

DESKRIPSI PERBEDAAN PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS ANTARA PENGGUNAAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DAN *GUIDED DISCOVERY LEARNING* DENGAN *E-LEARNING*

Livia Eunike Paut¹, Sulistiawati², Klara Iswara Sukmawati³

^{1,2,3} STKIP Surya, Jl. Imam Bonjol No. 88 Tangerang

¹ livia.15010110015@stkipsurya.ac.id, ² sulistiawati@stkipsurya.ac.id,

³ klaraiswara.sukmawati@stkipsurya.ac.id

Diterima: 18 Januari, 2021; Disetujui: 11 Maret, 2021

Abstract

Mathematical communication ability is a mathematical ability have to own by students. Although, mathematical communication skills of student is still low. The ways to increase mathematical communication ability of students is applying problem based learning model (PBL) and guided discovery learning model (GDL). This research aimed to describe the differences of mathematical communication ability' enhancement between PBL and GDL by E-learning. The research's method is descriptive quantitative. The subject is student of mathematics education program and physics education program at STKIP Surya in academic year 2018/2019 from Ambon, that was separated into PBL class and GDL class, each of class contained 5 students heterogeneously. The instrument using in this research was test and observation sheet. The data analyzed using statistic descriptive and gain (the enhancement between pretest and posttest). The result of this research is the enhancement of mathematical communication skills of two classes is different, 15 for PBL and 14 for GDL.

Keywords: Problem Based Learning, Guided Discovery Learning, Mathematical Communication Skill, E-learning

Abstrak

Komunikasi matematis adalah salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh peserta didik, namun dijumpai bahwa kemampuan ini masih kurang. Cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik adalah dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) dan model *Guided Discovery Learning* (GDL). Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara penggunaan model PBL dan GDL dengan *e-learning*. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Subjek Penelitian ini adalah mahasiswa Program studi Pendidikan Matematika dan Pendidikan Fisika di STKIP Surya angkatan 2018 berasal dari Ambon, yang dibagi ke dalam kelas PBL dan GDL masing-masing 5 orang secara heterogen. Instrumen penelitian ini adalah tes dan lembar observasi. Teknik analisis data dengan statistik deskriptif dan gain (peningkatan yang berupa selisih *pretest* dan *posttest*). Hasil penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik dari kedua kelas berbeda, besarnya peningkatan untuk model PBL adalah 15 dan model GDL adalah 14 dari 100.

Kata Kunci: Problem Based Learning, Guided Discovery Learning, Komunikasi Matematis, Pembelajaran elektronik

How to cite: Paut, L. E., Sulistiawati, & Sukmawati, K. I. (2021). Deskripsi Perbedaan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis antara Penggunaan Model *Problem Based Learning* dan *Guided Discovery Learning* dengan *E-Learning*. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4 (2), 255-276.

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran matematika (Tiffany et al., 2017) (Tiffany et al., 2017). Van del Vellen (Ningrum, 2016) menyatakan bahwa belajar berkomunikasi dalam matematika membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berinteraksi dan juga kemampuan mengungkapkan ide-ide karena peserta didik belajar dalam suasana aktif. Dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik, peserta didik dapat mengekspresikan atau menyampaikan ide-ide atau gagasan matematis ke dalam bentuk bahasa matematika dan juga mampu menerima serta memahami gagasan atau ide matematis dari orang lain secara cermat, analitis, kritis, dan evaluatif (Lestari & Yudhanegara, 2017).

Hasil penelitian Rohman (2017) pada mahasiswa pendidikan matematika semester 2 Universitas Negeri Islam Walisongo, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih tergolong dalam level tidak baik sampai cukup dengan presentase tidak baik sebesar 14,29%, kurang baik sebesar 68,57%, dan cukup baik sebesar 17,14%. Hal ini juga ditemui pada penelitian yang dilakukan oleh Syarifah (2017) pada mahasiswa pendidikan matematika tingkat 3 Universitas Muhammadiyah Tangerang, yang memberikan hasil 27,5% peserta didik memperoleh nilai tes kemampuan komunikasi matematis sebesar 65; 58,8% mendapat nilai pada interval 65-75; dan 13,7% mendapatkan nilai di atas 75 dari nilai tertinggi yang diperoleh sebesar 85 dan nilai terendah sebesar 45. Hasil *pretest* pada penelitian yang telah dilakukan oleh Hadiyanto dan Haryani (2018) pada mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak juga menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih rendah dengan rata-rata sebesar 32,41.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam mengklarifikasi ide-ide matematis, membuat argumen yang meyakinkan, dan merepresentasikan ide-ide matematis mereka ke dalam bahasa matematika dengan tepat secara lisan maupun tulisan (Astuti & Leonard, 2015). Hafely, dkk. (2018) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam menyampaikan informasi dari simbol, tabel, diagram, atau notasi matematika dan data kepada orang lain. Hal ini sejalan dengan yang tertuang dalam *National Council of Teachers of Mathematics* bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide-ide matematis mereka baik dalam bentuk, lisan, tulisan, gambar, diagram, menggunakan benda, aljabar, ataupun simbol matematika (NCTM, 2000). Dari uraian tersebut disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide-ide matematis melalui kegiatan interaksi di dalam kelas baik secara lisan maupun tulisan dalam bentuk simbol, tabel, diagram, gambar, atau ke dalam bahasa matematika kepada orang lain. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) Merepresentasikan benda nyata atau gambar dalam ide atau simbol matematika, 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam ide matematika atau simbol matematika, 3) Menjelaskan ide dan situasi matematika secara tertulis ke dalam gambar dan aljabar, dan 4) Menyusun argumen dari suatu permasalahan matematika.

Model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik adalah *Problem based learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Nurdyansyah dan Fahyuni (2016) menyatakan bahwa model PBL menjadi salah satu alternatif yang memungkinkan berkembangnya kemampuan komunikasi dalam memecahkan masalah karena kurikulum dan karakter dari model *PBL* memfasilitasi keberhasilan beberapa keterampilan belajar, salah satunya adalah keterampilan berkomunikasi. Dengan model PBL, peserta didik diberi kesempatan untuk memperoleh pengalaman dalam menyelesaikan masalah-masalah realistik, dengan penekanan pada penggunaan komunikasi, kerja sama, dan penggunaan sumber-sumber yang ada untuk merumuskan suatu ide dan mengembangkan keterampilan (Nafiah & Suyanto, 2014). Selain itu model PBL juga merupakan model pembelajaran yang memungkinkan berkembangnya keterampilan berpikir salah satunya komunikasi (Hima, 2016). Oleh karena itu model PBL cocok untuk meningkatkan kemampuan komunikasi khususnya kemampuan komunikasi matematis.

