

Penerapan Pembelajaran dengan Pendekatan *Blended Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP/MTs

Wulandari Candra Yani¹, Suhandri^{2*}

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
e-mail: *suhandri@uin-suska.ac.id

ABSTRACT. This study was motivated by observations in the field indicating that students' mathematical communication abilities remain low. The purpose of this research was to examine whether there is a significant improvement in students' mathematical communication abilities when taught using the blended learning approach compared to those taught through direct instruction. The research employed a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design. The population consisted of all seventh-grade students at Islamic Junior High School Al Azhar 37 Pekanbaru, with the sample selected using a purposive sampling technique. Class VII-C was assigned as the experimental group, and class VII-A as the control group. The research instrument used was a test comprising pretest and posttest items designed to measure students' mathematical communication abilities. The results indicated that: (1) there was a significant difference in mathematical communication abilities between students taught using the blended learning approach and those taught using direct instruction; and (2) there was a significant difference in the improvement of mathematical communication abilities between the two groups. The mean posttest score of the experimental group was higher than that of the control group. These findings suggest that the blended learning approach is effective in enhancing students' mathematical communication abilities and can be considered as an alternative method in mathematics instruction.

Keywords: blended learning approach, mathematical communication ability

ABSTRAK. Penelitian ini dimotivasi oleh pengamatan di lapangan yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa masih rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji apakah ada peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematika siswa ketika diajarkan menggunakan pendekatan *blended learning* dibandingkan dengan mereka yang diajarkan melalui instruksi langsung. Penelitian ini menggunakan metode kuasi-eksperimental dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen. Populasi terdiri dari semua siswa kelas tujuh di SMP Islam Al Azhar 37 Pekanbaru, dengan sampel dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Kelas VII-C ditugaskan sebagai kelompok eksperimen, dan kelas VII-A sebagai kelompok kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes yang terdiri dari item *pretest* dan *posttest* yang dirancang untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) ada perbedaan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematika antara siswa yang diajarkan menggunakan pendekatan *blended learning* dan mereka yang diajarkan menggunakan instruksi langsung; dan (2) terdapat perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kedua kelompok. Nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *blended learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan dapat dianggap sebagai metode alternatif dalam pengajaran matematika.

Kata kunci: kemampuan komunikasi matematis, pendekatan *blended learning*

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia saat ini tengah berada pada era Revolusi Industri 4.0, yaitu revolusi industri generasi keempat yang ditandai dengan pemanfaatan teknologi informasi sebagai basis utama dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Informasi dapat diakses secara cepat, mudah, dan luas, kapan pun, di mana pun, dan oleh siapa pun. Perubahan ini telah memberikan dampak besar terhadap berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan (Fajriyati & Priatna, 2021).

Pendidikan memiliki peran strategis dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang mampu beradaptasi dengan tuntutan perkembangan zaman. Salah satu fondasi penting dalam dunia pendidikan adalah ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), yang terus berkembang dan saling berkaitan erat dengan pendidikan. Di antara berbagai disiplin ilmu, matematika memegang peran yang sangat penting karena merupakan dasar dari perkembangan ilmu-ilmu lainnya. Matematika tidak hanya membantu membentuk pola pikir logis dan sistematis, tetapi juga berkontribusi langsung dalam kemajuan teknologi dan inovasi (Fitriana dkk., 2020).

Dalam konteks pembelajaran matematika, kemampuan siswa untuk memahami dan mengkomunikasikan ide-ide matematis merupakan salah satu kompetensi yang sangat penting. Kemampuan komunikasi matematis tidak hanya membantu siswa dalam menyampaikan pemahaman mereka, tetapi juga berperan dalam memecahkan masalah secara efektif. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2022, yaitu agar peserta didik mampu mengomunikasikan gagasan matematika melalui simbol, diagram, atau media lainnya untuk memperjelas keadaan atau permasalahan (Komala & Sarmini, 2020; Prihatiningtyas dkk., 2019).

Kemampuan komunikasi merupakan aspek penting yang harus dimiliki oleh siswa karena berperan dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap makna dan penerapan matematika. Komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide, pemahaman, atau pengetahuan mereka melalui dialog atau interaksi di lingkungan kelas, yang mencerminkan proses penyampaian dan pertukaran pesan secara aktif (Fajri, 2017; Sutopo & Waluya, 2023). Komunikasi matematis dapat juga didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengungkapkan ide serta menjelaskan pemahaman siswa mengenai konsep matematika secara jelas dan sistematis (Fadhelina, 2021; Shintia & Kadarisma, 2021; Zaditania & Ruli, 2022). Kemampuan komunikasi matematis merupakan aspek yang penting untuk dikembangkan. Oleh karena itu, guru perlu memahami dan menguasai berbagai aspek atau indikator komunikasi matematis. Pemahaman ini penting agar proses pembelajaran matematika dapat dirancang secara optimal, sehingga tujuan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa dapat tercapai secara efektif (Fitriani & Latifah, 2021; Lubis dkk., 2023; Lutfiani & Dewi, 2023). Dengan demikian kemampuan komunikasi matematis merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika karena dapat membantu siswa memahami dan menyampaikan ide matematika secara jelas dan terstruktur.

