

Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis dan Lisan Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Pembelajaran Berdiferensiasi Metode Diskusi.

Luthfia Laili Ayu Novitasari¹, Sri Suryanti², Dwikoraingsih³

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Gresik; Indonesia

³SMPN 1 Genteng; Indonesia

INFO ARTIKEL

Kata kunci:

Komunikasi matematis;
Problem Based Learning
(PBL);
Pembelajaran
berdiferensiasi;
Statistika

ABSTRAK

Kemampuan dan keterampilan abad-21 sangat penting untuk dikuasai peserta didik dalam menghadapi era industri 4.0. Salah satunya adalah kemampuan dan keterampilan komunikasi, dalam prinsip pembelajaran matematika komunikasi merupakan hal paling esensial. Namun, realita di lapangan ditemukan kemampuan komunikasi matematis masih rendah. Karena itu diperlukan memilih pembelajaran yang dapat menunjang kebutuhan dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik diantaranya *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan dan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan integrasi diferensiasi dalam pelajaran matematika materi statistika terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik tingkat SMP. Metode yang digunakan peneliti adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan kolaboratif. Hasil yang ditemukan adalah penerapan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang diintegrasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi dan menggunakan metode diskusi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik baik pada aspek tulis dan lisan. Hal ini dibuktikan dengan didapatkannya hasil persentase jumlah peserta didik yang memiliki skor diatas rata-rata sebesar 79,4% pada kemampuan komunikasi matematis aspek tulis dan sebesar 76,4% pada aspek lisan di fase siklus terakhir, selain itu terdapat peningkatan hasil skor rata-rata peserta didik pada komunikasi matematis sebesar lebih dari 20%.

Corresponding Author:

Luthfia Laili Ayu Novitasari

Universitas Muhammadiyah Gresik; Indonesia luthfiailians@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam bernegara untuk maju dan tumbuh pesat pada periode digitalisasi dan globalisasi di seluruh aspek kehidupan apabila mempunyai sumber daya manusia (SDM) yang inovatif. Selaras dengan pernyataan Sabrina (2021) yang menjabarkan dalam rangka menghadapi era digitalisasi sangat diperlukan kemampuan manajemen sumber daya manusia yang unggul, kreatif, dan inovatif. Sumber daya manusia yang mempunyai kemampuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pada diri sendiri dan menggunakan informasi yang penting untuk keperluan dan kebutuhan. Perkembangan era globalisasi dan digitalisasi pada abad 21 ini ditandai dengan berkembangnya teknologi, informasi, dan komunikasi dalam segala aspek termasuk aspek pendidikan.

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting bagi suatu individu dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas agar dapat berkompetensi dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, terlebih saat ini era revolusi semakin berkembang setiap saat. Pendidikan diharapkan mampu membentuk peserta didik yang dapat mengembangkan sikap, keterampilan dan kecerdasan intelektualnya agar menjadi manusia yang terampil, cerdas, serta berakhlak mulia dalam menghadapi perkembangan globalisasi. Peningkatan kualitas Pendidikan saling terikat dengan sebuah proses pembelajaran. Sesuai dengan penjabaran Yuhansil (2020), yang menegaskan bahwa untuk mencapai suatu Pendidikan yang baik dan berkualitas maka perlu adanya sebuah manajemen yang baik terutama dalam bidang kurikulum yang akan diajarkan kepada anak didik baik mengenai tujuan, isi atau bahan ajar, pelaksanaan serta evaluasi dari kurikulum.

Tujuan dari pendidikan sendiri untuk mengembangkan semua potensi intelektual, interaksi sosial, dan aspek personal peserta didik ke tingkat paling optimal melalui pendidikan yang merata dan adil terlepas dari karakteristik mereka misalnya etnis, kelas social, Bahasa, agama dan budaya lainnya (Mukminin, Habibi, Prasajo, Idi, & Hamidah, 2019). Implementasi pendidikan yang merata dan adil tersebut dapat terwujud dalam pendekatan pembelajaran berdiferensiasi. Pembelajaran dengan pendekatan diferensiasi merupakan praktik pembelajaran yang menyesuaikan kurikulum, cara mengajar, teknik penilaian, dan lingkungan pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik (Hadi, Wuriyani, Yuhdi, & Agustina, 2022). Pada pembelajaran diferensiasi hal yang perlu diperhatikan oleh guru diantaranya *content (input)* terkait apa yang dipelajari peserta didik; proses terkait bagaimana peserta didik dalam mendapatkan, dan mengkonstruksi informasi pada hal yang dipelajarinya; *product (output)* terkait demonstrasi hasil yang telah didapatkan dan dipelajari (Setiyo, 2022). Hasil positif didapatkan pada implementasi pembelajaran diferensiasi ini diantaranya membentuk budaya positif (sikap), meningkatkan konsentrasi, efikasi diri, motivasi diri, hasil belajar dan *problem solving* pada peserta didik (Chen & Chen, 2018; Lai, Zhang, & Chang, 2020; Setiyo, 2022).

Pendidikan tidak lepas dari materi mata pelajaran yang akan dipelajari oleh siswa, salah satunya adalah mata pelajaran matematika. Matematika merupakan salah satu bidang studi yang menduduki peran penting dalam dunia pendidikan, hal tersebut dapat dilihat pada realita pendidikan sejak kecil matematika sudah diajarkan pada seseorang, selain itu bidang studi matematika terdaftar dalam mata pelajaran mulai dari TK hingga Perguruan Tinggi. Melalui matematika siswa dilatih untuk berpikir logis, kritis, dan sistematis, kreatif dan analitis. NCTM merekomendasikan 4 prinsip pembelajaran matematika (Fadillah, 2019) yaitu (a) matematika sebagai pemecah masalah, (b) matematika sebagai penalaran, (c) matematika sebagai komunikasi, dan (d) matematika sebagai hubungan. Matematika merupakan salah satu bidang keilmuan yang menjadi pegangan bagi segala cabang ilmu. Perannya mencakup semua sisi kehidupan mulai dari yang sederhana seperti jual beli sampai dengan perhitungan yang rumit semua tak lepas dari perhitungan matematika. Seperti yang dikemukakan Janah, Suyitno, & Rosyida (2019), perkembangan zaman serta kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di era industry 4.0 ini mengakibatkan situasi dunia selalu berubah, dinamis, dan kompetitif.

Matematika membiasakan siswa membuat keputusan dan simpulan atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, efisien, dan efektif.