Menurut John Dewey (Chamalah, dkk., 2013) pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* adalah interaksi antara stimulus dengan respon, merupakan hubungan antara dua arah belajar dan lingkungan. Barrow (McCaughan, 2013) mengartikan *Problem Based Learning* sebagai sebuah bentuk pembelajaran yang dimulai dari sebuah proses pengerjaan menuju ke tahap pemahaman akan pemecahan sebuah masalah. Menurut Chakrabarty & Mohamed (2013), *Problem Based Learning* adalah bentuk pembelajaran yang menekankan pada proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sendiri dengan guru bertindak sebagai fasilitator. Melalui *Problem Based Learning* peserta didik memperoleh pengalaman dalam menangani masalah-masalah realistik, dan menekankan pada penggunaan komunikasi, kerjasama, dan sumber-sumber yang ada untuk merumuskan ide (Nafiah & Suyanto, 2014). Langkah-langkah model *Problem Based Learning* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Langkah-langkah Pembelajaran Model PBL

No.	Tahapan PBL	Aktivitas Pembelajaran PBL
1	Memberikan orientasi masalah kepada peserta didik	a. Guru mengucapkan salam kepada peserta didik. b. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. c. Guru membagikan LKS yang berisi permasalahan bagi peserta didik.
2	Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti	a. Guru meminta peserta didik untuk mengamati masalah yang terdapat pada LKS masing-masing. b. Guru memastikan bahwa peserta didik memahami masalah pada LKS.
3	Tahap pengumpulan data	Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, mencari informasi dengan cara berdiskusi bersama untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah yang terdapat pada LKS.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	a. Guru membantu peserta didik untuk mempersiapkan presentasi berupa penyelesaian dari permasalahan yang telah diberikan. b. Guru meminta perwakilan beberapa siswa untuk mempresentasikan solusi yang diperoleh. c. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain yang ingin bertanya atau menanggapi solusi yang telah dipaparkan oleh penyaji.

- | | | |
|---|--|---|
| 5 | Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | a. Guru melakukan evaluasi terhadap solusi yang diperoleh peserta didik.
b. Guru dan peserta didik bersama-sama menarik kesimpulan terkait materi yang mereka pelajari pada hari tersebut. |
|---|--|---|

Model pembelajaran lain yang dapat digunakan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan komunikasi khususnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik adalah model *Guided Discovery Learning*. Model GDL melibatkan peserta didik secara aktif dan mandiri dalam menemukan konsep, teori, atau pemahaman, dan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan pembimbing (Riyanti, 2018). Dengan model GDL, peserta didik diberi kesempatan untuk mengekspresikan ide-ide dari kejadian sehari-hari sehingga diperolehnya pengetahuan bermakna bagi peserta didik dan kemudian kemampuan komunikasi peserta didik dapat meningkat (Mutiarani, dkk., 2015). Kuhlthau (Nurdyansyah & Fahyuni, 2016) menyatakan bahwa model GDL membantu peserta didik untuk berlatih dalam sebuah tim, mengembangkan pemahaman akan bacaan dan bahasa, serta mengembangkan kemampuan menulis. Beberapa pendapat tersebut menunjukkan bahwa model GDL sesuai untuk meningkatkan kemampuan komunikasi khususnya kemampuan komunikasi matematis.

Model *Guided Discovery Learning* (GDL) merupakan pengembangan dari Model *Discovery Learning*. Model GDL merupakan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif untuk menemukan konsep dan juga langkah-langkah penyelesaian masalah tersebut (Afrida, Sugiarto, & Soedjoko, 2015). Hal ini juga sejalan dengan apa yang dikatakan oleh Priansa (Riyanti, 2018) bahwa model GDL merupakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dan mandiri dalam menemukan suatu konsep dan pemecahan masalah dan guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan pembimbing. Pembelajaran *Guided Discovery* adalah pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan menekankan pada pengalaman-pengalaman belajar yang mereka miliki, kemudian peserta didik berusaha menemukan ide-ide mereka sendiri hingga sampai pada penurunan makna oleh mereka sendiri, dan dalam pembelajaran ini melibatkan interaksi antara peserta didik dan guru, yang mana proses pencarian kesimpulan dituntun oleh pertanyaan yang telah diatur oleh guru (Jayanto & Noer, 2017). Model *Guided Discovery Learning* memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk bebas menyelidiki dan menarik kesimpulan dengan anjuran bahwa mereka dapat menggunakan intuisi, terkaan, dan mencoba-coba (*trial error*), guru dalam hal ini hanya bertindak sebagai penuntun yang membantu peserta didik dalam menggunakan ide, konsep, dan keterampilan yang sudah mereka pelajari sebelumnya untuk mendapatkan pengetahuan baru (Nahdi, 2018). Langkah-langkah model *Guided Discovery Learning* yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Langkah-langkah Pembelajaran Model GDL

No.	Tahapan GDL	Aktivitas Pembelajaran GDL
1	Tahap stimulasi	a. Guru memulai pembelajaran dengan menentukan menyampaikan tujuan dan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan. b. Guru memberikan motivasi awal yang mendorong peserta didik untuk melakukan penyelidikan. c. Guru membagikan LKS yang berisikan materi yang akan dipelajari saat ini berupa uraian permasalahan yang akan diselesaikan oleh peserta didik. d. Guru meminta peserta didik untuk mengamati LKS yang diberikan.