Penelitian-penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik masih tergolong rendah. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Karlina dkk., yang menyebutkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di salah satu sekolah di Pekanbaru, yaitu SMP Islam Abdurrah Pekanbaru, masih berada dalam kategori rendah. Hal ini disebabkan oleh kesulitan peserta didik dalam membuat model matematika dari soal cerita, serta ketidakmampuan mereka dalam menyampaikan ide dan gagasan yang berkaitan dengan permasalahan matematika secara jelas dan terstruktur ke dalam bahasa matematika yang tepat (Karlina dkk., 2020). Ini berarti bahwa rendahnya kemampuan ini disebabkan oleh kesulitan siswa dalam memodelkan masalah matematika dan mengungkapkan gagasan dalam bahasa matematika yang tepat. Oleh karena itu, guru perlu merancang pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa secara efektif.

Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Azmi (2017) dan Yanti dkk (2019), yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis bukanlah sesuatu yang mudah dicapai. Kesulitan ini disebabkan oleh proses berpikir siswa yang tidak dapat langsung diamati oleh pancaindra, sehingga siswa perlu dilatih untuk berkomunikasi secara matematis, baik secara lisan

maupun tulisan. Penelitian yang dilakukan di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Kampar tersebut menemukan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa, khususnya dalam bentuk komunikasi tertulis, masih tergolong rendah dalam pembelajaran matematika (Azmi, 2017).

Hal serupa juga ditemukan dalam penelitian yang dilakukan oleh Ariawan dan Nufus, yang menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah. Salah satu faktor penyebabnya adalah kurangnya kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematis selama proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan komunikasi matematis siswa menjadi hal yang sangat penting untuk dilakukan Ariawan & Nufus (2017). Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, diperlukan suatu solusi yang tepat untuk mengatasinya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui penerapan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut peneliti, salah satu alternatif pendekatan yang dapat mendorong keaktifan siswa dalam membangun dan memahami materi pembelajaran adalah pendekatan *blended learning*.

Blended learning merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memadukan tatap muka langsung dengan pembelajaran berbasis daring (*e-learning*) (Rizqi, 2016; Waluyo, 2020). Sejalan dengan itu Husamah & Jauhar (2014) menyebutkan bahwa *blended learning* merupakan suatu bentuk kombinasi pembelajaran yang dirancang secara optimal. Pendekatan ini mengintegrasikan keunggulan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran virtual. Secara umum, *blended learning* dapat meningkatkan akses dan fleksibilitas bagi peserta didik, mendorong pembelajaran yang lebih aktif, serta berkontribusi pada peningkatan pengalaman belajar dan hasil belajar siswa secara keseluruhan (Jazuli dkk., 2022; Nurhanifah dkk., 2021; Oktaria & Risdianto, 2018). Dengan demikian, adanya pendekatan *blended learning* dapat membantu dan memfasilitasi peserta didik untuk tidak hanya belajar di dalam kelas dengan waktu yang terbatas sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen semu (*quasi-experimental*) (Sugiyono, 2018). Desain yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Islam Al Azhar 37 Pekanbaru pada Tahun Ajaran 2022/2023. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kelas VII A sebagai kelompok kontrol yang mengikuti pembelajaran tanpa pendekatan *blended learning*, dan kelas VII C sebagai kelompok eksperimen yang menerima pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *blended learning*.

Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* sebagai metode pengambilan sampel, yaitu teknik pemilihan sampel berdasarkan kriteria atau pertimbangan tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti (Lestari & Yudhanegara, 2018). Pemilihan sampel dalam penelitian ini tidak dilakukan secara acak, dengan pertimbangan bahwa kedua kelas yang dipilih dibimbing oleh guru yang sama, sehingga proses pembelajaran lebih terkontrol dan seragam. Selain itu, berdasarkan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut, dinyatakan bahwa kedua kelas yang dijadikan sampel memiliki tingkat kemampuan yang relatif setara.

Dalam penelitian ini, variabel bebas adalah pendekatan *blended learning*, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Model pembelajaran yang digunakan adalah pendekatan *blended learning* untuk kelompok eksperimen, dan pembelajaran langsung (konvensional) untuk kelompok kontrol.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, tes, dan dokumentasi. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis, yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan (*pretest* dan *posttest*). Sebelum tes diberikan kepada sampel penelitian, soal terlebih dahulu diuji coba pada siswa lain yang telah mempelajari materi tentang lingkaran. Hasil jawaban dari uji coba tersebut kemudian dianalisis untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan

daya pembeda. Dari 10 butir soal yang diuji, sebanyak 9 soal dinyatakan valid, sedangkan 1 soal dinyatakan tidak valid dan tidak digunakan dalam tes utama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan *blended learning* dan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Selain itu, analisis juga bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara kedua kelompok tersebut. Proses analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel*.