Era industry 4.0 menuntut peserta didik agar mampu menguasai kemampuan dan keterampilan abad ke-21 yang terdiri atas empat kemampuan dan tujuh keterampilan. Kemampuan abad 21 dijabarkan oleh Rafianti, Anriani, & Iskandar (2018), diantaranya yaitu kemampuan komunikasi, kemampuan kolaborasi, kemampuan berpikir kritis (problem solving), kemampuan berpikir kreatif. Adapun keterampilan abad 21 yang harus dikuasai peserta didik sesuai dengan penjabaran Stehle & Peters-Burton (2019), bahwa keterampilan abad 21 diantaranya adalah kontruksi pengetahuan, keterampilan pemecahan masalah baik secara kontekstual maupun bukan, keterampilan komunikasi, keterampilan kolaborasi, keterampilan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), dan keterampilan regulasi diri. Selaras dengan penelitian yang dilakukan OECD terdapat tiga dimensi belajar pada abad ke-21 yaitu informasi, komunikasi, etika dan pengaruh social (Ananiadou & Claro, 2009).

Berdasarkan penjabaran mengenai kemampuan dan keterampilan abad ke-21 serta prinsip pembelajaran matematika perlu digarisbawahi bahwa keterampilan dan kemampuan komunikasi sangat penting dan harus dimiliki oleh individu terlebih peserta didik. Sebagaimana dalam (Keller, Hart, & Martin, 2001) dijelaskan bahwa komunikasi merupakan bagian yang esensial dari matematika. Komunikasi matematis sendiri merupakan cara peserta didik untuk menafsirkan dan mengekspresikan gagasan-gagasan matematika secara lisan maupun tertulis (Hodiyanto, 2017b). Tanpa komunikasi yang baik, maka perkembangan matematika pada peserta didik akan terhambat. Proses komunikasi yang terlaksana dengan baik secara lisan maupun tulisan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahamannya mengenai konsep-konsep matematika. Namun fakta dilapangan yang ditemukan oleh peneliti adalah sebagian besar peserta didik masih memiliki kemampuan komunikasi yang rendah khususnya komunikasi matematis. Hal ini didasarkan pada observasi yang dilakukan, bahwa peserta didik masih merasa kesulitan, dalam mengkomunikasikan ide-ide matematisnya. Didukung penelitian-penelitian yang telah dilakukan (Rohid & Rusmawati, 2019; Wardhana & Lutfianto, 2018), yang mendapatkan hasil bahwa kemampuan komunikasi siswa masih perlu dikembangkan dan perlu perhatian dari guru karena hasil menunjukkan kemampuan komunikasi matematis rendah dan kurang memuaskan.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan terkait dengan komunikasi matematis peserta didik maka guru perlu memilih strategi pembelajaran dalam mengatasi dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik dan dapat meningkatkan komunikasi peserta didik adalah pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik dengan diskusi-diskusi yang dapat melatih komunikasi peserta didik. Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat dipilih guru adalah *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan diferensiasi. PBL sendiri merupakan pembelajaran yang didasarkan pada teori belajar konstruktivisme dengan sintaks 1) Orientasi peserta didik kepada Masalah; 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan peserta didik; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Al-Tabany, 2017). PBL dimungkinkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan komunikasi matematis peserta didik. Sesuai dengan penelitian (Siagan, Saragih, & Sinaga, 2019; Rizki, Laila, Inganah, & Darmayanti, 2022; Lubis, Suryadarma, & Yanto, 2022; Nafis, Mariah, & Lestariningsih, 2023) yang menjabarkan bahwa pembelajaran dengan PBL berpengaruh positif terhadap hasil belajar, pengetahuan konseptual, kemampuan metakognisi, serta kepercayaan diri peserta didik. Dimana hal-hal tersebut sangat menunjang dan berkaitan erat dengan komunikasi matematis peserta didik, karena peserta didik yang memiliki pengetahuan konseptual, metakognisi, serta hasil belajar yang baik menjadikan kepercayaan

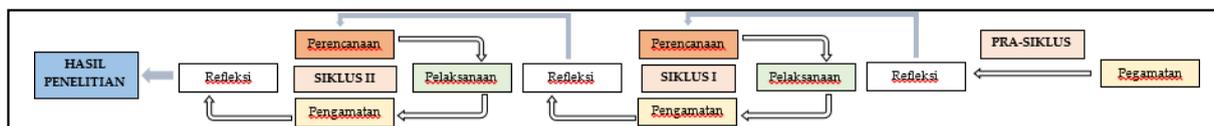
diri peserta didik tersebut meningkat, sehingga dalam mengkomunikasikan matematika akan baik juga (Aini & Setianingsih, 2022).

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan muncul pertanyaan penelitian yaitu (1) Apakah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan integrasi diferensiasi dalam pelajaran matematika materi statistika dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis aspek tulis dan lisan peserta didik? (2) Bagaimana pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan integrasi diferensiasi dalam pelajaran matematika materi statistika dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis aspek tulis dan lisan peserta didik?. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui peningkatan dan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan integrasi diferensiasi dalam pelajaran matematika materi statistika terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik tingkat SMP.

METODE

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan mengacu pada jenis penelitian tindakan kelas (PTKK) yang dilakukan secara kolaboratif dengan guru pengampu mata pelajaran matematika kelas VII-B SMPN 1 Genteng Banyuwangi. Penelitian menggunakan rancangan yang diadopsi dari rancangan PTKK pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali siklus. Siklus diawali dengan pra – siklus yang merupakan aktivitas observasi di dalam kelas melalui pengamatan, angket dan tes diagnostic serta tes komunikasi matematis. Dalam penelitian ini, peneliti memilih menggunakan desain PTK yang terdiri dari empat tahapan yaitu 1) perencanaan (*planning*); 2) pelaksanaan (*acting*); 3) pengamatan (*observing*); dan 4) refleksi (*reflecting*) (Soleh, Setiawan, & Haqi, 2020). Tahap-tahap tersebut dapat dilanjutkan ke siklus berikutnya secara berulang hingga tercapai kriteria keberhasilan penelitian. Adapun alur penelitian tindakan kelas sebagai berikut,