		e. Guru memastikan bahwa peserta didik memahami masalah yang diberikan.
		f. Guru meminta peserta didik untuk menyiapkan bahan bacaan yang bisa digunakan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
		g. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan dasar sebagai dorongan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi masalah dari uraian permasalahan yang telah diberikan pada lembar LKS.
2	Tahap Identifikasi masalah	a. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam kelompok masing-masing untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang berkaitan dengan uraian permasalahan yang sedang diskusikan.
		b. Guru meminta peserta didik agar aktif berdiskusi menyelesaikan setiap tahapan-tahapan penyelesaian yang terdapat dalam LKS.
		c. Guru menuntun peserta didik untuk menemukan jawaban sementara terkait masalah yang sedang didiskusikan.
		d. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam kelompok masing-masing untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang berkaitan dengan uraian permasalahan yang sedang diskusikan.
		e. Guru meminta peserta didik agar aktif berdiskusi menyelesaikan setiap tahapan-tahapan penyelesaian yang terdapat dalam LKS.
		f. Guru menuntun peserta didik untuk menemukan jawaban sementara terkait masalah yang sedang didiskusikan.
3	Tahap pengumpulan data	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan data-data dari buku, observasi, atau dari materi-materi yang telah dipelajari sebelumnya.
4	Tahap analisis dan interpretasi data	a. Guru menuntun peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dengan mengelola semua informasi yang telah diperoleh.
		b. Guru meminta peserta didik untuk memastikan kembali bahwa apa yang telah diperoleh sesuai dengan jawaban sementara atau dugaan yang telah dibuat berdasarkan temuan-temuan yang ada.
5	Kesimpulan	a. Guru meminta perwakilan beberapa siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan.
		b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik lain yang ingin bertanya atau menggapi presentasi dari penyaji.
		c. Guru meninjau kembali penarikan kesimpulan yang telah dicapai.
		d. Guru bersama-sama peserta didik menarik kesimpulan materi yang dipelajari.

Proses pembelajaran tak selamanya berlangsung di dalam kelas bertatap muka antara guru dan peserta didik. Sering kali terdapat hal-hal yang membuat proses pembelajaran tidak dapat berjalan sehingga guru membutuhkan beberapa alternatif yang bisa digunakan agar proses pembelajaran tetap berjalan. Apalagi ketika terjadi masa-masa seperti saat ini, semua sekolah bahkan seluruh aktivitas sosial harus dibatasi akibat pandemik *Covid-19* sehingga kegiatan belajar mengajar di sekolahpun tidak dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan dilaksanakannya proses pembelajaran jarak jauh dalam bentuk pembelajaran elektronik (*E-Learning*). *E-Learning* merupakan salah satu bentuk dari pembelajaran jarak jauh atau *Distance Learning* (Setiawardhani, 2013). Henderson (dalam Setiawardhani, 2013) menyebutkan bahwa e-learning adalah pembelajaran jarak jauh yang

dalam pelaksanaannya melibatkan teknologi komputer. Ketika pembelajaran dengan menggunakan komputer yang melibatkan jaringan internet disebut dengan pembelajaran daring (dalam jaringan) atau *online*.

Dengan pembelajaran jarak jauh berbasis *E-Learning*, peserta didik dan juga guru lebih fleksibel dalam mengatur waktu dan tempat karena bisa dilaksanakan di mana saja dan kapan saja (Ying, 2007). Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki gambaran tentang perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik yang belajar dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dan model *Guided Discovery Learning* (GDL) dengan *E-Learning*.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia atau objek pada masa sekarang untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul yang berupa angka-angka dimana hasil yang diperoleh tidak untuk dibuat menjadi sebuah kesimpulan yang berlaku secara umum. Subyek pada penelitian ini adalah peserta didik Ambon STKIP Surya Program Studi Pendidikan Matematika dan Pendidikan Fisika angkatan 2018. Terdapat 10 orang peserta didik dimana mereka dibagi ke dalam 2 kelompok (kelas). Masing-masing kelas terdiri dari 5 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan observasi. Instrumen tes yang digunakan berupa lembar tes kemampuan komunikasi matematis. Dari proses validasi ahli diperoleh 9 butir tes, yang selanjutnya diujicobakan kepada 35 siswa SMP Negeri 1 Legok kelas 9F. Dari analisis hasil uji validasi empiris ini diperoleh 7 soal valid. Soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 butir soal yang memiliki reliabilitas pada kriteria sedang, daya pembeda pada tingkat cukup dan sangat baik, dan tingkat kesukaran pada tingkat mudah, sedang, dan sukar. Selain tes, digunakan juga lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan model-model pembelajaran yang digunakan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik deskriptif dan peningkatan/*gain*, dengan *gain* merupakan selisih antara skor/nilai *pretest* dan *posttest*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2020, selama 3 pertemuan (@ 2×45 menit) dengan pemberian *pretest* dan *posttest*. Pembelajaran yang dilakukan merupakan pembelajaran jarak jauh, berbentuk pembelajaran elektronik (*e-learning*) secara daring (*online*) dengan menggunakan aplikasi *Google Classroom*, *Line*, dan *WhatsApp*. Aplikasi *Google Classroom* digunakan sebagai wadah pengumpulan semua hasil kerja peserta didik baik hasil *pretest*, LKS, dan *posttest*. Aplikasi *Line* digunakan untuk pembelajaran melalui *video call*. Sedangkan aplikasi *WhatsApp* digunakan sebagai sarana pengganti *Google Classroom* dan *Line* ketika peserta didik sulit mengakses kedua aplikasi tersebut karena terkendala jaringan internet.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat gambaran/deskripsi perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara penggunaan model PBL dan GDL secara *online*. Deskripsi yang disajikan dalam penelitian ini adalah tentang hasil *pretest*, hasil *posttest*, proses pembelajaran PBL dan GDL, dan besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

Hasil penelitian pertama yang disajikan adalah hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Guided Discovery Learning* (GDL) secara *online* secara statistik deskriptif dapat dilihat pada tabel 3 dan 4. Pengolahan data dilakukan untuk menentukan nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan standar deviasi.

Tabel 3. Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas PBL

No	Peserta Didik	Skor Butir Soal				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1	S1	4	4	3	4	15	93,75
2	S2	2	4	4	4	14	87,5
3	S3	2	4	4	4	14	87,5
4	S4	2	4	3	2	11	68,75
5	S5	2	3	2	2	9	56,25
Jumlah		12	19	16	16	63	393,75
Rata-rata		2,4	3,8	3,2	3,2	12,6	79
Skor/ Nilai Maks.		4	4	4	4	15	93,75
Skor/Nilai Min.		2	3	2	2	9	56,25
Standar Deviasi		0,89	0,45	0,84	1,10	2,51	15,94

Tabel 4. Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas GDL

No	Peserta Didik	Skor Butir Soal				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1	P1	2	4	4	4	14	87,5
2	P2	2	4	4	4	14	87,5
3	P3	4	4	3	2	13	87,5
4	P4	2	4	4	4	14	87,5
5	P5	2	3	3	2	10	62,5
Jumlah		12	19	18	16	65	406,25
Rata-rata		2,4	3,8	3,6	3,2	13	81
Skor/ Nilai Maks.		4	4	4	4	14	88
Skor/ Nilai Min.		2	3	3	2	10	63
Standar Deviasi		0,89	0,45	0,55	1,10	1,73	10,83

