

Peningkatan Keterampilan Kolaborasi dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan E-Modul Matematika

Zidny Ilma

Universitas PGRI Semarang

Email : zidnynew.123@gmail.com

Article History:

Artikel Masuk
2 November 2023

Artikel diterima
29 November 2023

Artikel terbit
30 November 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada mata pelajaran matematika di kelas XI-3 SMA N egeri 10 Semarang menggunakan model Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi berbantuan E-Modul Matematika. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang terdapat di dalam kelas. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI-3 SMA N 10 Semarang semester gasal tahun ajaran 2023/2024. Penelitian dilakukan dalam tiga siklus dan diakhir siklus dilakukan refleksi terhadap tindakan yang diberikan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian menggunakan lembar observasi, angket keterampilan kolaborasi, tes dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada mata pelajaran matematika dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata persentase pada siklus I sebesar 69% pada kategori cukup. Siklus II sebesar 74% pada kategori cukup dan pada siklus III sebesar 80% pada kategori baik. Perolehan rata-rata persentase keterampilan kolaborasi siswa untuk tiap siklus meningkat dengan total peningkatan dari siklus I hingga siklus III sebesar 11%. Sedangkan peningkatan prestasi belajar siswa dilihat dari ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I sebesar 43% dengan rata-rata nilai 64,17, siklus II sebesar 57% dengan rata-rata 72,06, dan siklus III sebesar 80% dengan rata-rata 84,26. Terbukti bahwa model PBL dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi berbantuan e-modul matematika dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada mata pelajaran matematika.

Kata Kunci: E-Modul; Keterampilan Kolaborasi; PBL; Pembelajaran Berdiferensiasi

Abstract

This research aims to improve students' collaboration skills in mathematics subjects in class. This research is Classroom Action Research (PTK) which aims to overcome problems in the classroom. The research subjects were students in class XI-3 SMA N 10 Semarang odd semester of the 2023/2024 academic year. The research was carried out in three cycles and at the end of the cycle a reflection was carried out on the actions given. Data collection techniques in research use observation sheets, collaboration skills questionnaires, test and documentation. The research results show that implementing learning using the PBL learning model in mathematics subjects can improve students' collaboration skills. This can be seen from the average percentage in cycle I of 69% in the sufficient category. Cycle II was 74% in the sufficient category and in cycle III it was 80% in the good category. The average percentage of students' collaboration skills for each cycle increased with a total increase from cycle I to cycle III of 11%. Meanwhile, the increase in student learning achievement can be seen from classical learning completion in cycle I of 43% with an average score of 64.17, cycle II of 57% with an average of 72.06, and cycle III of 80% with an average of 84.26. It has been proven that the PBL model with a differentiated learning approach assisted by mathematics e-modules can improve students' collaboration skills in mathematics subjects.

Keywords: Collaboration Skills, Differentiated Learning, E-Modules, PBL.



A. PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 berkembang pesat, sehingga menyebabkan beberapa negara mulai memperbaiki diri untuk meningkatkan kualitas dari berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan. Pendidikan memiliki kontribusi penting untuk menciptakan individu yang berkualitas serta berperan penting dalam mempersiapkan generasi muda memiliki keterampilan untuk siap memenuhi kualifikasi sesuai dengan tantangan abad 21. Keterampilan abad 21 dikenal dengan sebutan 4C terdiri dari Critical Thinking and Problem Solving, Communication, Collaboration, Creativity and Innovation (Mahanal, 2014). Perkembangan IPTEK pun menjadi sorotan bagi dunia pendidikan, dimana diharapkan setiap individu tidak hanya pintar saja tapi juga memiliki keterampilan untuk bertahan hidup dan berkembang pada kehidupan yang semakin kompleks (Zubaidah, 2019). Keterampilan abad 21 dapat membantu siswa untuk mempermudah adaptasi dengan setiap perubahan yang ada pada saat ini maupun nanti.

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang perlu diberikan kepada siswa untuk bekal agar memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Menurut Qomariyah et al (2020) upaya peningkatan kualitas pendidikan nasional dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia yaitu melalui peningkatan kualitas matematika. Kolaborasi menjadi salah satu keterampilan yang penting bagi siswa ketika pembelajaran karena siswa dapat memperoleh pengalaman belajar dari siswa lain dalam kelompok belajar. Keterampilan kolaborasi merupakan kunci untuk menciptakan proses pembelajaran menjadi efektif serta sangat dibutuhkan dalam dunia kerja (Saenab et al., 2019) selain itu kunci sukses kegiatan pembelajaran lainnya adalah seorang guru, dimana tugas seorang guru menurut Ki Hadjar Dewantara adalah menuntun anak untuk tumbuh dan berkembang sesuai dengan kodrat anal dalam mencatat kebahagiaan dan keselamatan (Fitria, 2022).