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan Kelas

Subjek, Waktu, dan Tempat Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik di SMP Negeri 1 Genteng Banyuwangi khususnya pada kelas VII-B tahun pelajaran 2022/2023, yang berjumlah 34 siswa dengan 19 peserta didik perempuan dan 15 peserta didik laki-laki. Waktu pelaksanaan penelitian ini pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 pada bulan Mei 2023 pada materi Statistika dengan menyesuaikan jadwal pelajaran matematika kelas VII-B yang dilaksanakan dengan fase pra siklus, siklus satu dan siklus dua.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah penting dalam sebuah penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan data dan sebagai acuan dalam melakukan refleksi serta menetapkan tindakan yang akan digunakan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, observasi, dokumentasi dan tes tulis kemampuan matematis peserta didik pada materi ststistika. Dalam PTKK sendiri terdapat dua jenis data yaitu kualitatif dan kuantitatif (Musniati, 2023), pada penelitian ini data kuantitatif ditunjukkan pada hasil observasi, tes kamampuan komunikasi (tulis) peserta didik pada materi ststistika, serta angket komunikasi matematis (lisan) peserta didik. Data

kualitatif ditunjukkan pada hasil observasi selama proses pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan siklus penelitian.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah model Miles, Huberman, & Saldaña (2014). Tahapan-tahapan dalam melaksanakan analisis data sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data; mencari data di lapangan yang digunakan dalam penelitian. Tahapan ini peneliti melakukan observasi, tes diagnostik (tes kemampuan dan angket), tes komunikasi matematis terhadap subjek.
2. Kondensasi Data; pemilihan, pengerucutan, penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data yang didapat dari observasi dan hasil penelitian. Tahap kondensasi data dalam penelitian ini meliputi (1) menganalisa hasil angket tes diagnostic peserta didik dan mengelompokkan sesuai dengan hasil bertujuan untuk membentuk kelompok belajar selama proses pembelajaran. (2) mengoreksi hasil tes kemampuan komunikasi matematis tulis siswa yang menjadi subjek penelitian dengan menyesuaikan rubrik yang dikembangkan peneliti. (3) menganalisis hasil observasi pada angket kemampuan komunikasi matematis lisan sesuai dengan indikator kemampuan matematis yang dikembangkan peneliti.
3. Penyajian Data; kegiatan dalam menguraikan hasil penelitian yang telah dilakukan dan dianalisis sesuai dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini akan disajikan hasil penelitian dalam bentuk tabel, diagram, serta narasi terkait dengan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam rangkaian siklus yang terlaksana. Tujuan dari penyajian ini adalah untuk mempermudah peneliti dalam membaca dan menginterpretasi perubahan antar siklus.
4. Penarikan Kesimpulan; berdasarkan analisis data serta pengecekan ulang dengan bukti yang didapatkan. Pada penelitian ini, penulis mengambil kesimpulan terkait apa yang diteliti yaitu komunikasi matematis peserta didik baik secara tulisan maupun lisan.

Indikator Penelitian

Indikator komunikasi matematika tulis yang digunakan peneliti mengacu pada indikator komunikasi matematis tertulis yang dijabarkan oleh (Hodiyanto, 2017a), meliputi (1) Menulis Matematis (*Writing*), dimana pada indikator ini diuraikan dengan kemampuan menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan. (2) *Drawing*, dimana pada indikator ini diuraikan dengan kemampuan menggambar situasi masalah dan menjelaskan ide matematika dalam bentuk visual (gambar, tabel, atau diagram). (3) Ekspresi Matematika (*Mathematical Expression*), pada indikator ini diuraikan dengan kemampuan menjelaskan ide, situasi masalah gambar atau benda nyata ke dalam bahasa symbol, model matematika. Berdasarkan indikator komunikasi matematis tersebut, peneliti mengadaptasi indikator tersebut dengan menambahkan rincian indikator yang disesuaikan dengan batasan penelitian yang dilakukan.

Tabel 1. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika Aspek Tulisan

Indikator Komunikasi Matematis	Spesifikasi	Indikator Peneliti
Written text	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tulisan.	Kemampuan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan sesuai permasalahan yang diberikan.
		Kemampuan menuliskan istilah-istilah dan symbol-simbol matematika.

		Kemampuan menuliskan ide strategi penyelesaian menggunakan Bahasa sendiri.
Drawing	Menggambar situasi masalah dan menjelaskan ide matematika dalam bentuk visual (gambar, tabel, atau diagram)	Kemampuan menyajikan situasi, idea, atau solusi dari permasalahan matematika dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.
Mathematical Expression	Menjelaskan ide, situasi masalah gambar atau benda nyata ke dalam Bahasa symbol, model matematika/ekspresi matematika.	Kemampuan menyajikan ide dan situasi menggunakan model matematika dengan benar dan lengkap.
		Kemampuan menyajikan ide menggunakan symbol/notasi matematika dengan benar.
		Kemampuan menggunakan informasi yang ada pada masalah dengan tepat.
		Kemampuan menarik kesimpulan dengan tepat.

Selanjutnya dijabarkan di bawah ini indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada aspek lisan yang digunakan peneliti sebagai acuan pada observasi yang dilakukan pada proses pembelajaran.

Tabel 2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematika Aspek Lisan

No	Indikator Komunikasi Matematis Lisan
1.	Siswa dapat menyatakan peristiwa sehari-hari yang berhubungan dengan materi dengan bahasanya sendiri secara lisan
2.	Siswa dapat menyatakan kembali informasi yang didapatkan pada pembelajaran secara lisan
3.	Siswa memahami gagasan matematis dari permasalahan yang diberikan dalam bentuk lisan.
4.	Siswa dapat mengungkapkan strategi dalam penyelesaian permasalahan dalam bentuk lisan.
5.	Siswa dapat mendemonstrasikan ide ide matematis secara lisan
6.	Siswa dapat menginterpretasikan ide-ide matematis secara lisan
7.	Siswa dapat mengungkapkan istilah-istilah, notasi matematika dalam menyajikan ide/gagasannya.
8.	Siswa dapat menyimpulkan hasil gagasan secara lisan
9.	Siswa dapat mengevaluasi ide/gagasan matematis secara lisan
10.	Siswa dapat menyampaikan pertanyaan/pendapat/saran/sanggahan kepada orang lain apabila tidak sesuai dengan ide yang telah disusun.

Kriteria Keberhasilan Tindakan

Indikator keberhasilan tindakan merupakan ukuran dalam menentukan berhasil tidaknya penelitian yang dilaksanakan (Musniati, 2020). Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (a) kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan peserta didik meningkat dari siklus sebelumnya ke siklus berikutnya; (b) terdapat 75% peserta didik yang memiliki skor kemampuan matematis tulis dan lisan di atas skor rata-rata kelas; (c) terdapat peningkatan rata-rata lebih besar atau sama dengan 10% (skor \geq 10%).

Tabel 3. Rubrik Kriteria Keberhasilan Kegiatan

Presentase Skor (%)	Kriteria
$85 \leq \text{skor} < 100$	Sangat Baik
$70 \leq \text{skor} < 85$	Baik
$55 \leq \text{skor} < 70$	Kurang
$0 \leq \text{skor} < 55$	Sangat Kurang

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Skor empiris total}}{\text{Skor maksimal total}} \times 100\%$$

Siklus 1

Siklus pertama dilaksanakan pada hari Selasa dan Rabu tanggal 9-10 Mei 2023. Terdapat empat langkah tindakan kelas yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Penjabaran langkah-langkah tersebut disajikan dalam uraian berikut.