Dari tabel di atas tampak bahwa rata-rata skor peserta didik pada kelas PBL sebesar 12,6 dan pada kelas GDL sebesar 13. Untuk rata-rata nilainya, kelas PBL sebesar 79 dan kelas GDL sebesar 81. Tampak bahwa nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas GDL lebih besar daripada kelas PBL. Oleh karena itu, kita dapat katakan bahwa nilai *pretest* kemampuan komunikasi matematis kedua kelas berbeda, namun perbedaan ini hanya berselisih 2 angka nilai. Meski demikian peneliti tetap membandingkan kedua kelas untuk melihat apakah terjadi peningkatan, lebih lanjut apakah peningkatan kedua kelas berbeda.

Nilai *pretest* ini juga digunakan untuk menentukan pembagian peserta didik ke dalam kelas PBL dan GDL. Caranya, kesepuluh peserta didik tersebut diurutkan berdasarkan nilai tertinggi ke nilai terendah, kemudian dikelompokkan menjadi 2 kelompok yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Hal ini, karena banyaknya peserta didik < 30 orang, maka pembagiannya dengan diambil 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah (Sundayana, 2016). Sehingga diperoleh 5 orang peserta didik kelas atas dan 5 orang peserta didik kelas bawah, dari 2 kelompok tersebut kemudian dibagi ke dalam 2 kelompok baru secara acak sederhana dengan

teknik undi yaitu kelas PBL dan kelas GDL. Berikut ini gambaran pencapaian *pretest* peserta didik dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6.

Tabel 5. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik pada *Pretest* dengan model PBL

Peserta Didik	Nomor Soal	<i>Pretest</i>
S1	1	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar tentang banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan benar tentang lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium.
	3	Dapat menentukan ukuran dari kolam ikan seperti yang diminta, namun belum tepat dalam menggambarkan tinggi air dalam kolam setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
S2	1	Belum mampu menyelesaikan yang diminta pada soal yaitu dalam menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang nomor 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
S3	1	Belum tepat dalam menyelesaikan soal yang diberikan yaitu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
S4	1	Belum tepat dalam menyelesaikan soal yang diberikan yaitu dalam menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran dari kolam ikan tersebut, namun belum tepat dalam menggambarkan tinggi air dalam kolam setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian.
	4	Hanya mampu menentukan satu bagian saja yang dihilangkan dari jaring-jaring tersebut disertai dengan alasan yang kurang tepat.
	1	Belum mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang dengan tepat.

S5	2	Belum mampu menentukan dengan tepat lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium.
	3	Belum mampu menuntukan ukuran kolam dengan tepat dan belum tepat juga dalam menggambarkan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian.
	4	Hanya mampu menentukan satu bagian saja yang dihilangkan dari jaring-jaring tersebut disertai dengan alasan.

Tabel 6. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik pada *Pretest* dengan model GDL

Peserta Didik	Nomor Soal	<i>Pretest</i>
P1	1	Belum mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang dengan tepat.
	2	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan benar tentang lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akurium.
	3	Dapat menentukan ukuran dari kolam ikan seperti yang diminta, namun belum tepat dalam menggambarkan tinggi air dalam kolam setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
P2	1	Belum mampu menyelesaikan yang diminta pada soal yaitu dalam menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
P3	1	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar tentang banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran dari kolam ikan seperti yang diminta, namun belum tepat dalam menggambarkan tinggi air dalam kolam setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian.
	4	Hanya mampu menentukan satu bagian saja yang dihilangkan dari jaring-jaring tersebut disertai dengan alasan
P4	1	Belum tepat dalam menyelesaikan soal yang diberikan yaitu dalam menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.

P5	4	Hanya mampu menentukan satu bagian saja yang dihilangkan dari jaring-jaring tersebut disertai dengan alasan yang kurang tepat.
	1	Belum mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang dengan tepat.
	2	Belum mampu menentukan dengan tepat lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium.
	3	Dapat menentukan ukuran dari kolam ikan seperti yang diminta, namun belum tepat dalam menggambarkan tinggi air dalam kolam setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian.
	4	Hanya mampu menentukan satu bagian saja yang dihilangkan dari jaring-jaring tersebut disertai dengan alasan.

Hasil selanjutnya adalah hasil *posttest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik dengan *Problem Based Learning* (PBL) dan *Guided Discovery Learning* (GDL). Hasil *pretest* kemampuan komunikasi matematis peserta didik sebelum diberikan pembelajaran elektronik dengan PBL dan GDL secara *online* dapat dilihat pada tabel 7 dan tabel 8.

Tabel 7. Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas PBL

No	Nama	Skor Butir Soal				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1	S1	4	4	4	4	16	100
2	S2	4	4	4	4	16	100
3	S3	2	4	4	4	14	87,5
4	S4	4	4	4	2	14	87,5
5	S5	4	4	3	4	15	94
Jumlah		18	20	19	18	75	468,75
Rata-rata		3,6	4	3,8	3,6	15	94
Skor/ Nilai Maks.		4	4	4	4	16	100
Skor/ Nilai Min.		2	4	3	2	14	87,5
Standar Deviasi		0,89	0,0	0,45	0,89	1,0	6,0

Tabel 8. Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas GDL

No	Nama	Skor Butir Soal				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4		
1	P1	4	4	4	4	16	100
2	P2	4	4	4	4	16	100
3	P3	4	4	4	2	14	87,5
4	P4	2	4	4	4	14	87,5
5	P5	4	4	4	4	16	100
Jumlah		18	20	20	18	76	475
Rata-rata		3,6	4	4	3,6	15,2	95
Skor/ Nilai Maks.		4	4	4	4	16	100
Skor/ Nilai Min.		2	4	4	2	14	87,5
Standar Deviasi		0,89	0,0	0,0	0,89	1,10	6,85

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas PBL sebesar 94 dan kelas GDL sebesar 95. Dari sini kita peroleh bahwa rata-rata nilai *posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas GDL lebih besar daripada kelas PBL.

