabel apabila dalam pengujian pertama dan pengujian selanjutnya menghasilkan nilai yang setidaknya sepadan. Selengkapnya mengenai perhitungan reliabilitas disajikan pada lampiran 6.

3) Analisis Daya Beda

Hasil analisis daya pembeda item soal yang diujicobakan ke siswa di luar kelas eksperimen dan kontrol didapatkan seperti pada tabel berikut.

Tabel 4.5. Tabel Hasil Analisis Daya Pembeda

No	Kategori	Butir Soal	Jumlah
1.	Jelek	4	1

2.	Cukup	1, 2, 3, 5, 7	5
3.	Baik	6, 8	2

Hasil analisis diperoleh soal dengan kategori jelek berjumlah 1, soal kategori cukup jumlahnya 5, dan soal dengan kategori baik jumlahnya 2. Data yang diperoleh dapat divisualisasikan dalam bentuk histogram seperti berikut.

Gambar 4.4. Histogram Hasil Analisis Daya Pembeda



Berdasarkan visualisasi menggunakan histogram di atas diperoleh 2 soal berkategori baik yaitu soal yang daya bedanya antara 0,40 – 0,60, 5 soal berkategori cukup yaitu soal dengan daya pembeda antara 0,20 – 0,40, serta 1 soal yang berkategori jelek yaitu soal dengan daya pembedanya <0,20. Soal yang berkategori baik yaitu nomor 6 dan nomor 8. Soal yang berkategori cukup yaitu nomor 1, 2, 3, 5, 7, sedangkan soal yang berkategori jelek yaitu nomor 4.

Item soal yang kategorinya baik dan cukup dapat dijadikan alat pengukur kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal ini dikarenakan dengan kategori soal baik dan cukup dapat membedakan siswa kemampuan tinggi dan rendah. Siswa berkemampuan tinggi sulit diketahui perbedaannya dengan siswa berkemampuan rendah jika soal berkategori jelek dipakai. Perhitungan lengkap dapat melihat lampiran 3.

4) Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dilakukan dengan menganalisis item soal yang berjumlah 8 soal uraian dan memperoleh hasil seperti berikut.

Tabel 4.6. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
Sukar	5	1
Sedang	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8	7
	Jumlah	8

Berdasarkan tabel 4.6 diketahui soal-soal tersebut belum memenuhi proporsi 25% soal sukar, 50% soal kategori sedang, dan 25% soal kategori mudah atau yang dikatakan sebagai proporsi normal tingkat kesukaran. Sehingga untuk memenuhi itu, soal harus dibuang ataupun direvisi. Dari delapan soal dipilih empat soal yang sudah mewakili masing-masing indikator untuk digunakan dimana soal tersebut harus memenuhi proporsi tingkat kesukaran yang normal. Namun, untuk memenuhi hal tersebut harus ada satu soal yang direvisi untuk mendapatkan satu soal dengan kategori mudah. Soal yang direvisi yakni soal nomor 2 yang berkategori sedang karena lebih mendekati kategori mudah. Berikut soal nomor 2 sebelum direvisi.

Jika perbandingan suku pertama dan suku ketiga suatu barisan aritmatika adalah $2 : 3$, maka perbandingan suku kedua dan keempat adalah . .

Kebanyakan siswa kurang teliti saat mengerjakan. Siswa kesulitan untuk menemukan nilai suku pertama dan mensubstitusikan ke persamaan lain. Soal diperbaiki pada bagian perbandingan antar suku guna memperoleh soal mudah dalam tingkat kesukarannya. Berikut soal nomor 2 setelah direvisi.

Jika perbandingan suku pertama dan suku ketiga suatu barisan aritmatika adalah $1 : 3$, maka perbandingan suku kedua dan keempat adalah . .

Setelah melakukan perbaikan atau revisi, soal dengan proporsi normal pun diperoleh. Hasil penganalisisan tingkat kesukaran soal setelah direvisi dapat divisualisasikan dalam bentuk histogram seperti berikut.

Gambar 4.5. Histogram Hasil Analisis Tingkat Kesukaran



Perhitungan secara lengkap tingkat kesukaran soal dapat diamati pada lampiran 4.

5) Penentuan Instrumen

Setelah melakukan analisis uji coba soal yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda maka ditentukan soal yang dijadikan alat ukur kemampuan pemecahan masalah matematis. Penentuan soal dalam penelitian ini harus memenuhi kevalidan dan reliabilitas. Berikut disajikan tabel yang menunjukkan hasil analisis uji coba soal.

Tabel 4.7. Penentuan Instrumen

No. Soal	Validitas	Reliabelitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Ket
1	Valid	Reliabel	Cukup	Sedang	Tidak dipakai
2	Valid		Cukup	Sedang	Direvisi agar mudah
3	Valid		Cukup	Sedang	Dipakai
4	Valid		Jelek	Sedang	Tidak dipakai
5	Valid		Cukup	Sukar	Dipakai
6	Valid		Baik	Sedang	Tidak Dipakai
7	Valid		Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
8	Valid		Baik	Sedang	Dipakai

c. Analisis Data Akhir

1) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata pemecahan masalah matematis siswa setelah diberikan perlakuan. Uji hipotesis dilangsungkan dengan uji t dua pihak yang bertujuan untuk mengamati ada tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menerapkan model PBL dan model kooperatif yang sama-sama berbantuan video dalam *liveworksheets*.

Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_o = model pembelajaran *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* tidak efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

H_a = model pembelajaran *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

Berikut perhitungan uji t dua pihak.

Tabel 4.8. Perhitungan Uji T Dua Pihak

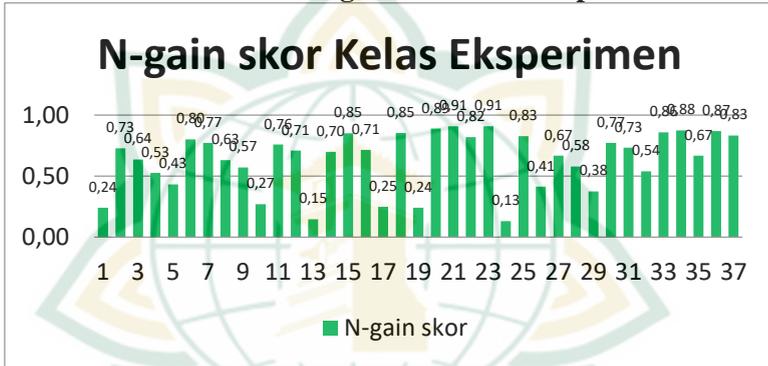
t hitung	t tabel	Sig	Kesimpulan
2,404	1,993	0,018	H_o ditolak

Berdasarkan perhitungan t_{hitung} yang dikonsultasikan dengan t_{tabel} dimana $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikansi 5%, maka diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai $sig < 0.05$ sehingga memberikan penolakan pada H_o dan menerima H_a . Oleh karena itu, maka dinyatakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perihal tersebut bisa diamati dari adanya rata-rata skor nilai yang berbeda antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Rata-rata skor nilai pada kelas kontrol adalah 59,42 sedangkan rata-rata skor nilai pada kelas eksperimen adalah 72,97. Jadi dapat memberikan kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* efektif terhadap pemecahan masalah matematis meskipun skor nilai belum mencapai ketuntasan minimal.

2) Uji N gain

Uji normalized gain bertujuan untuk menelaah ada tidaknya peningkatan rata-rata pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan yang berbeda. Data yang dianalisis untuk pengujian ini berasal dari skor kedua kelas sampel yaitu *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil perhitungan skor rata-rata *pretest* dan *posttest* maka peningkatan hasil skor kedua kelas sampel disajikan dalam diagram berikut.