Perencanaan

Pada tahap perencanaan dalam penelitian ini, yang dilakukan peneliti diantaranya membuat rancangan pembelajaran. Rancangan pembelajaran disini berisikan dengan modul ajar yang disesuaikan dengan permasalahan yang ditemukan dalam tahap pra-siklus. Modul ajar berisikan langkah-langkah pembelajaran PBL dengan pendekatan diferensiasi proses (minat). Selain itu, dalam modul ajar yang di rancang terdapat bahan ajar, LKPD yang didiskusikan secara kelompok menyesuaikan dengan minat peserta didik. Peneliti juga menyiapkan lembar observasi untuk peserta didik.

Pelaksanaan tindakan

Tindakan pada siklus I dilakukan sebanyak 3 kali tindakan, yaitu tindakan pertama dilaksanakan pada pertemuan pertama dengan estimasi waktu (2 x 40 menit) dengan sub materi nilai representative (Mean, Median, Modus). Tindakan kedua dilaksanakan pada pertemuan kedua dengan estimasi waktu (1 x 40 menit) dengan sub materi nilai representative (Jangkauan).

Tindakan yang diberikan pada penelitian ini adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan diferensiasi minat dengan tahapan yang terdiri dari Tahap pendahuluan dimana guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan dengan memastikan kesiapan peserta didik dengan membuat kesepakatan belajar serta menyampaikan tujuan, tahapan dan alur pembelajaran, pada tahap ini peserta didik berperan aktif dalam berdiskusi terbuka dikelas untuk menanggapi apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. Tahapan selanjutnya adalah Kegiatan inti dimana terdapat langkah-langkah dari pembelajaran PBL yang terdiri dari langkah (1) Orientasi Peserta didik pada masalah, pada langkah ini guru menyajikan, memantik beberapa permasalahan kepada peserta didik lalu menuntun pemahaman peserta didik pada materi yang akan dipelajari, didalam implementasinya peserta didik dituntun untuk tetap aktif dalam merespon hal yang diberikan guru, guru memberikan penguatan positif guna menjaga motivasi peserta didik. (2) Mengorganisasikan peserta didik dalam belajar, pada langkah ini peserta didik membentuk kelompok dimana pengelompokan pada siklus I didasarkan pada minat peserta didik terhadap konten yang menarik dan ingin diulas. (3) Membimbing peyelidikan individu dan kelompok, pada langkah ini peserta didik memperhatikan, mempelajari dan berdiskusi terkait dengan permasalahan yang diberikan, guru juga memberikan scaffolding kepada peserta didik maupun kelompok sesuai dengan kebutuhannya, selama diskusi berlangsung guru melakukan observasi terkait komunikasi matematis kepada peserta didik. Observasi dilakukan dengan mengamati interaksi peserta didik dalam berdiskusi kelompok, maupun diskusi terbuka di kelas. (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, pada langkah ini peserta didik berperan aktif dalam berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru, selanjutnya peserta didik menyajikan hasil diskusi kelompoknya. Pada langkah ini guru berkeliling melakukan observasi terkait dengan komunikasi matematis peserta didik saat menyampaikan hasil diskusi kelompoknya pada rekan yang berkunjung di mejanya. (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada proses ini peserta didik diarahkan untuk aktif bertanya dan berdiskusi dalam proses penyampaian hasil diskusi, guru melakukan pengamatan terkait dengan komunikasi matematis peserta didik di dalam berjalannya diskusi, seperti komunikasi peserta didik dalam menyampaikan sanggahan, saran, komentar maupun pertanyaan.

Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap permasalahan yang diberikan. Tahap terakhir adalah kegiatan penutup dimana peserta didik menyimpulkan hasil dari kegiatan yang dilakukan melalui tulisan maupun lisan, yang dilanjutkan dengan guru menutup pembelajaran.

Tindakan ketiga adalah tindakan evaluasi yang dilakukan di pertemuan kedua dengan memberikan tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan observasi kemampuan matematika lisan yang dimuat dalam instrument tes yang telah dirancang. Pembelajaran secara berkelompok dengan menyelesaikan permasalahan yang tertera pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara berkelompok.

Observasi tindakan (pengamatan)

Pada siklus I ini peserta didik mulai beradaptasi untuk berlatih dengan proses pembelajaran matematika dengan mendiskusikan permasalahan yang diberikan secara kelompok sesuai minat masing-masing. Sebagian kecil peserta didik sudah terlibat aktif dalam berdiskusi kelompok dan melaksanakan arahan yang terdapat pada LKPD yang diberikan. Peserta didik ini mulai berani untuk membuka diskusi, saling mengkomunikasikan ide-ide matematis antar anggota dan bagaimana langkah untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Namun sebagian yang lain masih belum berperan dalam kegiatan berdiskusi. Terdapat beberapa peserta didik yang pasif dan hanya diam saja mendengarkan apa yang diampaikan teman kelompoknya tanpa menanggapi apa yang disampaikan. Pada tahapan mengembangkan dan menyajikan hasil terlihat masih sedikit peserta didik yang dapat mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya, bahkan untuk menanggapi apa yang disampaikan peserta didik masih bingung dalam mengkomunikasikannya. Hasil dari tes komunikasi matematis peserta didik baik secara tulis maupun lisan masih belum mencapai batasan yang diharapkan peneliti. Data hasil tes siklus I ini dianalisis dengan cara menghitung skor yang diperoleh peserta didik sesuai rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis tulis dan lisan peserta didik. Analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan dari data tes siklus I dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini dengan subjek S1 sebagai siswa ke-1 dan seterusnya hingga siswa ke-34:

Tabel 5. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siklus I Peserta Didik Kelas VII B

No.	Subjek	Skor Komunikasi Matematis Siklus I	
		Tulisan	Lisan
1.	S1	59,375	60
2.	S2	37,5	50
3.	S3	37,5	50
4.	S4	59,375	50
5.	S5	65,625	50
6.	S6	62,5	40
7.	S7	62,5	20
8.	S8	65,625	70
9.	S9	59,375	30
10.	S10	87,5	80
11.	S11	84,375	80
12.	S12	53,125	60
13.	S13	62,5	70
14.	S14	50	30
15.	S15	65,625	60
16.	S16	62,5	40
17.	S17	62,5	40
18.	S18	84,375	70
19.	S19	59,375	40
20.	S20	50	30
21.	S21	84,375	70
22.	S22	90,625	90
23.	S23	43,75	20
24.	S24	50	50
25.	S25	59,375	50
26.	S26	37,5	20
27.	S27	50	50
28.	S28	43,75	50
29.	S29	40,625	40
30.	S30	37,5	20
31.	S31	59,375	60
32.	S32	53,125	60
33.	S33	56,25	40
34.	S34	50	50
Rata-Rata		58,4558	49,7058
		8	8
Persentasi diatas rata-rata		55,8%	61,7%
Max		90,625	90
Min		37,5	20
Tuntas sesuai indikator		19 Siswa	21 siswa
Tidak tuntas sesuai indikator		15 Siswa	13 Siswa

Berdasarkan hasil observasi tersebut, didapatkan hasil persentase jumlah peserta didik yang memiliki skor diatas rata-rata sebesar 55,8% pada kemampuan komunikasi matematis aspek tulis dan sebesar 61,7% pada aspek lisan. Dari data diatas dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan persentase hasil komunikasi matematis peserta didik baik secara tulis maupun lisan, namun pada siklus ini dapat dikatakan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti masih belum optimal, hal ini didasarkan pada

hasil yang masih belum mencapai kriteria indikator yang menjadi batasan penelitian yaitu 75% peserta didik memiliki skor di atas rata-rata.