Terdapat 4 orang peserta didik pada masing-masing kelas yang mendapatkan nilai *posttest* yang lebih besar dari perolehan mereka pada *pretest*. Sedangkan 1 orang peserta didik lainnya pada masing-masing kelas memperoleh nilai yang sama dengan nilai *pretest* mereka. Secara keseluruhan rata-rata nilai *posttest* mengalami peningkatan dari *pretest*. Berikut ini gambaran pencapaian *posttest* peserta didik dapat dilihat pada tabel 9 dan tabel 10.

Tabel 9. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik pada *Posttest* dengan model PBL

Peserta Didik	Nomor Soal	<i>Posttest</i>
S1	1	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar tentang banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan benar tentang lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
S2	1	Dapat menyelesaikan soal dengan benar, langkahnya tepat, sesuai dengan yang diminta pada soal yaitu terdapat 18 batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium dengan langkah-langkah yang tepat
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
S3	1	Belum tepat dalam menyelesaikan soal yang diberikan yaitu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
S4	1	Dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang tepat sehingga memperoleh hasil yang tepat sesuai dengan yang diminta pada soal yaitu 18 batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan langkah-langkah yang tepat dan menggambarkan ke dalam gambar dengan tepat sehingga memperoleh hasil yang tepat sesuai dengan yang diminta pada soal.

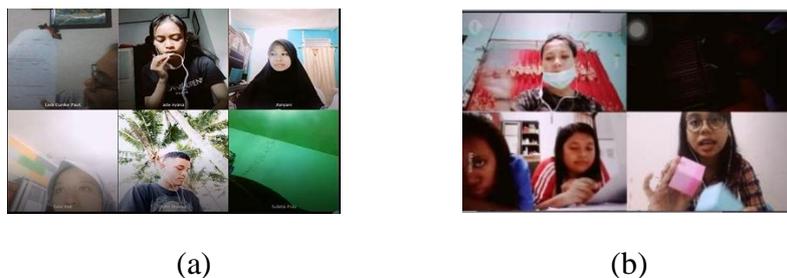
S5	4	Belum mampu menentukan 2 bagian yang harus dihilangkan dan juga belum mampu memberikan alasan yang tepat.
	1	Dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang tepat sehingga memperoleh hasil yang tepat sesuai dengan yang diminta pada soal yaitu 18 batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Sudah mampu menentukan ukuran kolam ikan dengan tepat. Namun belum tepat dalam menggambarkan kondisi kolam terkhususnya tinggi air dalam kolam setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian.
	4	Sudah mampu menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.

Tabel 10. Deskripsi Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik pada *Posttest* dengan model PBL

Peserta Didik	Nomor Soal	<i>Posttest</i>
P1	1	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar tentang banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan benar tentang lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akurium.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
P2	1	Dapat menyelesaikan soal dengan benar, langkahnya tepat, sesuai dengan yang diminta pada soal yaitu terdapat 18 batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium dengan langkah-langkah yang tepat
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Dapat menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.
P3	1	Dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar tentang banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Belum menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.

P4	1	Belum tepat dalam menyelesaikan soal yang diberikan yaitu dalam menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat.
	4	Belum mampu menentukan 2 bagian yang harus dihilangkan dan juga belum mampu memberikan alasan yang tepat.
P5	1	Dapat menyelesaikan soal dengan langkah yang tepat sehingga memperoleh hasil yang tepat sesuai dengan yang diminta pada soal yaitu 18 batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Dapat menentukan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akuarium hingga penuh dengan langkah-langkah yang tepat.
	3	Dapat menentukan ukuran kolam ikan dengan benar dan juga menggambarkan seperti apa ukuran kolam dan tinggi air setelah dikurangi $\frac{1}{2}$ bagian dengan tepat..
	4	Sudah mampu menentukan 2 buah bidang yang harus dihilangkan yaitu bidang no 1 dan 9 atau 8 dan 9, serta memberikan alasan yang tepat.

Selanjutnya akan disajikan proses pembelajaran *e-learning* dari model *Problem Based Learning* (PBL) dan *Guided Discovery Learning* (GDL). Pembelajaran yang berlangsung pada penelitian ini adalah *e-learning* secara *online* dengan *video call*. Sebelumnya peneliti telah memberikan LKS, alat peraga, dan lembar jawaban latihan soal serta lembar jawaban *posttest* kepada peserta didik. Proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan dan berjalan sesuai dengan RPP yang telah dibuat. Berikut gambar 1 adalah dari proses pembelajaran yang telah berlangsung.



Gambar 1. Proses Pembelajaran Secara *Online*; (a) kelas PBL; (b) kelas GDL

Selama proses pembelajaran, guru menuntun peserta didik untuk mengerjakan LKS dengan tahapan-tahapan pembelajaran yang berlaku pada masing-masing kelas. Pada kelas PBL, guru menuntun peserta didik melalui beberapa tahapan pembelajaran yaitu: 1) guru memberikan orientasi masalah kepada peserta didik, 2) mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, 3) membantu dan membimbing peserta didik dalam kegiatan investigasi, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya (presentasi), dan 5) menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah. Sedangkan pada kelas GDL guru menuntun peserta didik melalui tahapan: 1) stimulasi, 2) identifikasi masalah, 3) pengumpulan data, 4) analisis dan interpretasi data, dan 5) guru bersama peserta didik sama-sama menarik kesimpulan dari apa yang telah dipelajari.

Selain pembelajaran melalui *video call*, kelas GDL juga mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan video pembelajaran pada pertemuan kedua dan ketiga. Video pembelajaran yang diberikan kepada kelas GDL dibuat sesuai dengan tahapan-tahapan GDL, dimana guru menuntun peserta didik untuk menyelesaikan setiap kegiatan pada LKS hingga peserta didik sampai pada tahap kesimpulan.



(a)

(b)

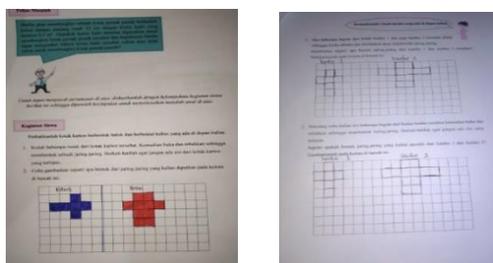
Gambar 2. Video Pembelajaran Kelas GDL; (a) Pertemuan kedua; (b) Pertemuan Ketiga

Setelah menyelesaikan LKS, guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil yang mereka peroleh dan peserta didik lainnya memberikan tanggapan. Peserta didik juga melakukan diskusi bersama selama mengerjakan LKS. Khusus untuk kelas GDL, pada pertemuan kedua dan ketiga tahapan presentasi dilakukan dengan membuat video presentasi singkat. Setelah itu video presentasi tersebut dikirimkan ke grup *Line* (grup kelas GDL). Video tersebut dapat dilihat oleh peserta didik lainnya untuk diberikan tanggapan atau masukan.