Gambar 4.6. N-gain skor kelas eksperimen



Gambar 4.7. N-gain skor kelas kontrol

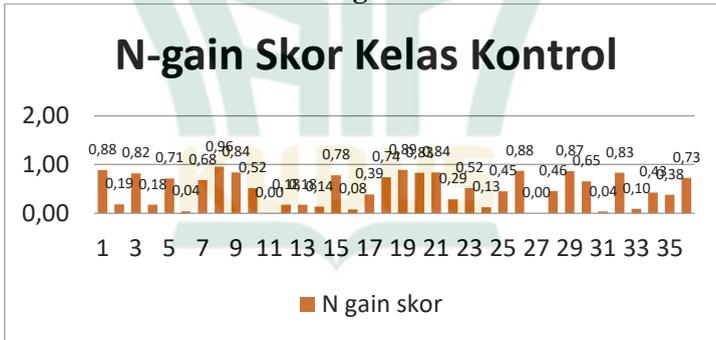


Diagram 4.6 dan 4.7 menunjukkan peningkatan skor yang dihitung dengan rumus N-gain. Rata-rata peningkatan skor pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 0,63 dan 0,49. Jadi dapat dikatakan kelas eksperimen memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih unggul daripada kelas kontrol.

B. Pembahasan

Pelaksanaan penelitian ini berlangsung di SMK Wisudha Karya Kudus. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, peneliti melakukan analisis terlebih dahulu pada data populasi. Analisis populasi menggunakan data nilai ulangan akhir semester 1 kelas X TKR. Metode penentuan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling*. Syarat teknik tersebut yaitu sampel harus berdistribusi normal dan homogen.

Untuk membuktikan distribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan pada semua kelas menggunakan uji chi kuadrat diperoleh $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa keadaan siswa berdistribusi normal. Sementara uji homogenitas diperoleh $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dimana $1,106 < 7,815$ sehingga disimpulkan ketiga kelas X TKR memiliki kemampuan yang homogen (sama). Setelah memenuhi syarat normal dan homogen, maka dapat menentukan sampel secara acak dengan cara diundi. Hasil penentuan sampel diperoleh X TKR 2 sebagai kelas eksperimen diberikan perlakuan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* dan X TKR 3 sebagai kelas kontrol diberikan perlakuan model kooperatif berbantuan video dalam *liveworksheets*.

Langkah selanjutnya yaitu pengujian instrumen soal yang meliputi uji validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran. Berdasarkan perhitungan uji instrumen, diperoleh semua soal valid dan reliabel dengan daya beda serta tingkat kesukaran yang bermacam. Butir-butir soal yang telah melalui tahap analisis tersebut belum proporsional sehingga harus ada yang dibuang maupun diteliti ulang. Paling tidak proporsi dalam kesukaran soal berbanding 25 : 50 : 25 soal mudah, soal sedang, dan soal sukar. Hal itu diharapkan dengan proporsi yang sudah diatur bagi siswa yang berkemampuan tinggi maupun berkemampuan rendah tidak kesulitan mengerjakan soal. Dari 8 soal yang ada, agar menjadi proporsional, maka diambil 4 soal dari masing-masing indikator, namun soal nomor 2 harus direvisi untuk mendapatkan soal dengan tingkat kesukarannya mudah. Dalam keseluruhannya, perlu dilakukan analisis butir soal guna pengidentifikasian soal-soal yang baik, kurang baik, atau jelek sehingga diperoleh instrumen yang benar-benar akurat sebagai pengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Instrumen soal yang telah dianalisis dengan pengujian instrumen kemudian digunakan untuk pengambilan data *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. *Pretest* ini dilakukan secara online mengingat masa pandemi yang harus *social distancing* dan *physical*

distancing. Soal tes berjumlah empat dan waktu pengerjaannya 60 menit. Adapun data yang diperoleh dari pelaksanaan *pretest* kedua kelas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9. Hasil *Pretest*

Perlakuan	Nilai Terendah <i>Pretest</i>	Nilai Tertinggi <i>Pretest</i>	Mean <i>Pretest</i>
PBL	6	63	28,80
Kooperatif	9	41	22,15

Berdasarkan analisis, pada saat *pretest* semua siswa dalam kelas kontrol maupun kelas eksperimen belum mampu memecahkan masalah. Siswa kesulitan mengerjakan soal karena belum mendapat materi sebelumnya. Masih banyak pula siswa yang mengerjakan tanpa memperhatikan hal-hal yang diketahui dalam soal, ditanya, dijawab, dan disimpulkan.

Setelah melakukan tes awal (*pretest*) untuk mengamati bagaimana kemampuan awal siswa maka selanjutnya tiap kelas diberikan perlakuan. Kelas eksperimen dengan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets*, sedangkan kelas kontrol menerapkan model kooperatif berbantuan video dalam *liveworksheets*. Pemberian perlakuan berdasarkan sintaks pembelajaran masing-masing.

Perbedaan antara kedua model yaitu model *problem based learning* menggunakan masalah kehidupan sehari-hari menjadi konteks untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan memperoleh pengetahuan sebagai hasil pemecahan masalah yang ada. Sementara model kooperatif berfokus pada kegiatan memotivasi siswa agar saling memberikan bantuan dalam penguasaan pembelajaran yang disampaikan guru. Siswa yang ingin timnya memperoleh penghargaan, maka mereka berkewajiban bahu-membahu untuk mempelajari materi dari guru. Adanya kerjasama dan saling membantu itu diharapkan siswa mampu bernalar dan menganalisis permasalahan dengan baik.

Selain itu, perbedaan antara kedua model pembelajaran tersebut terletak pada penyampaian materi. Penyampaian materi dengan model *problem based learning* bercirikan pemberian masalah di awal pembelajaran, sedangkan model kooperatif guru masih menjelaskan pokok-pokok materi yang dipelajari. Siswa dengan model PBL akan mengerti bagaimana menyelesaikan masalah berdasarkan pengalamannya sendiri. Sementara siswa dengan model kooperatif terpaku dengan materi yang sebelumnya diberikan guru.

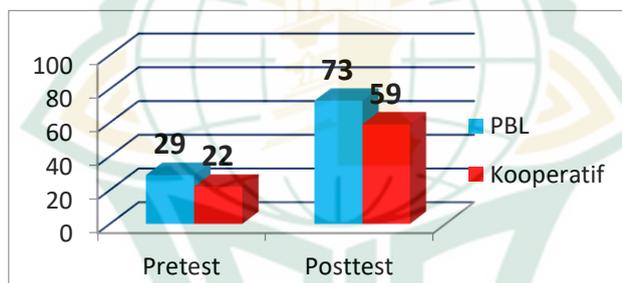
Ada atau tidaknya peningkatan pemecahan masalah matematis setelah pemberian perlakuan diketahui dari pelaksanaan *posttest* untuk kedua kelas. Soal untuk *posttest* menggunakan soal yang sama seperti pelaksanaan *pretest*. Hasil *posttest* dapat diamati dalam tabel berikut.

Tabel 4.10. Hasil Posttest

Perlakuan	Nilai Terendah Posttest	Nilai Tertinggi Posttest	Mean Pretest
PBL	28	94	72,97
Kooperatif	13	97	59,36

Berdasarkan hasil analisis pelaksanaan *pretest* dan *posttest* dapat divisualisasikan dalam bentuk histogram seperti berikut.

Gambar 4.8. Diagram Hasil Pretest dan Posttest



Secara rinci mengenai bagaimana pelaksanaan pembelajaran, pemecahan masalah matematis, dan keefektifan menggunakan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* dijelaskan sebagai berikut.

1. Pelaksanaan pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- a. Pelaksanaan kelas eksperimen: pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets*

Pembelajaran pada kelas eksperimen menerapkan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets*. Penerapan PBL dilaksanakan pada pertemuan kedua dikarenakan ada pelaksanaan *pretest* pada pertemuan pertama. *Pretest* dilaksanakan secara online yang juga memanfaatkan *liveworksheets*. Link *liveworksheets* dibagikan pada jadwal pembelajaran dan siswa langsung mengerjakan. Durasi soal *pretest* 60 menit, jika terlampaui batas 60 menit siswa otomatis harus mengirimkan jawaban jika tidak

Setelah guru membimbing siswa, masing-masing kelompok diminta mengirimkan pekerjaan kelompok. Saat semua kelompok sudah mengumpulkan hasil diskusi maka kelompok yang dipilih harus mempresentasikan hasil diskusi. Pada LKPD I ada empat perwakilan kelompok yang presentasi dan ada empat perwakilan kelompok lain yang menanggapi. Jawaban semua kelompok hampir sama kecuali kelompok 2. Kelompok 2 yang diwakili oleh Yoiba Firmansyah memiliki penyelesaian masalah yang berbeda pada latihan soal nomor 1. Berikut merupakan jawaban hasil diskusi kelompok 2 dan kelompok lain.