Kurikulum merdeka, pembelajaran dirancang dengan mempertimbangkan tahap perkembangan dan tingkat pencapaian siswa sesuai dengan kebutuhan belajar (Safarati & Zuhra, 2023). Salah satu upaya dalam konsep merdeka belajar adalah pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran berdiferensiasi mengakomodir, melayani, serta mengakui keberagaman siswa dalam belajar yaitu memperhatikan kebutuhan dan karakteristik

siswa dalam menyesuaikan proses pembelajaran. Pembelajaran berdiferensiasi bukan hal baru dalam dunia pendidikan, namun dalam pencapaian aktivitas belajar mengajar masih jarang dilakukan, padahal guru memiliki peran yang leluasa dalam mengembangkan potensi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Guru sebagai seorang pendidik dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan keterampilan kolaborasi melalui kegiatan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan minat siswa dengan adanya interaksi bersama teman sejawatnya.

Model PBL adalah salah satu model pembelajaran yang dapat diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. PBL menerapkan strategi pembelajaran konstruktivisme yang dapat membuat siswa belajar lebih aktif, kolaboratif dan kontekstual. Penerapan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pembelajaran di kelas (Dhitarifa et al., 2023).

Inovasi guru dalam menyukseskan kegiatan pembelajaran adalah dengan pengembangan bahan ajar. Banyak fasilitas untuk menciptakan bahan ajar yang menarik serta menunjang pembelajaran. Bahan ajar matematika dengan mengintegrasikan teknologi dan juga kebutuhan dari siswa masih jarang ditemui dan dilakukan guru, oleh karena itu e-modul menjadi alternatif pengembangan bahan ajar yang dapat digunakan dengan mengintegrasikan teknologi dan kebutuhan dari siswa.

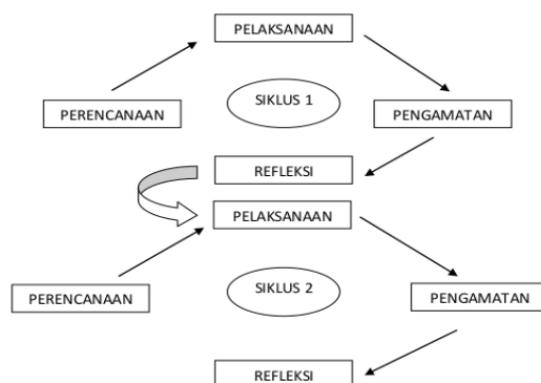
Berdasarkan pengamatan dari peneliti masih rendahnya keterampilan kolaborasi siswa dan pembelajaran yang masih dominan dengan metode konvensional sehingga perlunya inovasi pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dengan pendekatan diferensiasi dengan bantuan e-modul matematika.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran atau memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Menurut Kemmis, Mc Taggart dan Nixon bahwa PTK terdiri dari dua siklus yang terdiri dari empat tahapan yaitu merencanakan (plan), tindakan (act),

observasi (observe), dan refleksi (reflect) namun siklus akan berlanjut dan berhenti bila sudah memenuhi kebutuhan (Devi et al., 2023)

Penelitian tindakan kelas ini berlangsung selama tiga siklus, yaitu siklus I, siklus II, dan siklus III. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan sesuai dengan Kemmis dan Mc Taggart yaitu perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Sebelum dilaksanakannya siklus I maka dilaksanakannya observasi yaitu untuk membandingkan hasil dari penerapan model PBL dengan pendekatan berdiferensiasi dengan bantuan e-modul untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi di siklus I, siklus II, dan siklus III.



Gambar 1. Tahapan PTK Kemmis and Mc Taggart (Devi et al., 2023)

Subjek PTK ini adalah peserta didik kelas XI-3 SMA N 10 Semarang yang terdiri dari 12 siswa laki-laki dan 23 siswa perempuan yaitu dengan total siswa adalah 35 siswa. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2023/2024 yaitu di bulan Agustus sampai dengan September 2023. Variabel terikat (masalah) dari penelitian ini adalah keterampilan kolaborasi siswa dalam kegiatan pembelajaran matematika. Sedangkan variabel bebas (tindakan) dari penelitian ini adalah penerapan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi dan model PBL dengan bantuan e-modul. Materi yang digunakan adalah komposisi fungsi dan invers kelas XI.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, angket keterampilan kolaborasi, tes dan dokumentasi. Observasi terdapat dua kegiatan yaitu observasi aktivitas guru dan observasi keterampilan kolaborasi siswa dilakukan selama proses pembelajaran/diskusi kelompok dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa dengan mengamati lima indikator keterampilan kolaborasi dengan rentan skor antara 1 – 4 untuk masing masing indikator. Angket berisi 30 pernyataan

yang diisi siswa dengan tujuan untuk mengetahui keterampilan kolaborasi siswa, pernyataan tersebut merupakan pengembangan atau uraian dari indikator keterampilan kolaborasi. Adapun indikator keterampilan kolaborasi adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Keterampilan Kolaborasi (Dhitasarifa et al., 2023)