Refleksi Tindakan

Berdasarkan pada implementasi tindakan dan skor hasil dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik secara tulis maupun lisan pada siklus pembelajaran I, peneliti dan observer mengidentifikasi beberapa masalah yang masih memerlukan perbaikan untuk pembelajaran selanjutnya. Kasus yang ditemukan pada siklus 1 diantaranya: Peserta didik masih beradaptasi dengan suasana pembelajaran yang dilaksanakan, hal ini terlihat pada proses pembelajaran dimana peserta didik tidak segera melakukan diskusi dengan kelompok dan masih harus menunggu arahan dari guru untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan; Terdapat peserta didik yang masih pasif dan tidak aktif berdiskusi, hal ini sangat berpengaruh pada hasil observasi, karena dengan tidak aktif maka observasi terkendala sehingga komunikasi matematis peserta didik tidak dapat diukur. Kepasifan peserta didik dapat terlihat ketika berdiskusi masih merasa malu/canggung ketika mau mengemukakan pendapatnya; Peserta didik masih belum terbiasa dan kesulitan untuk menjelaskan dan menjabarkan dengan rekan sekelasnya (*windows shopping*) mengenai hasil diskusi kelompoknya, hal ini dapat dilihat pada hasil refleksi masing-masing peserta didik yang ditulis dalam lembar kertas yang hasilnya menunjukkan bahwa keterampilan komunikasi matematis peserta didik ini masih perlu dilatih dan ditingkatkan; Terdapat beberapa peserta didik yang bergantung kepada temannya yang lebih unggul. Alternatif solusi/tindakan yaitu: Pembiasaan pelaksanaan pembelajaran yang melatih kontribusi keaktifan peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya seperti diskusi kelompok, maupun diskusi terbuka dan menyajikan hasil diskusi; Memotivasi dan memberi penguatan peserta didik agar lebih percaya diri dalam menyampaikan respon ketika berdiskusi berupa pertanyaan, tanggapan, saran, dan sanggahan. Selalu menanamkan *mindset* agar tidak perlu takut salah ketika menyampaikan pendapat maupun pertanyaan, karena baik guru dan peserta didik di kelas sama-sama belajar dan kesalahan dalam belajar merupakan hal yang wajar.

Siklus 2

Siklus kedua dilaksanakan pada hari Selasa dan Rabu, tanggal 16 – 17 Mei 2023. Terdapat empat langkah tindakan kelas yaitu perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi. Penjabaran langkah-langkah tersebut disajikan dalam uraian berikut.

Perencanaan

Pada tahap perencanaan dalam penelitian ini, yang dilakukan peneliti diantaranya membuat rancangan pembelajaran berdasarkan refleksi sebelumnya pada pembelajaran siklus 1. Pada rancangan ini peneliti merancang pembelajaran dengan pendekatan yang berbeda, disesuaikan dengan kebutuhan dan refleksi. Modul ajar berisikan langkah-langkah pembelajaran PBL dengan pendekatan diferensiasi proses berdasarkan kemampuan dan kesiapan peserta didik atau disebut *Teaching at The Right Level* (TaRL). Selain itu, dalam modul ajar yang di rancang terdapat bahan ajar, LKPD yang didiskusikan secara kelompok menyesuaikan dengan kesiapan dan kemampuan peserta didik. Peneliti juga menyiapkan lembar observasi terkait dengan komunikasi matematis peserta didik.

Pelaksanaan Tindakan

Tindakan pada siklus I dilakukan sebanyak 3 kali tindakan, yaitu tindakan pertama dilaksanakan pada pertemuan pertama dengan estimasi waktu (2 x 40 menit) dengan sub materi distribusi frekuensi

(penyajian data pada tabel distribusi frekuensi). Tindakan kedua dilaksanakan pada pertemuan kedua dengan estimasi waktu (1 x 40 menit) dengan sub materi distribusi frekuensi (penyajian data pada tabel distribusi frekuensi).

Tindakan yang diberikan pada penelitian ini adalah dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan diferensiasi proses (TaRL) dengan tahapan yang terdiri dari Tahap pendahuluan dimana guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa dilanjutkan dengan memastikan kesiapan peserta didik dengan membuat kesepakatan belajar serta menyampaikan tujuan, tahapan dan alur pembelajaran, pada tahap ini peserta didik berperan aktif dalam berdiskusi terbuka dikelas untuk menanggapi apersepsi dan motivasi yang diberikan guru. Tahapan selanjutnya adalah Kegiatan inti dimana terdapat langkah-langkah dari pembelajaran PBL yang terdiri dari langkah (1) Orientasi Peserta didik pada masalah, pada langkah ini guru menyajikan, memantik beberapa permasalahan kepada peserta didik lalu menuntun pemahaman peserta didik pada materi yang akan dipelajari, didalam implementasinya peserta didik dituntun untuk tetap aktif dalam merespon hal yang diberikan guru, guru memberikan penguatan positif guna menjaga motivasi peserta didik. (2) Mengorganisasikan peserta didik dalam belajar, pada langkah ini peserta didik membentuk kelompok dimana pengelompokan pada siklus II didasarkan pada kemampuan dan kesiapan belajar peserta didik yang telah diukur sebelumnya. (3) Membimbing penyelidikan individu dan kelompok, pada langkah ini peserta didik memperhatikan, mempelajari dan berdiskusi terkait dengan permasalahan yang diberikan, guru juga memberikan scaffolding kepada peserta didik maupun kelompok disesuaikan dengan pembagian kelompok, selama diskusi berlangsung guru melakukan observasi terkait komunikasi matematis kepada peserta didik. Observasi dilakukan dengan mengamati interaksi peserta didik dalam berdiskusi kelompok, maupun diskusi terbuka di kelas. (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, pada langkah ini peserta didik berperan aktif dalam berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan guru, selanjutnya peserta didik menyajikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Pada langkah ini guru melakukan observasi terkait dengan komunikasi matematis peserta didik saat menyampaikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, pada proses ini guru menuntun berjalannya diskusi antar presenter dan peserta didik yang tidak melakukan presentasi, guru melakukan pengamatan terkait dengan komunikasi matematis peserta didik di dalam berjalannya diskusi, seperti komunikasi peserta didik dalam menyampaikan sanggahan, saran, komentar maupun pertanyaan. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap permasalahan yang diberikan. Tahap terakhir adalah kegiatan penutup dimana peserta didik menyimpulkan hasil dari kegiatan yang dilakukan melalui tulisan maupun lisan, yang dilanjutkan dengan guru menutup pembelajaran.