Gambar 3. Video Presentasi Kelas GDL Pertemuan Kedua dan Pertemuan Ketiga

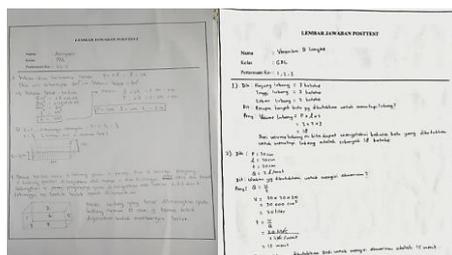
Setelah LKS selesai dikerjakan, baik pada kelas PBL maupun kelas GDL masuk pada tahapan kesimpulan. Pada tahapan ini guru menuntun peserta didik dan juga bersama-sama peserta didik menarik kesimpulan dari materi yang dipelajari pada pertemuan tersebut. Berikut beberapa hasil pengerjaan LKS oleh peserta didik dari kedua kelas.



(a)

(b)

Gambar 4. Hasil Pengerjaan LKS; (a) Kelas PBL; (b) Kelas GDL



Gambar 5. Hasil Pengerjaan LKS; (a) Kelas PBL; (b) Kelas GDL

Selanjutnya disajikan hasil peningkatan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dengan antara Problem Based Learning (PBL) dan Guided Discovery Learning (GDL). Berikut adalah data peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik yang diberikan penerapan pembelajaran dengan PBL dan GDL.

Tabel 11. Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik

Kelas	N	Nilai	Pretest	Posttest	Peningkatan
		Rata-Rata	79	94	15
PBL	5	Nilai Maksimal	93,75	100	6,25
		Nilai Minimal	56,25	87,5	31,25
		Rata-Rata	81	95	14
GDL	5	Nilai Maksimal	87,5	100	12,5
		Nilai Minimal	62,5	87,5	25

Dari tabel di atas tampak bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis kelas PBL sebesar 15 dan untuk kelas GDL sebesar 14. Ini memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta pada kelas PBL lebih besar daripada kelas GDL. Sehingga dapat kita katakan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada kedua kelas tersebut berbeda. Berikut ini gambaran pencapaian peningkatan berupa perubahan kemampuan komunikasi matematis peserta didik, dapat dilihat pada tabel 12 dan tabel 13.

Tabel 12. Deskripsi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik dengan model PBL

Peserta Didik	Nomor Soal	Perubahan Pretest-Posttest
S1	1	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Ada perubahan, PD mampu menggambarkan kondisi kolam yaitu tinggi air dalam kolam setelah dikurangi 1/2 bagian.
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
S2	1	Ada perubahan, PD mampu mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)

S3	1	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan).
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)dengan tepat.
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan).
S4	1	Ada perubahan, PD mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Ada perubahan , PD mampu menggambarkan kondisi kolam yaitu tinggi air dalam kolam setelah dikurangi ½ bagian.
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
S5	1	Ada perubahan, PD sudah mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Ada perubahan yaitu sudah mampu menentukan dengan tepat lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akurium.
	3	Ada perubahan yaitu sudah mampu menentukan ukuran kolam ikan dengan tepat dan sudah tepat dalam menggambarkan kondisi kolam yaitu tinggi air setelah dikurangi ½ bagian.
	4	Ada perubahan yaitu mampu menentukan 2 bidang yang harus dihilangkan dengan benar dengan memberikan alasan yang tepat.

Tabel 13. Deskripsi Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik dengan model GDL

Peserta Didik	Nomor Soal	Perubahan <i>Pretest-Posttest</i>
P1	1	Ada perubahan, PD sudah mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Ada perubahan, PD mampu menggambarkan kondisi kolam yaitu tinggi air dalam kolam setelah dikurangi ½ bagian.
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
P2	1	Ada perubahan, PD mampu mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
P3	1	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan).
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Ada perubahan yaitu sudah mampu menentukan ukuran kolam ikan dengan tepat dan sudah tepat dalam menggambarkan kondisi kolam yaitu tinggi air setelah dikurangi ½ bagian.
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan).
P4	1	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	2	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	3	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
	4	Tidak terjadi perubahan kemampuan (tidak ada peningkatan)
P5	1	Ada perubahan, PD sudah mampu menentukan banyaknya batako yang dibutuhkan untuk menutupi lubang.

- 2 Ada perubahan yaitu sudah mampu menentukan dengan tepat lamanya waktu yang dibutuhkan untuk mengisi akurium.
- 3 Ada perubahan yaitu sudah mampu menentukan ukuran kolam ikan dengan tepat dan sudah tepat dalam menggambarkan kondisi kolam yaitu tinggi air setelah dikurangi ½ bagian.
- 4 Ada perubahan yaitu mampu menentukan 2 bidang yang harus dihilangkan dengan benar dengan memberikan alasan yang tepat.

Selanjutnya hasil observasi pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan *Guided Discovery Learning (GDL)*. Lembar observasi berisi tentang aktivitas kegiatan belajar mengajar yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kesesuaian aktivitas guru dengan langkah-langkah dan tahapan pembelajaran yang diterapkan. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan oleh observer diperoleh hasil persentase pelaksanaan pembelajaran 100% sesuai dengan rancangan proses pembelajaran yang telah dibuat.

Tabel 14. Persentase Lembar Observasi

No.	PBL		GDL	
	Pertemuan	Persentase	Pertemuan	Persentase
1	Pertama	100%	Pertama	100%
2	Kedua	100%	Kedua	100%
3	Ketiga	100%	Ketiga	100%

Seperti yang dapat dilihat pada tabel di atas bahwa, seluruh tahapan pembelajaran berjalan 100%. Artinya baik pembelajaran dengan model PBL maupun GDL dapat berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Walaupun seluruh tahapan pembelajara berjalan dengan baik, namun terdapat beberapa catatan dari observer, yaitu pada tahapan guru meminta perwakilan tiap-tiap kelompok mempresentasikan hasil yang mereka peroleh dalam mengerjakan LKS, presentasi dari peserta didik masih kurang. Hal ini dimungkinkan karena pembelajaran tidak dilakukan secara tatap muka.