Indikator	Uraian
Berkontribusi aktif	Berkontribusi dalam mengemukakan hasil pemikiran, menyatukan hasil, dan mencari penyelesaian masalah.
Bekerja secara produktif	Aktif berdiskusi, menyelesaikan tugas secara efektif dan efisien, fokus berdiskusi dalam mencari solusi serta berkomunikasi lancar dalam diskusi.
Bertanggung jawab	Bertanggungjawab dalam penugasan yang diberikan, menyelesaikan tugas tepat waktu, dan mematuhi instruksi.
Fleksibilitas dan kompromi	Menerima kritik dan saran dan penugasan pada kelompok.
Sikap saling menghargai	Menghargai dan menghormati pendapat dalam forum dan menerima keputusan bersama.

Sedangkan dokumentasi berupa foto dan video sebagai pendukung penelitian ini. Analisis data hasil observasi aktivitas siswa dalam berkolaborasi adalah dengan menentukan persentase skor keterampilan kolaborasi untuk tiap siklus. Adapun rumus untuk menghitung persentase aktivitas siswa adalah sebagai berikut

$$P = F/N \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

F = Aktivitas terlaksana pada kegiatan

N = Keseluruhan aktivitas yang tercantum

Adapun kriteria penilaian aktivitas siswa menurut Sudjana (Indahwati & Abdullah, 2019) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria penilaian aktivitas siswa

Kisaran Skor	Kriteria
90 – 100%	Amat baik
80 – 89%	Baik
70 – 79%	Cukup
60 – 69%	Kurang
<60%	Sangat Kurang

Sedangkan analisis angket keterampilan kolaborasi menggunakan rumus persentase berikut ini.

$$\text{Persentase} = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian hasil perhitungan angket keterampilan kolaborasi siswa kemudian dibandingkan dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3 (Purwanto, 2013).

Tabel 3. Kriteria Keterampilan Kolaborasi

Persentase	Kategori
86 – 100%	Sangat baik
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup
55 – 59%	Kurang
Kurang dari 54%	Sangat Kurang

Indikator keberhasilan pada penelitian ini yaitu keterampilan kolaborasi siswa meningkat dari tiap siklusnya sehingga pada tabel kriteria keterampilan kolaborasi siswa pun mengalami peningkatan, maka siklus akan dihentikan.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilakukan dalam tiga siklus, tiap siklus terdiri dalam empat tahap yaitu 1) menyusun rencana, 2) melakukan tindakan, 3) observasi, dan 4) refleksi. Tiap siklus

terdiri dari dua pertemuan tatap muka. Berikut adalah tahapan yang dilakukan tiap siklus dalam penelitian ini.

Siklus I

Siklus I dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus dan 22 Agustus 2023. Siklus I terdiri dari empat tahap yaitu menyusun rencana, tindakan, observasi, dan refleksi.

Tahap Menyusun Rencana

Tahap menyusun rencana pada siklus I adalah merencanakan pembelajaran berdiferensiasi dengan model PBL berbantuan e-modul untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Adapun langkah-langkah dalam menyusun rencana adalah sebagai berikut: 1) Menentukan tujuan pembelajaran, 2) memetakan siswa berdasarkan kebutuhan belajar, 3) menentukan tindakan yang akan dilaksanakan dengan disesuaikan dengan masalah yang ditemukan, 4) menyusun modul ajar beserta perangkatnya, 5) menyusun angket keterampilan kolaborasi dan lembar observasi siswa, 6) Berkonsultasi dengan guru pamong dan berdiskusi dengan rekan sejawat, 7) melakukan revisi sesuai arahan dan saran yang diperoleh.

Tahap Melakukan Tindakan

Pada tahap tindakan di siklus I ini merupakan penerapan pembelajaran dengan pendekatan berdiferensiasi model PBL berbantuan e-modul yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya. Pembelajaran diawali dengan pendahuluan yaitu melakukan kegiatan rutin seperti salam, berdoa, pengkondisian kelas, menanyakan kabar, mengecek kehadiran, memberikan motivasi, melakukan apersepsi terkait materi prasyarat, mengajukan pertanyaan pemantik, menjelaskan manfaat materi yang akan dipelajari, serta menginformasikan tujuan dan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan.

Selanjutnya pada tahap kegiatan inti yaitu pembelajaran menerapkan model PBL yang terdiri dari 5 sintak yaitu 1) orientasi siswa pada masalah, 2) mengorganisasikan siswa untuk belajar, 3) membimbing pengalaman individu/kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan 5) menganalisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Pada kegiatan inti ini guru telah membagi siswa ke dalam kelompok heterogen dengan tujuan agar mampu melatih dan meningkatkan

keterampilan kolaborasi. Guru beserta rekan sejawat melakukan observasi terhadap keterampilan kolaborasi siswa dengan disesuaikan indikator keterampilan kolaborasi yaitu 1) berkontribusi aktif, 2) bekerja secara produktif, 3) bertanggung jawab, 4) fleksibilitas, serta 5) sikap saling menghargai. Selanjutnya setiap akhir pembelajaran diberikan tes untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa sebagai hasil dari prestasi belajar setelah kegiatan kolaborasi siswa.