Tindakan ketiga adalah tindakan evaluasi yang dilakukan di pertemuan kedua dengan memberikan tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan observasi kemampuan matematika lisan yang dimuat dalam instrument tes yang telah dirancang. Pembelajaran secara berkelompok dengan menyelesaikan permasalahan yang tertera pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) secara berkelompok.

Observasi

Pada siklus II ini peserta didik sudah mulai paham dan terbiasa dengan alur pembelajaran matematika yang digunakan yaitu berdiskusi untuk memecahkan permasalahan yang diberikan secara berkelompok. Sebagian besar peserta didik mengikuti rangkaian proses pembelajaran yang dirancang dengan baik. Karena pembelajaran disesuaikan dengan kesiapan dan kemampuan peserta didik, maka

dalam berdiskusi peserta didik terlihat lebih leluasa untuk menyampaikan dan mengkomunikasikan apa yang dipikirkannya terkait dengan LKPD yang diberikan. Sebagian besar peserta didik pada tahap menyajikan hasil diskusi, terlihat berperan aktif dalam berdiskusi terbuka di dalam kelas, mencakup memberi tanggapan, pertanyaan maupun sanggahan. Dalam hal ini terlihat bahwa peserta didik mulai dapat mengkomunikasikan ide-ide matematika dengan baik. Hasil dari tes yang diberikan terkait dengan keterampilan komunikasi tulisan dan lisan terlihat baik. Data hasil tes siklus II ini dianalisis dengan cara menghitung nilai yang diperoleh peserta didik sesuai rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis tulis dan lisan peserta didik. Analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematika tulis dan lisan dari data tes siklus II dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini dengan subjek S1 sebagai siswa ke-1 dan seterusnya hingga siswa ke-34:

Tabel 6. Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siklus II Peserta Didik Kelas VII B

No.	Subjek	Skor Komunikasi matematis Awal									
		Tulis	Lisan								
1.	S1	75	70	15.	S15	81,25	70	32.	S32	75	60
2.	S2	53,125	40	16.	S16	78,125	60	33.	S33	75	60
3.	S3	56,25	40	17.	S17	75	40	34.	S34	75	60
4.	S4	78,125	60	18.	S18	90,625	70	Rata- Rata		74,9080	59,7058
5.	S5	81,25	60	19.	S19	75	40			9	8
6.	S6	78,125	70	20.	S20	75	60	Persentasi diatas rata-rata		79,4%	76,4%
7.	S7	75	60	21.	S21	90,625	70	Max		93,75	90
8.	S8	81,25	70	22.	S22	93,75	90	Min		53,125	20
9.	S9	78,125	70	23.	S23	62,5	40	Tuntas sesuai indikator		27	26
10.	S10	93,75	80	24.	S24	75	60			Siswa	siswa
11.	S11	87,5	90	25.	S25	75	70	Tidak tuntas sesuai indikator		7 Siswa	8 Siswa
12.	S12	65,625	60	26.	S26	56,25	40				
13.	S13	78,125	70	27.	S27	75	60				
14.	S14	53,125	40	28.	S28	75	60				
				29.	S29	75	60				
				30.	S30	59,375	20				
				31.	S31	75	60				

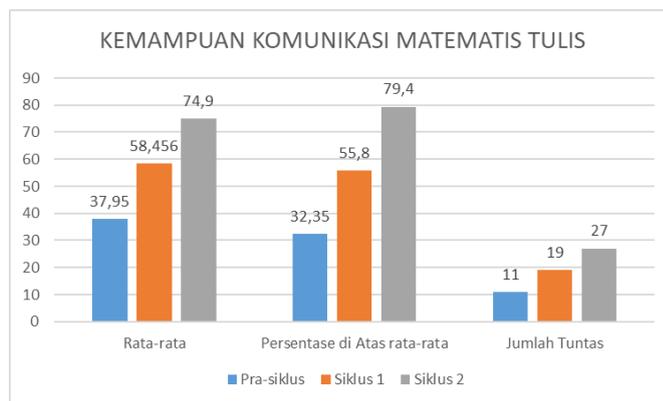
Dari tabel yang disajikan tersebut, didapatkan hasil persentase jumlah peserta didik yang memiliki skor diatas rata-rata sebesar 79,4% pada kemampuan komunikasi matematis aspek tulis dan sebesar 76,4% pada aspek lisan. Dari data diatas dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan persentase hasil komunikasi matematis peserta didik baik secara tulis maupun lisan, dan pada siklus II ini dapat dilihat bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti sudah optimal dan dapat dikatakan menjadi alternatif atas masalah yang ditemukan yaitu komunikasi matematis, hal ini didasarkan pada hasil skor peserta didik pada kemampuan matematis baik secara tulis maupun lisan sudah mencapai kriteria indikator yang menjadi batasan penelitian yaitu sebesar 75% dari total keseluruhan peserta didik.

Refleksi Tindakan

Berdasarkan pada implementasi tindakan dan skor hasil dari kemampuan komunikasi matematis peserta didik secara tulis maupun lisan pada siklus pembelajaran II, peneliti dan observer mengidentifikasi beberapa masalah yang muncul dari fase pra siklus hingga siklus I dapat teratasi di fase siklus II ini. Dalam berdiskusi tidak terdapat peserta didik yang bergantung kepada anggota kelompoknya, semua turut mengerjakan permasalahan yang diberikan di LKPD. Sebagian besar peserta didik aktif dalam berinteraksi dan berdiskusi serta mengikuti proses pembelajaran dengan baik, meskipun masih ada sedikit peserta didik yang belum terlihat perkembangan komunikasi matematisnya alternative solusi yang dilakukan dengan memancing dan memberikan pertanyaan pemantik agar peserta didik dapat terlatih untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis terkait dengan materi yang diajarkan. Pembelajaran yang dilaksanakan pada fase ini sudah lebih optimal dari fase sebelumnya.