Gambar 4.11. LKPD I Kelompok 2

Aplikasikan konsep yang kalian peroleh untuk menyelesaikan soal di bawah ini!

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15,..... Tentukan:

a. Nilai suku ke-15

$$\begin{aligned}
 U_{15} &= 3 + (15-1) \times 4 \\
 &= 3 + 60 \\
 &= 63
 \end{aligned}$$

b. Nilai n jika $U_n = 223$

$$\begin{aligned}
 U_n &= 3 + (n-1) \times 4 \\
 223 &= 3 + 4n - 4 \\
 220 &= 4n - 1
 \end{aligned}$$

Gambar 4.12. LKPD I Kelompok 4

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui} &= 3, 7, 11, 15 \\
 \text{Ditanya} &= \text{suku ke } 15? \\
 \text{Jawab} &= U_{15} = a + (n-1) \times b \\
 &= 3 + (15-1) \times 4 \\
 &= 3 + 14 \times 4 \\
 &= 3 + 56 \\
 &= 59 \\
 \text{Kesimpulan} &= \text{Jadi, nilai } U_{15} \text{ dari barisan tersebut adalah } 59.
 \end{aligned}$$

b. Nilai n jika $U_n = 223$

$$\begin{aligned}
 \text{Diketahui} &= 3, 7, 11, 15 / U_n = 223 \\
 \text{Ditanya} &= \text{nilai } n? \\
 \text{Jawab} &= U_n = a + (n-1) \times b \\
 223 &= 3 + (n-1) \times 4 \\
 223 &= 3 + 4n - 4 \\
 223 &= 4n - 1 \\
 223 + 1 &= 4n \\
 224 &= 4n \\
 224 : 4 &= n \\
 56 &= n \\
 \text{Kesimpulan} &= \text{Jadi, nilai } n \text{ dari barisan tersebut adalah } 56.
 \end{aligned}$$

Guru dan siswa mencari letak perbedaan kedua hasil untuk menemukan kesalahannya. Letak kesalahan kelompok 2 belum mampu memahami soal sehingga tidak bisa menginterpretasi untuk langkah selanjutnya. Mengingat hal tersebut, siswa pun diminta untuk saling menghargai jawaban diantara masing-masing kelompok. Pada akhir pembelajaran

guru menjelaskan kembali dan memberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok. Selain itu, siswa diminta menyimpulkan kembali mengenai apa yang didapat pada pertemuan tersebut.

Sama halnya pada LKPD I, guru memberikan link LKPD II kemudian meminta masing-masing kelompok mendiskusikannya dengan arahan guru. Masing-masing perwakilan kelompok dituntut untuk dapat presentasi. Presentator pada LKPD II berbeda dengan presentator pada LKPD I sehingga semua mendapat kesempatan yang sama untuk mengutarakan pendapatnya. Beberapa kelompok juga masih ada kesalahan pada LKPD II sehingga guru bersama-sama mencari solusi penyelesaian masalah yang diajukan. Berikut adalah hasil diskusi beberapa kelompok pada LKPD II.

Gambar 4.13. LKPD II Kelompok 7

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15, ..., 203.

a. Tentukan suku tengah barisan tersebut.

$$\begin{aligned}
 U_n &= 1/2 \cdot A + u_n \\
 3 + 203 &= 206/2 \\
 &= 103
 \end{aligned}$$

b. Suku ke berapakah suku tengah tersebut?

$$\begin{aligned}
 a + (n-1)b &= 203 \\
 3 + (n-1)4 &= 203 \\
 3 + 4n - 4 &= 203 \\
 4n - 1 &= 203 \\
 4n &= 204 \\
 n &= 51
 \end{aligned}$$

Gambar 4.14. LKPD II Kelompok 3

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15, ..., 203.

a. Tentukan suku tengah barisan tersebut.

$$\begin{aligned}
 \text{Diket} \\
 a &= 3 \\
 b &= 4 \\
 1 &= 203 \\
 \text{ditanya} & \text{ ut?} \\
 \text{jawab} &= 1/2(a + 1n) \\
 &= 1/2(3 + 203) \\
 &= 1/2(206) \\
 &= 103
 \end{aligned}$$

b. Suku ke berapakah suku tengah tersebut?

$$\begin{aligned}
 U_n &= a + (n-1)b \\
 103 &= 3 + (n-1)4 \\
 103 &= 3 + n - 4 \\
 103 &= n - 1 \\
 103 + 1 &= n \\
 104 &= n \\
 &= 204
 \end{aligned}$$

Gambar 4.15. LKPD II Kelompok 8

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15, ..., 203.
 a. Tentukan suku tengah barisan tersebut.

Diket
 $A=3$
 $U_n=203$

Ditanya
 U_t ?

U_n=a+(n-1)b
 $U_t=3+(203-3)/4$
 $U_t=50,5$

- b. Suku ke berapakah suku tengah tersebut?

Diket
 $A=3$
 $B=4$
 $U_t=103$

$U_t=a+(t-1)b$
 $103=3+(t-1)4$
 $103=3+4t-4$
 $103=4t-1$
 $103+1=4t$
 $102=4t$
 $t=25,5$

Dalam LKPD II tersebut kelompok 7 bertugas mengirimkan salah satu wakilnya untuk menyampaikan hasil pekerjaan kelompok. Terlihat kelompok 7 sudah mampu menyelesaikan masalah meskipun tidak menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah. Sementara jawaban kelompok 3 sudah mampu menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan baik, hanya saja tidak menuliskan rencana penyelesaian secara lengkap. Begitu juga hasil diskusi kelompok 8, sudah menyelesaikan masalah dengan baik, namun hasilnya kurang tepat. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Nisak dan Istiana pada tahun 2017 dimana berdasarkan LKS yang dikerjakan siswa, ada dua kelompok yang menyelesaikan dengan benar namun ada beberapa yang keliru. Kelompok yang tidak menyelesaikan dengan baik karena kolom-kolom penyelesaian yang sudah tersedia di LKS tidak diisi dengan lengkap.⁶⁰

Meskipun dalam penelitian ini siswa masih ada kekeliruan, namun sudah menunjukkan peningkatan pemecahan masalah yang sangat bagus. Hal ini dikarenakan dalam penelitian ini menerapkan model *problem based learning* yang dibantu dengan video dalam LKPD. Adanya model *problem based learning* berbantuan video dalam LKPD melalui *liveworksheets* ini siswa tidak hanya menebak-nebak jawaban atas masalah, namun mempunyai kesempatan untuk menyelesaikan sendiri masalah yang ada serta mengetahui tepat atau tidaknya solusi yang diambil. Hal tersebut sejalan

⁶⁰ Khoirun Nisak dan Adha Istiana, "Pengaruh Penerapan *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa," *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2017): 96.

dengan pernyataan Zulkarnain dalam Haryanto (2020) bahwa *e-worksheets* menjadi sarana yang membantu keefektifan dalam pembelajaran sehingga ada interaksi positif antara guru dan siswa.⁶¹ Begitu pula penggunaan video seperti pada penelitian Denny dan Hari bahwa video memiliki kelebihan dapat diputar kembali sehingga siswa memiliki pemahaman yang matang terkait materi.⁶² Selain adanya lembar kerja interaktif dan video, model pembelajaran yang dipakai juga didukung dengan teori konstruktivisme yang diutarakan Vygotsky bahwasanya belajar itu tidak cukup hanya mendapatkan informasi ataupun pengalaman baru namun menstruktur pengalaman baru itu dengan pengalaman yang dimiliki.⁶³

Hal tersebut juga diharapkan berdampak pada peningkatan skor *posttest* siswa yang diajar menggunakan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets*. Oleh karena untuk membuktikan adanya peningkatan tersebut maka dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Sama halnya pelaksanaan *pretest*, soal *posttest* berjumlah 4 soal uraian. Berikut pelaksanaan *posttest* melalui *liveworksheets* dimana guru melakukan pengawasan untuk mengurangi kecurangan via *google meeting*.