Pada kegiatan penutup, siswa melakukan refleksi pembelajaran dengan mengisi link pada google form dan diberikan informasi terkait pembelajaran pada pertemuan selanjutnya dan motivasi untuk terus belajar. Kemudian dilanjutkan dengan mengucapkan salam.

Pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan adalah diferensiasi konten terhadap minat belajar melalui e-modul matematika yang dapat diakses siswa, dimana guru telah memberikan pilihan belajar melalui tulisan (bahan ajar), dan video. Diferensiasi proses juga diterapkan yang berkaitan dengan langkah pembelajaran yang mana permasalahan dalam LKPD diselesaikan dengan cara diskusi kelompok dan bimbingan intensif atau sedikit bimbingan pada kelompok yang memerlukan.

Tahap Observasi

Tahap observasi pada siklus I dilaksanakan bersamaan dengan tahap melakukan tindakan. Selain observasi terhadap aktivitas siswa yaitu pada keterampilan kolaborasi siswa juga dilakukan observasi terhadap aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran. Observasi dilakukan dengan bantuan rekan sejawat dan guru pamong, dimana hasil dari observasi tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk melakukan refleksi dan tindak lanjut pada pertemuan selanjutnya.

Tahap Refleksi

Tahap refleksi pada siklus I dilaksanakan setelah melakukan tindakan dan observasi. Pada tahap ini hasil yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui keberhasilan dari penelitian yang dilakukan serta melakukan refleksi sebagai bahan pertimbangan dan perbaikan pada kegiatan selanjutnya.

Adapun hal-hal yang perlu diperbaiki antara lain: 1) Terdapat bagian yang terlewat yaitu menjelaskan manfaat pembelajaran, 2) Penjelasan prosedur pembelajaran kurang

detail sehingga masih ada siswa yang tidak kondusif, 3) Karena pemahaman terhadap materi masih kurang sehingga ketika diskusi kelompok hanya bergantung pada salah satu siswa yang dianggapnya lebih paham dan siswa yang lain sibuk sendiri dan tidak memperhatikan, 4) manajemen waktu yang kurang baik sehingga ada sintak yang kurang maksimal yaitu ada sintak yang durasinya melebihi dari perkiraan dan ada yang kekurangan waktu,

Berdasarkan analisis data dari hasil observasi keterampilan kolaborasi siswa pada siklus I ditemukan rata-rata persentase keterampilan kolaborasi pada tiap indikatornya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Indikator Keterampilan Kolaborasi Siklus I

Indikator	Persentase
Berkontribusi aktif	61%
Bekerja secara produktif	61%
Bertanggung jawab	69%
Fleksibilitas	75%
Sikap saling menghargai	80%
Rata-rata	69%

Kemudian untuk hasil tes prestasi belajar dan ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Hasil Tes Prestasi Belajar dan Ketuntasan Belajar Siklus I

Skor	Frekuensi	%	Kategori
78-100	15	43%	Tuntas
Kurang dari 78	20	57%	Tidak Tuntas
Jumlah	35	100%	
Rata-rata		64,17	
Nilai Tertinggi		100	
Nilai Terendah		25	

Berdasarkan analisis dari Tabel 4 dan Tabel 5 tersebut ditemukan bahwa persentase keterampilan kolaborasi sebesar 69% yang berada pada kategori cukup

dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 43% atau terdapat 15 dari 35 siswa yang mencapai ketuntasan belajar. Rata-rata nilai dikelas tersebut adalah 64,17. Siklus I belum mencapai tujuan pembelajaran secara optimal, karena ketuntasan belajar klasikal belum mencapai lebih besar atau sama dengan 75% dan keterampilan kolaborasi masih dalam kategori cukup. Oleh karena itu perlu dilanjutkan penelitian pada siklus 2.

Siklus II

Siklus II dilaksanakan pada tanggal 24 Agustus dan 29 Agustus 2023. Siklus II terdiri dari empat tahap yaitu menyusun rencana, tindakan, observasi, dan refleksi.

Tahap Menyusun Rencana

Tahap menyusun rencana pada siklus II sama dengan siklus I yaitu merencanakan pembelajaran berdiferensiasi dengan model PBL berbantuan e-modul untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Adapun langkah-langkah dalam menyusun rencana adalah sebagai berikut: 1) menyusun dan melakukan perbaikan modul ajar beserta perangkatnya sesuai dengan hasil refleksi siklus I, 2) menyusun e-modul, 3) menyusun pengelompokkan peserta didik secara heterogen, 4) berkonsultasi dengan dosen pembimbing lapangan, guru pamong, dan rekan sejawat, 5) melakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan yang diperoleh.