Pembahasan

Dari uraian pada hasil penelitian, didapatkan bahwa pada saat *pretest* rata-rata nilai GDL lebih besar dari nilai PBL (81 > 79). Meskipun demikian, penelitian tetap masih mungkin dilakukan karena fokus peneliti adalah peningkatan kemampuannya. Pada *posttest* diperoleh nilai GDL lebih besar dari PBL (95 > 94). Perolehan ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Febrianti, Khairuddin, & Yamin (2019) bahwa model pembelajaran PBL memiliki rata-rata skor yang lebih besar dari rata-rata skor model GDL. Hasil penelitiannya mengindikasikan bahwa hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA Terpadu bagi siswa SMP, penguasaan siswa dengan model PBL lebih besar dari model GDL yang dilihat dari rata-rata skor.

Pada peningkatan, rata-rata skor peningkatan model PBL lebih besar dari model GDL (15 > 14). Secara numerik, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model PBL dan model GDL memiliki perbedaan. Ini dapat ditafsirkan, peserta didik yang belajar dengan model PBL, penguasaan kemampuan komunikasi matematisnya lebih besar dari pada peserta didik yang belajar dengan model GDL. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian Meylinda, Simamora, & Mukhtar (2021) yang memperlihatkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik antara peserta didik yang belajar model PBL dan GDL, yang mana kemampuan komunikasi matematis peserta

didik yang belajar dengan model PBL lebih baik dari pada model GDL yang telah dibuktikan uji statistik. Hal yang demikian juga selaras dengan hasil penelitian Hijjah & Minarni (2017).

Dapat kita lihat bersama bahwa pembelajaran dengan model GDL lebih unggul dari model PBL baik pada saat *pretest* maupun *posttest*, namun hal ini berkebalikan dengan peningkatannya. Ini berarti perlakuan yang diberikan, yaitu pembelajaran model PBL dan GDL yang diberikan dengan *e-learning* secara *online* memiliki dampak terhadap hasil belajar peserta didik, dalam hal ini adalah kemampuan komunikasi matematis. Dampak yang baik dari *e-learning* dalam pembelajaran matematika ini juga pernah terjadi pada penelitian yang dilakukan oleh Guerero, dkk. (2020) yang menyatakan bahwa metode *e-learning* memberikan pengaruh yang positif dalam konsep matematika dan nilai yang diperoleh peserta didik. Pembelajaran *online* telah menjadi solusi bagi pembelajaran matematika dalam keterbatasan kondisi untuk dilaksanakannya pembelajaran tatap muka, seperti keadaan saat ini. Penelitian ini dilaksanakan ketika mulai merebaknya virus Corona (*Covid-19*) di Indonesia, dan pemerintah mengeluarkan kebijakan diselenggarakannya pembelajaran dari rumah, sehingga pembelajaran di sekolah ditiadakan. Hal ini berakibat pada hadirnya cara-cara mengajar baru, yang beralih dari pembelajaran tatap muka (*face-to-face*) menjadi pembelajaran *online*. Sebagai contoh adalah yang dilakukan oleh Mulenga & Marban (2020) yang mengimplementasikan pembelajaran *online* kepada calon guru matematika, hasilnya para mahasiswa memiliki kinerja dan prestasi yang sangat baik, mereka memiliki keterampilan-keterampilan pembelajaran yang dibutuhkan di masa depan dengan melibatkan penggunaan teknologi dan *online platform*.

Menurut hasil pengamatan dari observer, dipeoleh hasil bahwa pembelajaran dapat berjalan sesuai perencanaan. Ini artinya guru mampu mengontrol pembelajaran dengan baik meskipun disampaikan dalam bentuk *e-learning* secara *online*. Namun demikian, pembelajaran seperti ini masih memiliki kekurangan. Salah satu kekurangannya adalah aktivitas pembelajaran peserta didik tidak dapat diamati oleh guru secara menyeluruh. Selain itu juga karena kondisi peserta didik yang berada pada ruang yang berbeda, interaksi antara guru dengan peserta didik dan antar peserta didik menjadi terbatas, tidak sebanyak dan seoptimal ketika berada di kelas tatap muka langsung.

Kekurangan lainnya adalah masalah jaringan internet. Pembelajaran elektronik yang dilakukan secara *online* memerlukan data internet dan jaringan. Tak jarang siswa yang terkendala kurang stabilnya jaringan internet sehingga penjelasan guru atau teman sekelasnya tidak dapat terdengar dengan jelas. Hal ini umum terjadi dalam pembelajaran elektronik yang melibatkan penggunaan internet (Handayani, 2020; Anugrahana, 2020). Contoh kendala terkait tidak stabilnya jaringan internet dalam penelitian ini adalah seperti yang terjadi pada pertemuan kedua, guru sudah mempersiapkan untuk mengadakan pembelajaran *online* melalui *video call* pada aplikasi *Line*, tetapi siswa tidak dapat hadir di kelas, sehingga pembelajaran tidak terjadi. Kemudian guru membuat rekaman video yang dikirimkan melalui aplikasi *WhatsApp chat room*, dan melakukan komunikasi lanjutan pada *chat room* tersebut, sehingga akhirnya pembelajaran dapat berlangsung dan selesai sesuai rencana.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada hasil dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan dari penelitian ini yaitu: 1) peningkatan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model PBL dan yang belajar dengan model GDL berbeda, dan 2) besarnya peningkatan kemampuan komunikasi matematis untuk peserta didik yang belajar dengan model PBL lebih

besar dari model GDL, dengan besar peningkatan untuk model PBL sebesar 15 dan model GDL sebesar 14 dari nilai ideal maksimal 100.