Gambar 4.16. Pengawasan Pelaksanaan *Posttest*



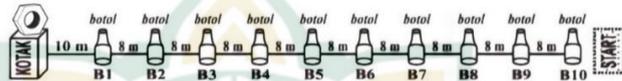
Setelah dilakukan *posttest*, diketahui bahwa ada peningkatan rata-rata skor. Rata-rata skor sebelum diberikan

⁶¹ Haryanto, dkk, "E-Worksheet for Science Processing Skills Using Kvisoft Flipbook," *Jurnal IJOE* 16, no. 3 (2020): 47.

⁶² Denny Putra Riantoro dan Hari Sugiharto Setyaedhi, "Pengembangan Video Pembelajaran Materi Mendiagnosis permasalahan Komputer Pada Smk Muhammadiyah 1 Taman," *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan* 10, no. 29 (2020): 6.

⁶³ Dadang Supardan, "Teori dan Praktik Pendekatan Konstruktivisme Dalam Pembelajaran," *Jurnal Edunomic* 4, no. 1 (2016): 6.

perlakuan sebesar 28,8, sedangkan rata-rata skor setelah diberikan perlakuan meningkat menjadi 72,97 yang dikategorikan hampir mencapai nilai KKM. Selain ada peningkatan rata-rata skor nilai namun setiap indikator pemecahan masalah juga meningkat. Berikut ini adalah hasil pengerjaan *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen. Memperhatikan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa maka diambil salah satu nomor soal, yaitu soal nomor 4 sebagai berikut.



Beberapa siswa jurusan TKR berkeinginan magang di suatu bengkel ternama. Namun, hanya satu siswa yang diperbolehkan magang yaitu siswa yang cekatan, teliti, memiliki kecepatan dan ketepatan, serta keterampilan yang mendukung sehingga kinerjanya memuaskan. Untuk mengetahui kemampuan itu, pemilik bengkel menyediakan 10 onderdil yang diletakkan dalam kotak. Setiap botol berjarak 8 m, kecuali botol pertama dengan kotak yang berjarak 10 m. Onderdil tersebut harus dipindahkan ke dalam botol yang tersedia satu per satu (tidak sekaligus). Semua siswa mulai bergerak dari papan start yang sudah ditentukan untuk mengambil onderdil dalam kotak. Urutan botol yang harus terisi dimulai dari B1, B2, dan seterusnya. Jarak tempuh yang dilalui untuk sampai di botol 10 adalah...

1) Kemampuan siswa dalam memahami masalah

Siswa harus memiliki pemahaman mengenai masalah pada indikator ini dengan menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan. Berikut merupakan jawaban siswa:

(a) Jawaban *pretest* dan *posttest* Abdul Lathif

Gambar 4.17. Jawaban *pretest*

Diketahui:	jarak setiap botol=8 m botol pertama= 10 m
Ditanya:	jarak tempuh yang dilalui untuk sampai di botol 10

Gambar 4.18. Jawaban *posttest*

Diketahui:

Ditanya:

Berdasarkan data tes pemecahan masalah terlihat adanya peningkatan terhadap indikator memahami masalah. pada gambar 4.17 menunjukkan siswa sudah mampu melakukan identifikasi informasi soal secara lengkap. Begitu juga gambar 4.18 menunjukkan siswa sudah mampu mengidentifikasi kebenaran informasi dalam soal.

(b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Wahyu Devananda

Gambar 4.19. Jawaban *pretest*

Diketahui:

Ditanya:

Gambar 4.20. Jawaban *posttest*

Diketahui:

Ditanya:

Berdasarkan data tes pemecahan masalah terlihat adanya peningkatan terhadap indikator memahami masalah. Hal itu ditunjukkan pada gambar 4.19 siswa mencoba melakukan identifikasi informasi meskipun belum lengkap. Sementara gambar 4.20 menunjukkan siswa mengerjakan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal secara lengkap dan benar.

Ulisan: berdasarkan hasil jawaban siswa di atas, kebanyakan siswa yang belum memahami soal pada tahap I (*pretest*). Padahal, memahami masalah merupakan poin penting dalam pemecahan masalah karena seseorang tidak akan bisa menyelesaikan masalah jika tidak memahaminya. Kesalahan siswa dalam memahami masalah diantaranya: tidak menuliskan diketahui dan ditanyakan ataupun menuliskannya namun salah. Hal ini disebabkan karena waktu mengerjakan

terlalu singkat sehingga hilang konsentrasi. Hal inilah yang pada tahap II (*posttest*) lebih ditekankan bahwa pemahaman tentang masalah itu penting. Siswa diajarkan untuk menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan berawal dari pengerjaan LKPD. Sejalan dengan penelitian Rini Sri Putri, dkk pada tahun 2019 yang menyatakan sebagian siswa berkemampuan tinggi pada siklus awal sudah mampu mengidentifikasi dan memiliki pemahaman terkait soal dengan menuliskan yang diketahui dan ditanya. Sementara siswa berkemampuan rendah hanya sedikit yang dapat memahami soal dan menemukan apa yang diketahui maupun ditanyakan.⁶⁴

- 2) Kemampuan siswa dalam merencanakan pemecahan masalah

Pada indikator merencanakan pemecahan masalah, siswa membuat rencana dengan menuliskan langkah demi langkah ataupun menuliskan strategi yang sesuai dengan pertanyaan dalam soal. Berikut adalah jawaban siswa:

- (a) Jawaban *pretest* dan *posttest* Muhammad Yusfi

Gambar 4.21. Jawaban pretest

$$\frac{8+8+8+8+8+8+8+8+10}{2} = 82 \times 2 = 164m$$

Gambar 4.22. Jawaban posttest

Langkah 1, Barisan lama = B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10

langkah 2, menguraikan hasil kali
 Dari start – B10 = 9x8=72m
 BB1– kotak = 10m

$$\frac{82m}{2} = 41m$$

Langkah 3, mencari jumlah jarak = $S_n = n/2 (a+U_n)$
 $S_{10} = 10/2 (10+82) = 5.92=460m$

Karena urutan botol dimulai dari B1, B2, dst maka dikalikan 2
 $2 \times 460 = 920m$

⁶⁴ Rini Sri Putri, dkk, “Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan pemecahan Masalah Matematika Siswa,” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2019): 337-338.

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator merencanakan pemecahan masalah. Pada gambar 4.21 menunjukkan siswa belum mampu menuliskan langkah demi langkah. Sementara gambar 4.22 langkah demi langkah sudah mampu dituliskan oleh siswa secara lengkap dan benar.

- (b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Muhammad Mas'ud Akmal

Gambar 4.23. Jawaban *pretest*

$$\begin{aligned} \text{Jaraknya} &= n/2(a+Un) \\ &= 10/2(10+82) \\ &= 460 \text{ m} \end{aligned}$$

Gambar 4.24. Jawaban *posttest*

$$\begin{aligned} \text{Total dibotol I} &= (8 \cdot 9) + (10 \cdot 2) = 92 \\ \text{Total dibotol II} &= (10 \cdot 2) + 8 = 28 \\ \text{Total dibotol III} &= 8 + (10 \cdot 2) + (8 \cdot 2) = 44 \\ \text{Total dibotol IV} &= (8 \cdot 2) + (10 \cdot 2) + (8 \cdot 3) = 60 \end{aligned}$$

Jika dimulai dari botol 2, terbentuk pola 28 + 44 + 60 + ...
 Dengan a = 28, b = 16, n = 9
 $S_n = n/2 (2a + (n-1) b)$
 $S_9 = 9/2 (56 + 128)$
 $S_9 = 828$ Jarak yang ditempuh $828 + 92 = 920$ meter

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator merencanakan pemecahan masalah. Pada gambar 4.23 siswa belum mampu menuliskan strategi yang digunakan. Sementara gambar 4.24 strategi yang lengkap dan benar sudah mampu dituliskan oleh siswa.