Tahap Melakukan Tindakan

Tahap tindakan pada siklus II secara keseluruhan sama dengan tindakan pada siklus I namun dengan beberapa perbaikan yang dilakukan dari hasil refleksi pada siklus I. Pada kegiatan pendahuluan dimulai dengan kegiatan rutin yaitu mengucapkan salam, berdoa, pengkondisian kelas, menanyakan kabar, mengecek kehadiran, memberikan motivasi, melakukan apersepsi terkait materi prasyarat, mengajukan pertanyaan pemantik, menjelaskan manfaat materi yang akan dipelajari, serta menginformasikan tujuan dan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan.

Selanjutnya pada tahap kegiatan inti yaitu pembelajaran menerapkan model PBL yang terdiri dari 5 sintak. . Pada akhir pembelajaran, siswa diberikan tes terkait materi komposisi fungsi dengan tujuan untuk mengetahui ketuntasan belajar siswa sebagai hasil dari prestasi belajar setelah kegiatan kolaborasi siswa.

Kegiatan penutup, siswa melakukan refleksi pembelajaran dengan mengisi link pada google form dan diberikan informasi terkait pembelajaran pada pertemuan selanjutnya dan motivasi untuk terus belajar. Kemudian dilanjutkan dengan mengucapkan salam.

Selama proses pembelajaran, guru bersama teman sejawat melakukan observasi terhadap keterampilan kolaborasi siswa selama berkelompok. Indikator yang digunakan pada siklus II ini sama dengan siklus I.

Pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan adalah diferensiasi konten terhadap minat belajar melalui e-modul matematika yang dapat diakses siswa, dimana guru telah memberikan pilihan belajar melalui tulisan (bahan ajar), dan video. Diferensiasi proses juga diterapkan yang berkaitan dengan langkah pembelajaran yang mana permasalahan dalam LKPD diselesaikan dengan cara diskusi kelompok dan bimbingan intensif atau sedikit bimbingan pada kelompok yang memerlukan.

Tahap Observasi

Tahap observasi pada siklus II sama seperti siklus I yaitu dilaksanakan bersamaan dengan tahap melakukan tindakan. Selain observasi terhadap aktivitas siswa yaitu pada keterampilan kolaborasi siswa juga dilakukan observasi terhadap aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran. Observasi dilakukan dengan bantuan rekan sejawat dan guru pamong, dimana hasil dari observasi tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk melakukan refleksi dan tindak lanjut pada pertemuan selanjutnya.

Tahap Refleksi

Tahap refleksi pada siklus II dilaksanakan setelah melakukan tindakan dan observasi. Pada tahap ini hasil yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui keberhasilan dari penelitian yang dilakukan serta melakukan refleksi sebagai bahan pertimbangan dan perbaikan pada kegiatan selanjutnya.

Secara keseluruhan pembelajaran yang dilakukan pada siklus II sudah terlaksana dengan baik. Seluruh sintak PBL terlaksana dengan tepat waktu sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan. Kekurangan yang ada di siklus I sudah teratasi dengan baik, kelas sudah kondusif dan dapat diarahkan dengan baik, serta pembelajaran secara berkelompok berkaitan dengan keterampilan kolaborasi siswa juga mulai membaik.

Namun ada masukan terhadap pembelajaran pada siklus dalam perancangan e-modul yaitu hendaknya lebih interaktif agar ketertarikan siswa dalam belajar, berdiskusi, dan memecahkan masalah lebih meningkat serta hendaknya diberikan fitur download file yang ada di e-modul. Berkaitan dengan koneksi internet perlu dipikirkan lagi bagaimana solusinya jika sekolah tersebut koneksi internetnya tidak memungkinkan atau ketika siswa tidak memiliki kuota.

Berdasarkan analisis data dari hasil observasi keterampilan kolaborasi siswa pada siklus II ditemukan rata-rata persentase keterampilan kolaborasi pada tiap indikatornya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Persentase Indikator Keterampilan Kolaborasi Siklus II

Indikator	Persentase
Berkontribusi aktif	68%
Bekerja secara produktif	71%
Bertanggung jawab	74%
Fleksibilitas	77%
Sikap saling menghargai	81%
Rata-rata	74%

Kemudian untuk hasil tes prestasi belajar dan ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis Hasil Tes Prestasi Belajar dan Ketuntasan Belajar Siklus II

Skor	Frekuensi	%	Kategori
78-100	20	57%	Tuntas
Kurang dari 78	15	43%	Tidak Tuntas
Jumlah	35	100%	
Rata-rata		72,06	
Nilai Tertinggi		100	
Nilai Terendah		30	

Berdasarkan analisis dari Tabel 6 dan Tabel 7 tersebut ditemukan bahwa persentase keterampilan kolaborasi sebesar 74% yang berada pada kategori cukup dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 57% atau terdapat 20 dari 35 siswa yang mencapai ketuntasan belajar. Rata-rata nilai dikelas tersebut adalah 72,06. Siklus II belum mencapai tujuan pembelajaran secara optimal, karena ketuntasan belajar klasikal belum mencapai lebih besar atau sama dengan 75% dan keterampilan kolaborasi masih dalam kategori cukup. Oleh karena itu perlu dilanjutkan penelitian pada siklus 3.