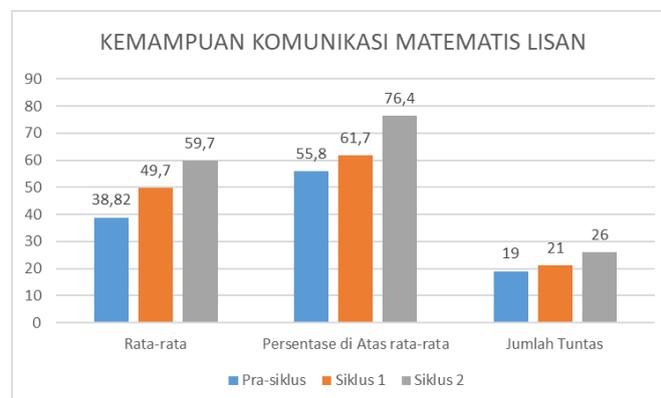
Pembahasan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, akan dijabarkan ulasan terkait dengan komunikasi matematis peserta didik pada materi statistika. Untuk menggal kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada aspek tulis peneliti melakukan tes tulis soal matematika pada materi statistika yang disesuaikan dengan indikator yang dibuat. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada aspek lisan peneliti melakukan pengamatan, tanya jawab, dan dokumentasi dari berbagai sumber pada aktivitas peserta didik saat mengikuti pembelajaran. Hasil gabungan data peningkatan komunikasi matematis aspek tulis maupun lisan yang didapatkan pada fase pra-siklus sampai siklus II dapat disajikan dalam diagram berikut.



Gambar 2. Hasil Diagram Peningkatan Komunikasi Matematis Tulis Peserta Didik

Dalam diagram tersebut dapat terlihat pada siklus I maupun siklus II terjadi peningkatan signifikan pada hasil rata-rata kemampuan matematis peserta didik aspek tulis. Pada hasil persentase jumlah peserta didik yang memiliki skor diatas rata-rata kelas juga mengalami kenaikan. Kenaikan nilai rata-rata dari pra siklus hingga siklus I mencapai >20% namun nilai rata-rata masuk pada kategori kurang, sedangkan dari siklus 1 hingga siklus 2 mencapai >15% hal ini telah memenuhi batasan kriteria yang dipilih yaitu kenaikan minimal 10% dengan kategori nilai rata-rata baik dan jumlah peserta didik yang berada diatas nilai rata-rata sudah mencapai >75%.



Gambar 3. Hasil Diagram Peningkatan Komunikasi Matematis Lisan Peserta Didik

Dalam diagram tersebut dapat terlihat pada siklus I maupun siklus II terjadi peningkatan pada hasil rata-rata kemampuan matematis peserta didik aspek lisan. Pada hasil persentase jumlah peserta didik yang memiliki skor diatas rata-rata kelas juga mengalami kenaikan. Kenaikan nilai rata-rata dari pra siklus hingga siklus I mencapai >10% namun nilai rata-rata masuk pada kategori kurang, sedangkan dari siklus 1 hingga siklus 2 mencapai 10% hal ini telah memenuhi batasan kriteria yang dipilih yaitu kenaikan minimal 10% mekipun masih belum dikatakan baik dalam hasil rata-rata, hal ini disebabkan karena adanya beberapa kendala yang mempengaruhi pengamatan pada angket indikator yang dibuat peneliti, namun dapat dilihat bahwa jumlah peserta didik yang berada diatas nilai rata-rata sudah mencapai >75% sehingga penelitian dihentikan karena sudah memenuhi kriteria batas indikator yang ditentukan peneliti.

Dari pembahasan yang dijabarkan dapat dilihat bahwa terdapat perubahan hasil berupa peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada aspek tulis maupun lisan di fase pra siklus dan siklus I hal ini timbul karena adanya perbedaan proses pembelajaran, dimana pada pra siklus peserta didik melaksanakan pembelajaran dengan konvensional, sedangkan pada siklus I peserta didik dilatih untuk melakukan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik yang lebih banyak mengandalkan diskusi antar kelompok dan teman sebaya meskipun belum menyeluruh. Hal ini sejalan dengan penelitian (Monariska, Jusniani, & Sapitri, 2021; Erdogan, 2019; GP, Rusijono, Masitoh, & Setyawan, 2020). yang menjabarkan bahwa pembelajaran dengan metode berdiskusi antar kelompok baik pembelajaran secara kooperatif atau kolaboratif dapat meningkatkan proses berpikir kreatif, karakter, dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Pada fase pra siklus hingga siklus II dapat terlihat bahwa terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik aspek tulis dan lisan secara konstan, peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik diakibatkan adanya perubahan pada pembelajaran yang dilakukan yaitu pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan mengintegrasikan pendekatan pengelompokan diskusi secara diferensiasi yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Peserta didik yang ditindak dengan pembelajaran PBL ini akan dapat meningkatkan kognitif, proses berpikir kritis dan kreatif peserta didik terhadap pemecahan masalah. Untuk menuju pada proses pemecahan sendiri didalamnya diperlukan keterampilan komunikasi matematis, sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran PBL juga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Penjabaran di atas selaras dengan uraian beberapa peneliti yang menegaskan bahwa terdapat pengaruh positif pembelajaran PBL terhadap komunikasi matematis. Uraian tersebut diantaranya oleh Ananda (2021) yang menyampaikan bahwa siswa perlu dibiasakan untuk membangun ide-ide atau gagasan matematis dalam menyelesaikan masalah matematika melalui pembelajaran penyelesaian masalah guna melatih keterampilan dan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki. Adapun penelitian Rahmayanti, Hadi, & Suryanti (2023) yang menyimpulkan implementasi model pembelajaran PBL menggunakan pendekatan TaRL dalam mata pelajaran Matematika mengindikasikan terjadinya peningkatan minat belajar peserta didik, yang dimana minat belajar merupakan salah satu bekal dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis siswa. Selanjutnya Soleh et al. (2020) menemukan hasil penelitian bahwa penggunaan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa, selain itu model PBL juga dapat menciptakan pembelajaran yang aktif, interaktif dan menyenangkan, serta melatih keterampilan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan.