Ulasan: dari hasil jawaban siswa di atas, pada tahap I kebanyakan siswa tidak menuliskan perencanaan penyelesaian soal. Dalam pengerjaan LKPD I guru sudah menekankan bagaimana melakukan perencanaan pemecahan masalah agar soal dapat terselesaikan dengan mudah. Ada banyak faktor yang menjadi penyebabnya diantaranya: siswa bingung bagaimana menuliskan langkah-langkah, siswa menganggap tidak penting menuliskan langkah-langkah, siswa langsung mengerjakan melihat waktu sangat singkat, serta ssiwa terfokus pada hasil akhir. Namun pada tahap II, langkah-langkah dalam rangka perencanaan

menyelesaikan soal sudah mampu dituliskan oleh siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Andi Yunarni Yusri pada tahun 2018 dimana pada tahap ini hanya sebagian siswa yang mampu merencanakan penyelesaian secara tepat. Namun juga ada siswa yang sama sekali tidak merencanakan masalah.⁶⁵

- 3) Kemampuan siswa dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah

Pada indikator ini perencanaan yang telah disusun sebelumnya harus mampu dilaksanakan dengan baik sehingga solusi dapat ditemukan. Jawaban siswa dapat dilihat sebagai berikut.

- (a) Jawaban *pretest* dan *posttest* Putra Cahyo Sandiko

Gambar 4.25. Jawaban *pretest*

$$10+8=18m$$

Gambar 4.26. Jawaban *posttest*

$$\begin{aligned}
 &B1=10m \\
 &B2=10+8=18m \\
 &B3=10+8\times 2=26m \\
 &B4=10+8\times 3=34m \\
 &B5=10+8\times 4=42m \\
 &B6=10+8\times 5=50m \\
 &B7=10+8\times 6=58m \\
 &B8=10+8\times 7=66m \\
 &B9=10+8\times 8=74m \\
 &B10=10+8\times 9=82m \\
 &\text{Jumlah jarak tempuh}= 460m \\
 &\text{jarak bolak balik menjaddi } 2\times 460\text{ m} = 920\text{ m}
 \end{aligned}$$

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator melaksanakan rencana pemecahan masalah. Pada gambar 4.25 menunjukkan siswa belum mampu melakukan penyelesaian soal yang ada. Sementara gambar 4.26 menunjukkan siswa sudah mampu menemukan solusi dengan lengkap dan benar.

⁶⁵ Andi Yunarni Yusri, “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII di SMP Negeri Pangkajene,” *Jurnal Mosharafa* 7, no. 1 (2018): 59.

(b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Feri Priadana

Gambar 4.27. Jawaban *pretest*

$$\begin{aligned} U_n &= a + (n-1)b \\ U_{10} &= 10 + (10-1)8 \\ &= 12 + (9) \cdot 8 \\ &= 12 + 72 \\ &= 84 \end{aligned}$$

Gambar 4.28. Jawaban *posttest*

$$\begin{aligned} \text{jarak} &= n/2 (a + U_n) \\ &= 10/2(10 + U_n) \\ &= 460 \\ \text{karena bolak balik maka } 2 \times \text{jarak} &= 920\text{m} \end{aligned}$$

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator melaksanakan rencana pemecahan masalah. Pada gambar 4.27 penyelesaian soal belum dapat ditemukan. Sementara gambar 4.28 menunjukkan siswa sudah mampu menemukan solusi.

Ulasan: dari representasi jawaban siswa, pada tahap I sebagian besar siswa tidak mendapatkan penyelesaian soal dengan baik. Ada siswa yang salah dalam operasi hitung ataupun salah menentukan solusi. Sebagian siswa juga sama sekali tidak mampu melaksanakan pemecahan masalah. Namun pada tahap II, terlihat beberapa siswa sudah mampu melaksanakan pemecahan masalah dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Zullya Ayu Malinda, dkk pada tahun 2017 yang menyatakan bahwa penerapan *problem based learning* berbantuan lego pada siklus I aktivitas pemecahan masalah indikator melakukan perhitungan siswa kurang teliti. Sementara pada siklus II sebanyak 71% siswa sudah mampu melakukan perhitungan berdasarkan perencanaannya dalam menyelesaikan masalah.⁶⁶

- 4) Kemampuan siswa dalam memeriksa kebenaran hasil

Pada indikator pemecahan masalah ini siswa harus mampu memeriksa kembali atas proses pengerjaan dan penyelesaian masalah untuk memastikan bahwa solusi penyelesaian yang diambil sudah tepat. Berikut adalah jawaban siswa:

⁶⁶ Zullya Ayu malinda, “*Problem Based Learning* Berbantuan Lego Meningkatkan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar,” *Jurnal Refleksi Edukatika* 8, no. 1 (2017): 71.

- (a) Jawaban *pretest* dan *posttest* Aditya Ramadhani Wibowo

Gambar 4.29. Jawaban *pretest*



Gambar 4.30. Jawaban *posttest*

Jadi jarak yang dilalui adalah 920 m.

Berdasarkan jawaban siswa di atas, pada gambar 4.29 menunjukkan siswa sudah memiliki kemampuan memeriksa kembali jawaban meskipun jawabannya kurang tepat. Sementara gambar 4.30 menunjukkan siswa juga sudah mampu memeriksa kebenaran hasil dengan tepat.

- (b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Rafa Pradytia

Gambar 4.31. Jawaban *pretest* siswa



Gambar 4.32 Jawaban *posttest* siswa

Jumlah jarak tempuh = $460m \times 2 = 920m$

Berdasarkan jawaban siswa di atas, pada gambar 4.31 menunjukkan siswa belum mampu memeriksa kembali jawaban. Sementara gambar 4.32 menunjukkan siswa juga sudah mampu memeriksa kebenaran hasil secara tepat dan benar.

Ulasan: berdasarkan hasil pengamatan kesalahan yang didapatkan peneliti dari hasil tes tahap I, siswa kemampuan tinggi maupun kemampuan rendah belum mampu memeriksa kembali jawaban. Faktor waktu yang singkat dalam pengerjaan soal menjadi sebab siswa berpikir untuk tidak lagi memeriksa jawaban. Pada tahap II siswa sudah banyak yang mampu memeriksa kebenaran hasil dengan tepat. Pada tes tahap I seperti yang dinyatakan dalam penelitian Laurensia Dhika Mareasani dan Dwijanto pada tahun 2016 dimana pada tahap memeriksa kembali jawaban beberapa siswa kurang teliti dan kurang cermat. Hal tersebut dikarenakan tidak memiliki cukup waktu dan tergesa-gesa mengerjakan karena takut tidak bisa menyelesaikan semua soal dengan tepat waktu.⁶⁷

- b. Pelaksanaan kelas kontrol: pembelajaran menggunakan model kooperatif berbantuan video dalam *liveworksheets*

Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model kooperatif berbantuan video dalam *liveworksheets*. Pembelajaran matematika dengan menerapkan model kooperatif dimulai pada pertemuan kedua, karena sama halnya kelas eksperimen pada pertemuan awal dilaksanakan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. *Pretest* berlangsung secara online yang juga memanfaatkan *liveworksheets*. Link *liveworksheets* dibagikan sesuai jadwal pembelajaran dimana siswa langsung mengerjakan. Durasi soal *pretest* 60 menit, jika terlampaui batas 60 menit siswa otomatis harus mengirimkan jawaban jika tidak menginginkan jawaban siswa hilang. Setelah pelaksanaan *pretest* tersebut maka mulai diterapkannya model kooperatif.

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif yakni pembelajaran dibuka dengan penyampaian tujuan dan materi ajar. Setelah guru melakukan penyampaian materi, guru membuat kelompok siswa yang terdiri dari 4-5 orang setiap kelompoknya. Selanjutnya peneliti mulai mengarahkan siswa untuk menyelesaikan LKPD secara kelompok. LKPD yang

⁶⁷ Laurensia Dhika Mareasani dan Dwijanto, "Kemampuan Pemecahan Masalah dan Metakognisi Berdasarkan Orientasi Tujuan Pada Pembelajaran Berbasis Masalah," *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 5, no. 2 (2016): 145.