Siklus 3

Siklus III dilaksanakan pada tanggal 31 Agustus dan 4 September 2023. Siklus III terdiri dari empat tahap yaitu menyusun rencana, tindakan, observasi, dan refleksi.

Tahap Menyusun Rencana

Tahap menyusun rencana pada siklus III sama dengan siklus II yaitu merencanakan pembelajaran berdiferensiasi dengan model PBL berbantuan e-modul untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Adapun langkah-langkah dalam menyusun rencana adalah sebagai berikut: 1) menyusun dan melakukan perbaikan modul ajar beserta perangkatnya sesuai dengan hasil refleksi siklus I, 2) menyusun e-modul interaktif, 3) menyusun pengelompokan peserta didik secara heterogen, 4) berkonsultasi dengan dosen pembimbing lapangan, guru pamong, dan rekan sejawat, 5) melakukan revisi sesuai dengan saran dan masukan yang diperoleh.

Tahap Melakukan Tindakan

Tahap tindakan pada siklus III secara keseluruhan sama dengan tindakan pada siklus II namun dengan beberapa perbaikan yang dilakukan dari hasil refleksi pada siklus II. Pada kegiatan pendahuluan dimulai dengan kegiatan rutin yaitu mengucapkan salam, berdoa, pengkondisian kelas, menanyakan kabar, mengecek kehadiran, memberikan motivasi, melakukan apersepsi terkait materi prasyarat, mengajukan pertanyaan pemantik, menjelaskan manfaat materi yang akan dipelajari, serta menginformasikan tujuan dan prosedur pembelajaran yang akan dilakukan.

Selanjutnya pada tahap kegiatan inti yaitu pembelajaran menerapkan model PBL. Pada akhir pembelajaran, siswa diberikan tes dengan tujuan untuk mengetahui

ketuntasan belajar siswa sebagai hasil dari prestasi belajar setelah kegiatan kolaborasi siswa.

Kegiatan penutup, siswa melakukan refleksi pembelajaran dengan mengisi link pada google form dan diberikan informasi terkait pembelajaran pada pertemuan selanjutnya dan motivasi untuk terus belajar. Kemudian dilanjutkan dengan mengucapkan salam.

Selama proses pembelajaran, guru bersama teman sejawat melakukan observasi terhadap keterampilan kolaborasi siswa selama berkelompok. Indikator yang digunakan pada siklus III ini sama dengan siklus II.

Pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang digunakan adalah diferensiasi konten terhadap minat belajar melalui e-modul matematika yang dapat diakses siswa, dimana guru telah memberikan pilihan belajar melalui tulisan (bahan ajar), dan video. Diferensiasi proses juga diterapkan yang berkaitan dengan langkah pembelajaran yang mana permasalahan dalam LKPD diselesaikan dengan cara diskusi kelompok dan bimbingan intensif atau sedikit bimbingan pada kelompok yang memerlukan.

Tahap Observasi

Tahap observasi pada siklus III sama seperti siklus II yaitu dilaksanakan bersamaan dengan tahap melakukan tindakan. Selain observasi terhadap aktivitas siswa yaitu pada keterampilan kolaborasi siswa juga dilakukan observasi terhadap aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran. Observasi dilakukan dengan bantuan rekan sejawat dan guru pamong, dimana hasil dari observasi tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk melakukan refleksi dan tindak lanjut pada pertemuan selanjutnya.

Tahap Refleksi

Tahap refleksi pada siklus III dilaksanakan setelah melakukan tindakan dan observasi. Pada tahap ini hasil yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui keberhasilan dari penelitian yang dilakukan serta melakukan refleksi sebagai bahan pertimbangan dan perbaikan pada kegiatan selanjutnya.

Secara keseluruhan pembelajaran yang dilakukan pada siklus III sudah terlaksana dengan baik. Seluruh sintak PBL terlaksana dengan tepat waktu sesuai dengan alokasi waktu yang direncanakan. E-modul telah dirancang menjadi lebih interaktif sesuai

dengan masukan pada siklus II dan penambahan fitur download telah diberikan pada e-modul. Untuk akses e-modul dilaksanakan secara individu maupun kelompok sehingga masalah koneksi internet pun dapat teratasi.