KESIMPULAN

Dari hasil penjabaran analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* yang diintegrasikan dengan pembelajaran berdiferensiasi dan menggunakan metode diskusi dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik baik pada aspek tulis dan lisan. Hal ini dibuktikan dengan didapatkannya hasil persentase jumlah peserta didik yang memiliki skor diatas rata-rata sebesar 79,4% pada kemampuan komunikasi matematis aspek tulis dan sebesar 76,4% pada aspek lisan di fase siklus terakhir, selain itu terdapat peningkatan hasil skor rata-rata peserta didik pada komunikasi matematis sebesar lebih dari 20%. Besar persentase tersebut menunjukkan bahwa hampir seluruh peserta didik yang diberi tindakan memiliki kemampuan komunikasi matematis diatas rata-rata.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan rasa terimakasih kepada beberapa pihak yang turut berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Beberapa pihak tersebut diantaranya kepada SMP Negeri 1 Genteng Banyuwangi atas pemberian izin pelaksanaan dan dukungan yang diberikan dalam menyusun penelitian ini. Selain itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada Guru Pamong dan Dosen Pembimbing Lapangan yang telah memberikan banyak bimbingan dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terimakasih disampaikan juga kepada responden penelitian yang bersedia menjadi partisipan dalam penelitian ini. Tidak lupa kepada teman-teman yang memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Peneliti menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan yang mempegaruhi penelitian ini dalam hal apapun dan siapapun. Apabila terdapat representasi atau interpretasi hasil penelitian yang dilaporkan tidak tepat maka hal tersebut murni kesalahan dan tidak ada konflik kepentingan yang relevan di dalamnya.

REFERENSI

- Aini, A. N., & Setianingsih, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari *Self-Confidence*. *MATHEdunesa*, 11(3), 812–825.
- Al-Tabany, T. I. B. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Konteksual*. Jakarta: Prenada Media.
- Ananda, E. D. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Ditinjau Berdasarkan *Self Esteem* Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *MATHEdunesa*, 10(1), 45–58.
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). *21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*. Paris. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/19939019>
- Chen, J.-H., & Chen, Y.-C. (2018). *Differentiated Instruction in a Calculus Curriculum for College Students in Taiwan*. *Journal of Education and Learning*, 7(1), 88–95.
- Erdogan, F. (2019). *Effect of Cooperative Learning Supported by Reflective Thinking Activities on Students' Critical Thinking Skills*. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19(80), 89–112.
- Fadillah, S. (2019). Pemanfaatan IT Dalam Pembelajaran Literasi Matematika. 3, 998–1000.
- GP, H., Rusijono, R., Masitoh, S., & Setyawan, W. H. (2020). *Collaborative-cooperative Learning Model to Improve Theology Students' Characters: Is It Effective?* *Cakrawala Pendidikan*, 39(2).

- Hadi, W., Wuriyani, E. P., Yuhdi, A., & Agustina, R. (2022). Desain Pembelajaran Diferensiasi Bermuatan Problem Based Learning (PBL) Mendukung *Critical Thinking Skill* Siswa Pada Era Kenormalan Baru Pascapandemi COVID-19. *Basastra*, 11(1), 56–68.
- Hodiyanto, H. (2017a). Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *AdMathEdu*, 7(1), 9–18.
- Hodiyanto, H. (2017b). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 4(2), 219–228.
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis Dalam Menghadapi Abad Ke-21. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 905–910.
- Keller, B. A., Hart, E. W., & Martin, W. G. (2001). *Illuminating NCTM's Principles and Standards for School Mathematics*. *School Science and Mathematics*, 101(6), 292–304.
- Lai, C.-P., Zhang, W., & Chang, Y.-L. (2020). *Differentiated Instruction Enhances Sixth-Grade Students' Mathematics Self-Efficacy, Learning Motives, and Problem-Solving Skills*. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 48(6), 1–13.
- Lubis, S. P. W., Suryadarma, I., & Yanto, B. E. (2022). *The Effectiveness of Problem-Based Learning with Local Wisdom Oriented to Socio-Scientific Issues*. *International Journal of Instruction*, 15(2), 455–472.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. 3rd. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Monariska, E., Jusniani, N., & Sapitri, N. H. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Match Mine*. *Prisma*, 10(1), 130–140.
- Mukminin, A., Habibi, A., Prasajo, L. D., Idi, A., & Hamidah, A. (2019). *Curriculum Reform in Indonesia: Moving From An Exclusive To Inclusive Curriculum*. *CEPS Journal*, 9(2), 53–72.
- Musniati, M. (2020). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dengan Menerapkan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Pair Check* pada Siswa Kelas VI SD Negeri 05 Koto Baru Simalanggang Tahun Pelajaran 2018/2019. *THEOREMS (THE JOuRnal of MathEMatics)*, 5(1), 43–52.
- MUSNIATI, M. (2023). Peningkatan Kemampuan Guru dalam Melaksanakan Perbaikan Pembelajaran Melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dengan Pembelajaran Siswa Aktif (*Children Active Learning*) D. *JURNAL ILMIAH SIMANTEK*, 7(2), 140–143.
- Nafis, M. J., Mariah, S., & Lestariningsih, S. (2023). *Improving Critical Thinking Ability and Learning Outcomes through Problem Based Learning Model for Mathematics Subjects in Fourth Grade*. *Proceedings of International Conference on Teacher Profession Education*, 1(1), 317–327.
- Rafianti, I., Anriani, N., & Iskandar, K. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dalam Mendukung Kemampuan Abad 21. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 123–138.
- Rahmayanti, S. M., Hadi, F. R., & Suryanti, L. (2023). Penerapan Model Pembelajaran PBL Menggunakan Pendekatan TaRL. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 4545–4557.
- Rizki, N., Laila, A. R. N., Inganah, S., & Darmayanti, R. (2022). *Analysis of Mathematic Connection Ability in Mathematics Problem Solving Reviewed from Student's Self-Confedence*. *Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran*, 2(1), 111–126.
- Rohid, N., & Rusmawati, R. D. (2019). *Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context*. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 19–30.
- Sabrina, R. (2021). Manajemen Sumber Daya Manusia: Unggul, Kreatif, dan Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Bisnis*, 22(2), 216–222.
- Setiyo, A. (2022). Penerapan Pembelajaran Diferensiasi Kolaboratif dengan Melibatkan Orang Tua dan Masyarakat untuk Mewujudkan *Student's Well-Being* Di Masa Pandemi. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 61–78.
- Siagan, M. V, Saragih, S., & Sinaga, B. (2019). *Development of Learning Materials Oriented on Problem-Based Learning Model to Improve Students' Mathematical Problem Solving Ability and Metacognition Ability*.

- International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 331–340.
- Soleh, E. R. A., Setiawan, W., & Haqi, R. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Aktivitas Belajar Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning. *Prisma*, 9(1), 1–9.
- Stehle, S. M., & Peters-Burton, E. E. (2019). *Developing Student 21 St Century Skills in Selected Exemplary Inclusive STEM High Schools*. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1–15.
- Wardhana, I. R., & Lutfianto, M. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa. *Union*, 6(2), 356818.
- Yuhansil, Y. (2020). Manajemen Kurikulum dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan. *Journal Of Administration and Educational Management (ALIGNMENT)*, 3(2), 214–221.