Gambar 4.35. LKPD I Kelompok 2

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15,.... Tentukan:

a. Nilai suku ke-15

```

Diketahui a=3
b=4
n=15

Ditanya Nilai suku ke 15

Jawab U1 na=3
U2=7=3+4=3+1x4
U3=11=3+8=3+2x4
U4=15=3+12=3+3x4
U5=19=3+16=3+4x4
U6=23=3+20=3+5x4

Kesimpulan U15=59=3+56=3+14x4
    
```

b. Nilai n jika Un = 223

```

Un=a+(n-1)b
223=3+(n-1)4
223-3=4n-4
223-4n=-1
223+1=4n
224=4n
224:4=n
56=n
    
```

Gambar 4.36. LKPD I Kelompok 4

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15,.... Tentukan:

a. Nilai suku ke-15

```

Un=a+(n-1)b
a=3
b=4
n=15
U15=59
    
```

b. Nilai n jika Un = 223

```

Diketahui:
a = 3
b = 4
Un = 223
Ditanya:
n = ?
Jawab:
Un = a + (n - 1) b
223 = 3 + (n - 1) 4
223 - 3 = 4n - 4
223 + 4 = 4n
227 = 4n
227 : 4 = n
n = 56
Kesimpulan:
Jadwalkar n dan barisan tersebut adalah 56.
    
```

Pada LKPD I, guru mendapati beberapa kesalahan pada LKPD kelompok 2. Siswa belum mengerti maksud soal sehingga kesulitan dalam memecahkan masalah dan belum mampu menyelesaikan LKPD dengan baik. Begitu juga dengan kelompok lain, sedikit banyak juga masih ada kesalahan-kesalahan. Namun, tidak sedikit juga kelompok yang mampu menyelesaikan LKPD dengan baik seperti kelompok 4 yang diwakili oleh Theras Narang. Kelompok 4 tersebut sudah mampu menyelesaikan LKPD dengan baik meskipun langkah-langkah pemecahan masalah masih kurang lengkap.

Meskipun banyak yang kurang lengkap dan belum tepat, siswa pun diminta untuk saling menghargai jawaban diantara masing-masing kelompok. Pada akhir pembelajaran guru menjelaskan kembali dan diberikan penguatan terhadap hasil diskusi kelompok. Selain itu, siswa diminta *mereview* pelajaran pada pertemuan tersebut dan bagi kelompok yang menjalankan tugas sebaik-baiknya akan diberikan penghargaan.

Sama halnya pada LKPD I, guru memberikan link LKPD II kemudian meminta masing-masing kelompok mendiskusikannya dengan arahan guru. Masing-masing perwakilan kelompok diminta untuk presentasi. Presentator pada LKPD II berbeda dengan presentator pada LKPD I sehingga semua mendapat kesempatan yang sama untuk menyampaikan pendapatnya. Beberapa kelompok juga masih ada kesalahan pada LKPD II sehingga guru bersama-sama mencari solusi penyelesaian masalah yang diajukan. Berikut adalah hasil diskusi beberapa kelompok pada LKPD II.

Gambar 4.37. LKPD II Kelompok 7

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15, ..., 203.

a. Tentukan suku tengah barisan tersebut.

$$\begin{aligned} & \text{Diket} = U_1 = 3 \\ & \quad \quad U_n = 203 \\ & \text{Ditanya suku tengah} \\ & \text{Jawab} = U_t = 1/2(a + U_n) \\ & \quad \quad U_t = 1/2(3 + 203) \\ & \quad \quad U_t = 1/2(206) \\ & \quad \quad U_t = 103 \end{aligned}$$

b. Suku ke berapakah suku tengah tersebut?

$$\begin{aligned} & U_t = a + (t-1)b \\ & 103 = 3 + (t-1)4 \\ & 103 - 3 = t - 1 - 4t \\ & 4t = 1 - 103 \\ & t = 4/104 \\ & t = 26 \end{aligned}$$

Gambar 4.38. LKPD II Kelompok 6

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15, ..., 203.

a. Tentukan suku tengah barisan tersebut.

$$\begin{aligned} & \text{Diket} \\ & \quad a = 3 \\ & \quad U_n = 203 \\ & \text{Ditanya} \\ & \quad \text{dik. 3} \\ & \text{Jawab} \\ & \quad U_t = \frac{a + U_n}{2} \\ & \quad U_t = \frac{3 + 203}{2} \\ & \quad U_t = \frac{206}{2} \\ & \quad U_t = 103 \end{aligned}$$

b. Suku ke berapakah suku tengah tersebut?

$$\begin{aligned} & \text{Diket} \\ & \quad a = 3 \\ & \quad b = 4 \\ & \quad U_n = 103 \\ & \text{Jawab} \\ & \quad U_t = a + (t-1)b \\ & \quad 103 = 3 + (t-1)4 \\ & \quad 103 - 3 = t - 1 - 4t \\ & \quad 100 = t - 1 - 4t \\ & \quad 102 = t - 4t \\ & \quad 102 = -3t \\ & \quad t = 25 \end{aligned}$$

Gambar 4.39. LKPD II Kelompok 8

1. Diketahui barisan aritmatika 3, 7, 11, 15, ..., 203.

a. Tentukan suku tengah barisan tersebut.

Diket : 3,7,11,15,...,203
Ditanya : Tentukan suku tengah barisan tersebut
Jawab : 103

b. Suku ke berapakah suku tengah tersebut?

Diket : 3,7,11,15,...,203
Ditanya : suku ke berapakah suku tengah tersebut
Jawab : 50,2

Dalam LKPD II tersebut guna presentasi salah satu wakil dari beberapa kelompok ditunjuk menyampaikan pekerjaan kelompok. Terlihat kelompok 7 sudah mampu menyelesaikan masalah meskipun tidak menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah secara lengkap. Sementara jawaban kelompok 6 sudah mampu menuliskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan baik, hanya saja tidak menuliskan rencana penyelesaian secara lengkap dan jawaban kurang tepat. Begitu juga hasil diskusi kelompok 8, masih ada kesalahan dalam menyelesaikan masalah. Syintia Siti Latifah dan Irene Puji Luritawaty pada tahun 2020 melaksanakan penelitian yang sejalan dimana pada pertemuan ketiga siswa masih mendapatkan kesulitan menyelesaikan LKS. Siswa terlihat kebingungan dalam menentukan langkah untuk memahami masalah dan menyelesaikan masalah.⁶⁸

Meskipun ada kesalahan, namun sudah menunjukkan *progress* yang cukup bagus. Hal ini dikarenakan model pembelajaran kooperatif dan diterapkan dengan dibantu media pembelajaran berupa video dalam *liveworksheets*. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran kooperatif sendiri dimana belajar secara tim dengan kemauan dan keterampilan bekerjasama akan mencapai tujuan yang optimal.⁶⁹ Penerapan model kooperatif berbantuan video dalam *liveworksheets* juga diharapkan berdampak pada peningkatan skor *posttest* siswa.

⁶⁸ Syintia Siti Latifah dan Irene Puji Luritawaty, "Think Pair Share Sebagai Model Pembelajaran Kooperatif Untuk Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (2020): 41.

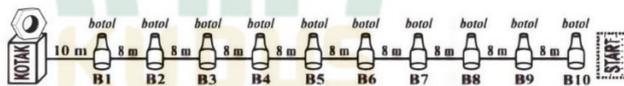
⁶⁹ Nurdyansyah dan Eni Fariyatul Fahyuni, *Inovasi Model Pembelajaran* (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016), 59-60.

Oleh karena untuk membuktikan adanya peningkatan tersebut maka dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Sama halnya pelaksanaan *pretest*, soal *posttest* berjumlah 4 soal uraian. Berikut pelaksanaan *posttest* melalui *liveworksheets* dimana guru melakukan pengawasan untuk mengurangi kecurangan via *google meeting*.

Gambar 4.40. Pengawasan Pelaksanaan *Posttest*



Setelah dilakukan *posttest*, diketahui bahwa ada peningkatan rata-rata skor. Rata-rata skor sebelum diberikan perlakuan sebesar 22,15, sedangkan rata-rata skor setelah diberikan perlakuan meningkat menjadi 59,36. Selain ada peningkatan rata-rata skor nilai juga ada peningkatan pemecahan masalah matematis siswa pada setiap indikatornya. Berikut hasil pekerjaan *pretest* dan *posttest* siswa pada kelas kontrol yang kemudian diambil salah satu nomor untuk dilihat peningkatan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.