Berdasarkan analisis data dari hasil observasi keterampilan kolaborasi siswa pada siklus III ditemukan rata-rata persentase keterampilan kolaborasi pada tiap indikatornya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Persentase Indikator Keterampilan Kolaborasi Siklus III

Indikator	Persentase
Berkontribusi aktif	73%
Bekerja secara produktif	77%
Bertanggung jawab	80%
Fleksibilitas	84%
Sikap saling menghargai	84%
Rata-rata	80%

Kemudian untuk hasil tes prestasi belajar dan ketuntasan belajar peserta didik pada siklus I dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Analisis Hasil Tes Prestasi Belajar dan Ketuntasan Belajar Siklus III

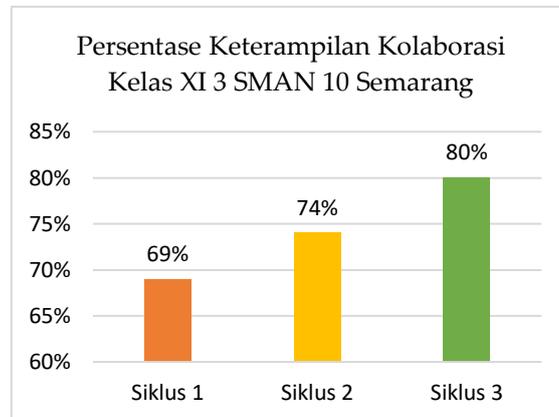
Skor	Frekuensi	%	Kategori
78-100	28	80%	Tuntas
Kurang dari 78	7	20%	Tidak Tuntas
Jumlah	35	100%	
Rata-rata		84,26	
Nilai Tertinggi		100	
Nilai Terendah		50	

Berdasarkan analisis dari Tabel 8 dan Tabel 9 tersebut ditemukan bahwa persentase keterampilan kolaborasi sebesar 80% yang berada pada kategori baik dengan persentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 80% atau terdapat 28 dari 35 siswa yang mencapai ketuntasan belajar. Rata-rata nilai di kelas tersebut adalah 84,26. Siklus III telah mengalami peningkatan dibandingkan dengan siklus I dan siklus II, maka siklus III bisa

dikatakan telah mencapai tujuan penelitian karena keterampilan kolaborasi siswa telah meningkat berada pada kategori baik dan ketuntasan belajar klasikal telah mencapai lebih dari 75% yaitu 80%. Oleh karena itu, siklus pada PTK ini dihentikan.

PEMBAHASAN

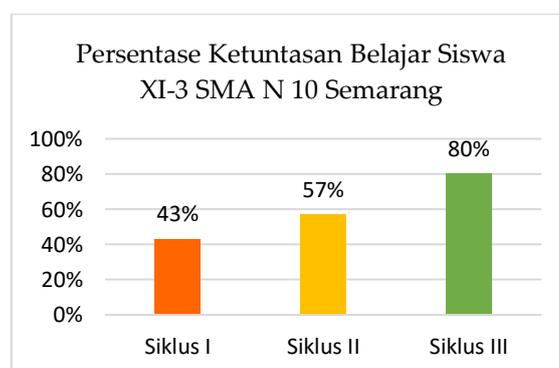
Rekapitulasi rata-rata persentase keterampilan kolaborasi siswa pada siklus I, siklus II, dan siklus III dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan persentase keterampilan kolaborasi siswa

Berdasarkan Gambar 2 di atas, keterampilan kolaborasi siswa mengalami peningkatan pada tiap siklusnya. Dari siklus I ke siklus II mengalami peningkatan rata-rata persentase keterampilan kolaborasi siswa sebesar 5% yaitu dari 69% menjadi 74%. Kemudian dari siklus II ke siklus III mengalami peningkatan rata-rata persentase keterampilan kolaborasi sebesar 6% yaitu dari 74% menjadi 80% dan berada pada kategori baik.

Sedangkan rekapitulasi peningkatan ketuntasan belajar klasikal peserta didik pada siklus I, siklus II, dan siklus III dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peningkatan Ketuntasan Belajar Siswa

Berdasarkan Gambar 3 di atas prestasi belajar peserta didik mengalami peningkatan di tiap siklusnya. Siklus I ke siklus II mengalami peningkatan sebesar 14% yaitu dari 43% menjadi 57%. kemudian siklus II ke siklus III mengalami peningkatan persentase ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 23% yaitu dari 57% menjadi 80%.

Melalui pembelajaran dengan model PBL siswa menjadi lebih aktif terlibat dalam kegiatan pembelajaran, hal ini sejalan dengan Riyanto dalam (Dhitarifa et al., 2023) bahwa model PBL dirancang untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan menuntut adanya aktivitas keterlibatan siswa secara penuh, dapat merangsang berpikir dan mampu mengembangkan kemandirian belajar sekaligus belajar bersama kelompoknya. Maka dapat dikatakan bahwa penerapan model PBL ini dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa.