Dalam penelitian dengan *e-learning* ini peneliti hanya menggunakan subjek kecil, dengan harapan dan tujuan dapat dengan mudah melakukan kontrol terhadap peserta didik. Hal ini dapat menjadi pertimbangan bagi peneliti lain jika ingin melakukan penelitian pembelajaran berbasis elektronik (*e-learning*) pada mata pelajaran matematika maupun lainnya. Penelitian ini dilakukan secara *online* yang menggunakan jaringan internet. Ternyata peneliti menemukan kendala ketika koneksi internet tidak stabil. Dari sini dapat memungkinkan pembelajaran elektroniknya dapat dengan mengirimkan video pembelajaran yang tidak langsung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Kupang yang telah memberikan sponsor dalam penelitian ini, juga kepada kepala sekolah SMP Negeri 1 Legok Tangerang yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan pengujian instrumen penelitian. Selain itu juga kepada ketua Program Studi Pendidikan Matematika dan Pendidikan Fisika STKIP Surya yang telah memberikan izin dan dukungan kepada peneliti untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrida, A. N., Sugiarto, & Soedjoko, E. (2015). Keefektifan Guided Discovery Learning Berbantuan Smart Sticker terhadap Rasa Ingin Tahu dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII. *Unnes Journal of Mathematics Education (UJME)*. 4(2):103 – 109. <https://doi.org/10.15294/ujme.v4i2.7449>
- Alan, U. F & Afriansyah, E. A. (2017). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition dan Problem Based Learning (Studi Penelitian di SMP Negeri 1 Cisurupan Kelas VII). *Jurnal Pendidikan Matematika*. 11(1): 68 – 80. <http://dx.doi.org/10.22342/jpm.11.1.3890.67-78>
- Anugrahana, A. (2020). Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 oleh Guru Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 10(3): 282-289. <https://doi.org/10.24246/j.js.2020.v10.i3.p282-289>
- Arcat & Fitriani, P. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Discovery Learning Kelas VIII MTs Bahrul Ulum Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Edu Research*. 7(1): 54-58.
- Astuti, A & Leonard. (2015). Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. 2(2): 102 – 110. <http://dx.doi.org/10.30998/formatif.v2i2.91>
- Chakrabarty, S. & Mohamed, N. (2013). Problem Based Learning: Cultural Diverse Students' Engagement, Learning and Contextualized Problem Solving in a Mathematics Class. *WCIK E-Journal of Integration Knowledge* 2013, 38-49.
- Chamalah, E., Afandi, M. & Wardani, O. P. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah*. Semarang: UNISSULA Press.
- Febrianti, Y., Khairuddin, K., & Yamin, M. (2019). Perbedaan Hasil belajar pada Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Model Pembelajaran Guided Discovery Learning pada Mata Pelajaran IPA Terpadu di SMP N 13 Mataram Tahun Ajaran 2016/2017. *J. Pijar MIPA*. 14 (3): 148-153. DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpm.v14i3.1340>
- Fitriani, A. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran the Learning Cell Terhadap Kemampuan*

- Komunikasi Matematis Siswa* (Skripsi). UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Guerero, dkk. (2020). E-Learning in the Teaching of Mathematics: An Educational Experience in Adult High School. Σ *Mathematics*. 8(840): 1-16. <https://doi.org/10.3390/math8050840>
- Hafely, dkk.. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 9(2): 194-204. DOI: <http://dx.doi.org/10.36709/jpm.v9i2.5869>
- Hijjah, T. O. G. & Minarni, A. (2017). Difference of Mathematical Communication Ability between Problem Based Learning and Discovery In Terms of Students' Emotional Intelligence at SMP Kartika 1-2 Medan. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. 7(6): 7-13. DOI: 10.9790/7388-0706030713
- Hima, L. R. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Matematis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 4(2): 111-121. <http://doi.org/10.25273/jipm.v4i2.845>
- Hodiyanto, H dan Haryadi, R. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing dengan Pendekatan Realistik Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*. 4(2): 132-140. <https://doi.org/10.22219/jinop.v4i2.5941>
- Jayanto, I. F. & Noer, S. H. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Pembelajaran Guided Discovery. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika 2017*. 1(1): 245-254.
- Lestari, E. K. dan Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, dan Laporan Penelitian dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi Disertai dengan Model Pembelajaran dan Kemampuan Matematis)*. Bandung: Refika Aditama.
- McKaughan, K. (2013). Barrows' Integration of Cognitive and Clinical Psychology in PBL Tutor Guidelines. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. 7(1):11-23. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1318>
- Meylinda, D., Simamora, E. & Mukhtar. (2021). Difference in Improving Students' Communication Ability and Learning Independence Through Problem Based Learning Models and Guided Discovery. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. (5)1: 97-112. DOI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.463>
- Mulenga, E. M. & Marban, J. M. (2020). Prospective Teachers' Online Learning Mathematics Activities in The Age of COVID-19: A Cluster Analysis Approach. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 16(9): 1-9. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8345>
- Mutiarani, dkk. (2015). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika (INSPIRAMATIKA)*. 1(1): 85-98.
- Nafiah, Y. N & Suyanto, W. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. 4(1): 125-143. <https://doi.org/10.21831/jpv.v4i1.2540>
- Nahdi, D. S. (2018). Eksperimentasi Model Problem Based Learning dan Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Self Efficacy Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 4(1): 50-56. <http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v4i1.711>
- National Teacher Council of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: Library of Congress Cataloguing-in-Publication Data. Online. <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/Principles,-Standards,-and-Expectations/>
- Ningrum, R. K. (2017). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

- Menggunakan Problem Based Learning Berbasis Flexible Mathematical Thinking. *PRISMA (Prosiding Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang)*. 10 (1): 213-222.
- Nurdyansyah & Fahyuni. E. F. (2016). *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Surabaya: Nizamial Learning Center.
- Riyanti, M., Sulistyarni, & Ulfah, M. (2018). Penerapan Model *Guided Discovery Learning* dalam Meningkatkan Partisipasi Belajar Siswa SMKN 3 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 7(6): 1-9.
- Rohman, A. A. (2017). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Menyelesaikan Masalah Statistik. *DELTA – Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 5(2): 7-20.
- Setiawardhani, R. T. (2013). Pembelajaran Elektronik (E-Learning) dan Internet Dalam Rangka Mengoptimalkan Kreativitas Belajar Siswa. *Edunomic Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonomi*. 1(2): 82-96.
- Sundayana, R. (2018). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Syarifah, L. L. (2017). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pada Materi Integral. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 49-54. <http://dx.doi.org/10.31000/prima.v1i1.254>
- Ying, Y. (2007). Analisis Perbandingan Penerapan Pembelajaran Tata Bahasa China Antara Pembelajaran Tatap Muka Dengan Kombinasi Pembelajaran Jarak Jauh dan Tatap Muka. *Jurnal Lingua Cultura*. 1(1): 64 - 77. <https://doi.org/10.21512/lc.v1i1.263>