Beberapa siswa jurusan TKR berkeinginan magang di suatu bengkel ternama. Namun, hanya satu siswa yang diperbolehkan magang yaitu siswa yang cekatan, teliti, memiliki kecepatan dan ketepatan, serta keterampilan yang mendukung sehingga kinerjanya memuaskan. Untuk mengetahui kemampuan itu, pemilik bengkel menyediakan 10 onderdil yang diletakkan dalam kotak. Setiap botol berjarak 8 m, kecuali botol pertama dengan kotak yang berjarak 10 m. Onderdil tersebut harus dipindahkan ke dalam botol yang tersedia satu per satu (tidak sekaligus). Semua siswa mulai bergerak dari papan start yang sudah ditentukan untuk mengambil onderdil dalam kotak. Urutan botol yang harus

terisi dimulai dari B1, B2, dan seterusnya. Jarak tempuh yang dilalui untuk sampai di botol 10 adalah...

1) Kemampuan siswa dalam memahami masalah

Pada indikator ini siswa harus memiliki pemahaman mengenai unsur-unsur dalam soal. Berikut adalah jawaban siswa:

(a) Jawaban *pretest* dan *posttest* Alfian Saputra

Gambar 4.41. Jawaban *pretest*

Diketahui:

Ditanya:

Gambar 4.42. Jawaban *posttest*

Diketahui:

Ditanya:

Berdasarkan data tes pemecahan masalah terlihat adanya peningkatan terhadap indikator memahami masalah. Gambar 4.41 siswa tidak mampu menuliskan informasi pada soal. Sementara gambar 4.42 identifikasi terkait informasi dalam soal sudah mampu dituliskan meskipun belum lengkap.

(b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Gayung Prasetyo

Gambar 4.43. Jawaban *pretest*

Diketahui:

Ditanya:

Gambar 4.44. Jawaban *posttest*

Diketahui:

Ditanya:

Berdasarkan data tes pemecahan masalah terlihat adanya peningkatan terhadap indikator memahami masalah. Gambar 4.43 menunjukkan siswa sudah mampu mencatat informasi dalam soal meskipun belum lengkap. Sementara gambar 4.44 menunjukkan

siswa sudah mampu mencatat informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam soal secara lengkap dan benar.

Ulasan: berdasarkan hasil jawaban siswa di atas, masih banyak siswa yang belum memahami soal pada tahap I (*pretest*). Padahal, memahami masalah merupakan poin penting dalam pemecahan masalah karena seseorang tidak akan bisa menyelesaikan masalah jika tidak memahaminya. Kesalahan siswa dalam memahami masalah diantaranya: tidak mencatat yang diketahui dan ditanyakan ataupun sudah menuliskan namun kurang tepat. Hal ini disebabkan karena waktu mengerjakan terlalu singkat sehingga hilang konsentrasi. Hal inilah yang pada tahap II (*posttest*) lebih ditekankan bahwa pemahaman tentang masalah itu penting. Siswa diajarkan untuk menuliskan informasi dalam soal melalui pengerjaan LKPD. Berdasarkan penelitian Dini Palupi Putri pada tahun 2017, siswa dengan pembelajaran kooperatif *Think Talk Write* sudah mampu memahami masalah, menggunakan rumus yang tepat, dan menyusun langkah-langkah pembelajaran dengan tepat. Hal tersebut sesuai dengan penelitian ini pada tahap II karena siswa sudah ada peningkatan memahami masalah dengan baik.⁷⁰

- 2) Kemampuan siswa dalam merencanakan pemecahan masalah

Pada indikator merencanakan pemecahan masalah, siswa menyusun langkah demi langkah ataupun menuliskan rumus yang sesuai dengan pertanyaan dalam soal. Berikut adalah jawaban siswa:

- (a) Jawaban *pretest* dan *posttest* M. Hisyam Fatkhur Rohman

Gambar 4.45. Jawaban *pretest*

$$\begin{aligned} \text{Jarak kotak ke B1} &= 10\text{m} \\ \text{Jarak B1 ke B10} &= 8\text{ m} \times 9\text{ m} = 73\text{m} \\ \text{Jarak kotak ke B1} + \text{Jarak B1 ke B10} &= 10\text{m} + 73\text{ m} \\ &= 83\text{m} \end{aligned}$$

⁷⁰ Dini Palupi Putri, "Pengaruh Pembelajaran Kooperatif *Think Talk Write* Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah," *Balajea: Jurnal Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2017): 95.

Gambar 4.46. Jawaban *posttest*

$SN = n/2(a+UN)$

Langkah 1 = mencari nilai s_{10} menggunakan rumus $Un = a + (Un-1)b$
 Masukkan nilai yang sudah diketahui
 $U_{10} = 10 + (10-1)8$
 $U_{10} = 10 + 9 \times 8$
 $U_{10} = 10 + 72$
 $U_{10} = 82 \text{ m}$

Langkah 2 = mencari S_{10} menggunakan rumus $SN = n/2(a+UN)$
 Masukkan nilai yang sudah diketahui
 $S_{10} = 10/2 (10+82)$
 $S_{10} = 5.92$
 $S_{10} = 460 \text{ m}$

Langkah 3 = tentukan lintas bolak balik
 Karna ketika sudah sampai di s_{10} harus kembali lagi ke kotak untuk mengbil onderdil
 Maka peserta harus mengulangi jarak tersebut, sehingga:

Jarak Tempuh Total = $2 \times S_{10}$
 Jarak Tempuh Total = $2 \times 460\text{m} = 920 \text{ m}$

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator merencanakan pemecahan masalah. Pada gambar 4.45 langkah demi langkah belum mampu dituliskan oleh siswa. Sementara gambar 4.46 menunjukkan siswa sudah mampu menuliskan langkah demi langkah ataupun rumus yang digunakan dalam soal secara lengkap dan benar.

(b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Muhammad Ernanda Putra

Gambar 4.47. Jawaban *pretest*

$Jarak \text{ tempuh} = (8 \times 9 \times 10) \times 2$
 $= 82 \times 2 = 164$

Gambar 4.48. Jawaban *posttest*

$10+8+8+8+8+8+8+8+8+8=10+8 \times 9=82 \text{ m}$
 $Un = 82$
KESIMPULAN
 Jarak tempuh=82 m

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator merencanakan pemecahan masalah. Pada gambar 4.47 menunjukkan siswa belum mampu menuliskan langkah demi langkah ataupun rumus yang digunakan. Sementara gambar 4.48 menunjukkan siswa belum mampu

menuliskan langkah demi langkah ataupun rumus yang digunakan dalam soal secara lengkap dan benar.

Ulasan: dari hasil jawaban siswa di atas, pada tahap I kebanyakan siswa tidak menuliskan perencanaan penyelesaian soal. Cara perencanaan pemecahan masalah agar soal diselesaikan dengan mudah sudah ditekankan saat pengerjaan LKPD. Hal yang menyebabkan siswa tidak menuliskan langkah diantaranya: siswa bingung bagaimana menuliskan langkah-langkah, siswa menganggap tidak penting menuliskan langkah-langkah, siswa langsung mengerjakan melihat waktu sangat singkat, serta siswa terfokus pada hasil akhir. Namun pada tahap II, terlihat beberapa siswa sudah mampu merencanakan penyelesaian soal dengan melakukan penulisan langkah-langkah penyelesaian.