Selain itu, penerapan pendekatan berdiferensiasi memiliki dampak yang baik pada siswa dalam proses pembelajaran. Pembelajaran diferensiasi mampu mengakomodasi kebutuhan belajar siswa yang beraneka ragam, dengan memetakan dan mampu mengakomodir kebutuhan belajar siswa menjadikan pembelajaran menjadi lebih efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Herwina (2021) bahwa pembelajaran diferensiasi merupakan pembelajaran yang memperhatikan perbedaan tiap individu dan kebutuhan siswa serta merupakan alternatif dalam membantu siswa dalam mencapai hasil belajar secara optimal. Dengan mengimplementasikan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi pada model PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa karena pembelajaran berbasis masalah sehingga siswa dituntut untuk memecahkan permasalahan secara berkelompok sehingga mengasah keterampilan kolaborasi siswa.

E-modul merupakan salah satu inovasi pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran bagi siswa abad 21. Sehingga penggunaan model PBL dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi proses dengan bantuan e-modul matematika mampu meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa. Dengan kolaborasi yang baik maka akan membantu pemahaman dan berpengaruh pada hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan Khanifah, et.al (2019) yang mengemukakan bahwa keterampilan kolaborasi siswa yang baik memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Selain dalam

pembelajaran keterampilan kolaborasi siswa perlu dibentuk sedini mungkin karena akan bermanfaat untuk meningkatkan kerja kelompok dan menentukan keberhasilan dalam hubungan sosial di masyarakat kelak.

D. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilaksanakan di kelas XI 3 SMA Negeri 10 Semarang dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi yang berbantuan e-modul dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa pada materi komposisi fungsi dan invers fungsi.

Keterampilan kolaborasi siswa telah mengalami peningkatan tiap siklusnya. Siklus I dengan rata-rata persentase keterampilan kolaborasi sebesar 69%. siklus II mengalami peningkatan sebesar 5% dari siklus I yaitu memperoleh rata-rata persentase keterampilan kolaborasi sebesar 74 % dan peningkatan pada siklus III sebesar 6% memperoleh rata-rata persentase keterampilan kolaborasi sebesar 80%. Sedangkan peningkatan prestasi belajar siswa dilihat dari ketuntasan belajar secara klasikal pada siklus I sebesar 43% dengan rata-rata nilai 64,17, siklus II sebesar 57% dengan rata-rata 72,06, dan siklus III sebesar 80% dengan rata-rata 84,26.

Langkah-langkah model pembelajaran PBL dapat membimbing siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan. Hal ini memberikan dampak positif bagi siswa untuk dapat terus berkontribusi aktif, produktif, bertanggung jawab, menunjukkan fleksibilitas, dan menghargai orang lain sebagai bentuk perwujudan dari keterampilan kolaborasi siswa serta berdampak positif pada hasil prestasi belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Devi, R. S., Mulyasari, E., & Anggia, G. (2023). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe Group Investigation Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi Pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 9(1), 517–526.
<https://doi.org/https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i1.669>

- Dhitasarifa, I., Yuliatun, A. D., & Savitri, E. N. (2023, July). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Pada Materi Ekologi Di Smp Negeri 8 Semarang. In *Proceeding Seminar Nasional IPA*.
- Fitra, D. K. (2022). Analisis Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka Pada Materi Tata Surya Di Kelas VII SMP. *Tunjuk Ajar: Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan* 5, 5(2). <https://doi.org/10.31258/jta.v5i1.278-290>
- Herwina, W. (2021). Optimalisasi Kebutuhan Murid dan Hasil Belajar dengan Pembelajaran Berdiferensiasi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 35(2), 175–182. <https://doi.org/10.21009/pip.352.10>
- Indahwati, D. S., & Abdullah, M. H. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(6), 3542-3556.
- Khanifah, L. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Dan Keterampilan Kolaborasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Pada Tema Cita-Citaku. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(1), 900-908. <http://journal.unesa.ac.id/index.php/PD>
- Mahanal, S. (2014, September). Peran guru dalam melahirkan generasi emas dengan keterampilan abad 21. In *Seminar Nasional Pendidikan HMPS Pendidikan Biologi FKIP Universitas Halu Oleo* (Vol. 1, pp. 1-16).
- Purwanto. (2013). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdaya.
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain, H. (2019). Pengaruh penggunaan Model Project Based Learning terhadap keterampilan kolaborasi mahasiswa pendidikan IPA. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 8(1), 29-41. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33477/bs.v8i1.844>
- Safarati, N., & Zuhra, F. (2023). Literature Review: Pembelajaran Berdiferensiasi Di Sekolah Menengah. *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 14(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.61290/gm.v14i1.17>
- Qomariyah, N. T., & Nasrulloh, M. F. (2021). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel Bagi Siswa Kelas X MIA MA-Nizhamiyah Ploso. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 6(2), 7-12.
- Zubaidah, S. (2019, September). STEAM (science, technology, engineering, arts, and mathematics): Pembelajaran untuk memberdayakan keterampilan abad ke-21. In *Seminar Nasional Matematika Dan Sains, September* (pp. 1-18).