- 3) Kemampuan siswa dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah

Pada indikator ini siswa harus mampu melaksanakan rencana yang telah disusun sehingga solusi penyelesaian dapat ditemukan. Berikut adalah jawaban siswa:

- (a) Jawaban *pretest* dan *posttest* Dhananta Artha Kapadia

Gambar 4.49. Jawaban *pretest*

$$\begin{aligned} U_n &= a + (n-1)b \\ &= 10 + (n-1)8 \\ &= 10 + n - 8 \\ &= n + 2 \end{aligned}$$

Gambar 4.50. Jawaban *posttest*

langkah 1: pola bilangan
B1=20

$$\begin{aligned} B2 &= 20 + 8 \\ B3 &= 20 + 3 \cdot 8 \\ B4 &= 20 + 5 \cdot 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B10 &= 20 + 9 \cdot 8 \\ &= 20 + 72 \\ &= 92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pola } 8x &= 8 \\ 8 \times 3 &= 24 \\ 8 \times 5 &= 40 \\ B &= 16 \end{aligned}$$

langkah 2: tent Sn

$$\begin{aligned} A &= 8 \\ B &= 16 \\ N &= 9 \\ S_n &= n/2 (2a + (n-1)b) \\ S_9 &= 9/2 (2 \cdot 8 + (9-1)16) \\ S_9 &= 9/2 (16 + 128) \\ S_9 &= 9/2 \cdot 144 \\ &= 648 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total} &= 72 + 200 + 648 \\ &= 920 \end{aligned}$$

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator melaksanakan rencana pemecahan masalah. Pada gambar 4.49 menunjukkan siswa belum mampu melakukan penyelesaian soal yang ada. Sementara gambar 4.50 menunjukkan siswa sudah mampu menemukan solusi secara lengkap.

- (b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Andriano Yudhistira

Gambar 4.51. Jawaban *pretest*

$$10+8=18$$

Ada 10 kotak $18 \times 10 = 180$

Gambar 4.52. Jawaban *posttest*

$$\frac{n}{2} (2a+(n-1)b)$$

$$10/2 (2-10+(10-1)8)$$

$$10/2 (20+9 \times 8)$$

$$10/2 (20+72)$$

$$10/2 92=460$$

Terlihat adanya peningkatan terhadap indikator melaksanakan rencana pemecahan masalah. Pada gambar 4.51 menunjukkan siswa belum mampu menyelesaikan soal yang ada. Sementara gambar 4.52 menunjukkan siswa sudah mampu menemukan solusi meskipun belum lengkap.

Ulasan: berdasarkan representasi hasil pengerjaan siswa di atas, pada tahap I mayoritas siswa belum menemukan penyelesaian. Ada siswa yang salah dalam operasi hitung ataupun salah menentukan solusi. Sebagian siswa juga sama sekali tidak mampu melaksanakan pemecahan masalah. Namun pada tahap II, terlihat beberapa siswa sudah mampu melaksanakan pemecahan masalah dengan baik.

- 4) Kemampuan siswa dalam memeriksa kebenaran hasil
 Pada indikator pemecahan masalah ini siswa harus mampu memastikan bahwa solusi penyelesaian yang diambil sudah tepat dengan cara memeriksa kembali kebenaran hasil. Berikut adalah jawaban siswa:
 (a) Jawaban *pretest* dan *posttest* M. Vicky Febrian Adi Pratama

Gambar 4.53. Jawaban *pretest*

Jadi jarak start ke botol yang no 10 adalah 960 meter

Gambar 4.54. Jawaban *posttest*

Jadi jarak yang dilalui adalah 920 m.

Berdasarkan jawaban siswa di atas, pada gambar 4.53 menunjukkan siswa sudah mampu memeriksa kembali jawaban meskipun jawabannya kurang tepat. Sementara gambar 4.54 menunjukkan siswa juga sudah mampu memeriksa kebenaran hasil.

(b) Jawaban *pretest* dan *posttest* Rizqi Indra Adi Pratama Putra

Gambar 4.55. Jawaban *pretest*

SETIAP JAWABAN HARUS BERDASAR SOAL

Gambar 4.56. Jawaban *posttest*

Jarak=460 m

Berdasarkan jawaban siswa di atas, pada gambar 4.55 menunjukkan siswa belum mampu memeriksa kembali jawaban. Sementara gambar 4.56 menunjukkan siswa juga sudah mampu memeriksa kebenaran hasil meskipun dengan jawaban yang belum tepat.

Ulasan: berdasarkan hasil pengamatan kesalahan yang didapatkan peneliti dari hasil tes tahap I, siswa sudah mampu memeriksa kembali jawaban namun jawabannya tidak tepat. Penyebabnya yaitu waktu

dalam mengerjakan soal sangat singkat jadi siswa berpikir untuk tidak lagi memeriksa jawaban. Pada tahap II siswa sudah banyak yang mampu memeriksa kebenaran hasil dengan tepat.

2. Keefektifan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* terhadap pemecahan masalah matematis

Pada awal pembelajaran, kelas X TKR 2 dan X TKR 3 berangkat dari kondisi awal yang sama. Sebelum memberikan perlakuan, kedua kelas sampel diberikan *pretest* dengan jumlah 4 soal uraian. Berdasarkan perhitungan, didapatkan rata-rata hasil *pretest* kelas eksperimen sebesar 28,8 dan rata-rata hasil *pretest* kelas sebesar 22,15. Setelah diperoleh hasil *pretest*, maka kedua kelas sampel diberikan perlakuan yang berbeda.

Ada atau tidaknya peningkatan kemampuan pemecahan masalah dapat diketahui setelah pemberian perlakuan dimana peneliti melakukan *posttest* dengan soal yang sama. Hasil rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen diperoleh 72,97 dan kelas kontrol sebesar 59,36. Hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* yang telah dianalisis digunakan untuk pembuktian hipotesis yang diajukan sebelumnya. Dalam membuktikan hipotesis maka dilakukan pengujian uji t dua pihak. Dari pengujian itu diperoleh keputusan $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,404 > 1,993$. Hal tersebut memberi kesimpulan bahwa menolak H_0 dan ada penerimaan terhadap H_a sehingga model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* efektif terhadap pemecahan masalah matematis siswa.

Keefektifan tersebut juga dapat diperhatikan dari rata-rata nilai siswa yang meningkat saat *posttest*. Pada dasarnya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan skor yaitu sebesar 63% dan 49%. Meskipun sama-sama mengalami peningkatan sedang namun peningkatan kelas eksperimen lebih tinggi. Hal ini dikarenakan siswa belajar dari masalah sehingga mampu menyelesaikan masalah atas dasar pengalamannya sendiri. Namun rata-rata skor pada kelas eksperimen tidak mencapai ketuntasan minimal karena pembelajaran dilaksanakan secara daring sehingga beberapa siswa yang tidak mengikuti pembelajaran langsung melalui *virtual meeting* karena berbagai faktor, salah satunya koneksi internet. Selain itu, siswa belum terbiasa dengan model pembelajaran berbasis masalah karena selama pandemi siswa hanya diberikan materi dan tugas saja.

Keefektifan model *problem based learning* ini juga selaras dengan teori konstruktivisme bahwa belajar adalah proses mengenai pengetahuan, makna, konsep maupun ide yang dibentuk melalui pengalaman.⁷¹ Selain itu, juga sejalan dengan penelitian oleh Tina Sri Sumartini yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”. Penelitian tersebut menyatakan siswa yang dididik dengan pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil *pretest* kelas eksperimen yaitu 44,03 dan hasil *pretest* kelas kontrol sebesar 38,35. Sementara untuk hasil *posttest* kelas eksperimen sebesar 71,81 dan hasil *posttest* kelas kontrol sebesar 63,61. Selain itu peningkatan juga dapat dilihat dari skor *N gain* yang meningkat dimana kelas eksperimen meningkat 27,28 dan kelas kontrol meningkat 25,26. Meskipun peningkatan sedang, namun kelas eksperimen lebih tinggi.⁷²

Dengan demikian, maka peneliti menarik kesimpulan bahwa siswa yang diajar menggunakan model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* lebih baik dibanding siswa yang diajar model kooperatif berbantuan video dalam *liveworksheets*. Oleh karena itu maka model *problem based learning* berbantuan video dalam *liveworksheets* dinyatakan efektif terhadap pemecahan masalah matematis. Peningkatan pemecahan masalah matematis menunjukkan kategori sedang.

⁷¹ Udin S. Winataputra, dkk, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Universitas Terbuka, 2011): 6.10.

⁷² Tina Sri Sumartini, “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah,” *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut* 5, no. 2 (2016): 148-158.