Kemampuan Awal Komunikasi Matematis

Setelah melaksanakan tes awal kemampuan komunikasi matematis, didapatkan hasil berupa skor *pretest*. Soal tes berupa soal uraian yang terdiri dari lima butir soal. Gambaran mengenai data skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis, ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	n	Rata-rata	Sd	X max	X min	Skor Ideal
Eksperimen	18	9,11	2,58	14	5	20
Kontrol	18	7,28	4,07	14	2	20

Tabel 1. Menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan awal komunikasi matematis siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak terlalu berbeda. Meskipun terdapat perbedaan rata-rata skor, selisih tersebut masih dalam rentang yang relatif kecil. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji statistik inferensial untuk memastikan apakah perbedaan tersebut signifikan atau tidak.

Uji normalitas dan homogenitas diperlukan untuk mengetahui jenis alat uji perbedaan dua rerata. Gambaran uji normalitas data ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Normalitas Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	0,859	0,897	Normal
Kontrol	0,812	0,897	Normal

Tabel 2 menunjukkan bahwa t_{hitung} dari kelas eksperimen dan kontrol lebih kecil dari dari t_{tabel} yang berarti data pada kedua kelompok berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Gambaran tentang uji homogenitas varians ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Homogenitas Data *Pretest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Nilai Varians Sampel	Kelas		F
	Eksperimen	Kontrol	
S^2	167,320	414,134	2,475
N	18	18	

Tentukan F_{tabel} dengan rumus: varians terbesar adalah kelas eksperimen, maka $dk_{pembilang} = n - 1 = 18 - 1 = 17$. Dan varians terkecil adalah $dk_{pembilang} = n - 1 = 18 - 1 = 17$. Pada taraf signifikan (α) = 0,05, diperoleh $F_{tabel} = 2,272$. Karena $F_{hitung} = 2,475$ dan $F_{tabel} = 2,272$, maka $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $2,475 > 2,272$. Sehingga disimpulkan bahwa varians kedua kelompok tidak homogen.

Oleh karena itu, pengujian perbedaan rerata tidak dapat menggunakan uji t standar, melainkan uji t' (t prime) yang diperuntukkan bagi data normal tetapi tidak homogen.

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

Jika $t'_{hitung} > t'_{tabel}$, maka H_0 ditolak, dan H_a diterima

Jika $t'_{hitung} < t'_{tabel}$, maka H_0 diterima, dan H_a ditolak

Uji perbedaan dua rerata kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji t' Pretest Kemampuan Komunikasi Matematis

t'_{hitung}	t'_{tabel}	Kriteria
1,613	2,110	H_0 diterima

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa $t'_{hitung} < t'_{tabel}$ yaitu $1,613 < 2,110$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima, dan H_a ditolak yang Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan awal komunikasi matematis antara siswa yang berada di kelas eksperimen dan siswa di kelas kontrol.

Temuan ini penting sebagai dasar bahwa kedua kelompok berada pada titik awal yang sebanding, sehingga perbandingan hasil akhir setelah perlakuan dapat dinilai secara adil dan objektif. Kesetaraan kemampuan awal ini memperkuat validitas internal dari penelitian, karena perbedaan hasil pasca perlakuan (*posttest*) nantinya dapat lebih meyakinkan dikaitkan dengan perbedaan model pembelajaran yang diterapkan, bukan karena perbedaan kondisi awal peserta didik.

Kemampuan Komunikasi Matematis

Setelah diterapkannya dua pendekatan pembelajaran yang berbeda, yaitu *blended learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran langsung pada kelas kontrol, dilakukan pengukuran kemampuan komunikasi matematis siswa melalui *posttest*. Tujuan dari pengukuran ini adalah untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis antar kedua kelompok tersebut setelah pembelajaran. Gambaran mengenai data skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis, ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Statistik Deskriptif Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	n	Rata-rata	Sd	X max	X min	Skor Ideal
Eksperimen	18	16,28	2,89	20	9	20
Kontrol	18	11,89	5,16	20	6	20

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh gambaran bahwa rata-rata skor *posttest* siswa di kelas eksperimen adalah 16,28, dengan standar deviasi 2,89. Rata-rata skor *posttest* siswa di kelas kontrol adalah 11,89, dengan standar deviasi 5,16. Nilai maksimum di kedua kelas sama, yaitu 20, namun nilai minimum kelas eksperimen lebih tinggi (9) dibandingkan kelas kontrol (6). Secara deskriptif, ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen menunjukkan performa yang lebih tinggi dan lebih merata dibandingkan kelas kontrol. Hal ini mengindikasikan bahwa pendekatan *blended learning* berdampak positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Gambaran uji normalitas data ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Normalitas Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	0,888	0,897	Tidak Normal
Kontrol	0,838	0,897	Tidak Normal

Tabel 6 menunjukkan bahwa t_{hitung} dari kelas eksperimen dan kontrol lebih kecil dari t_{tabel} sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Gambaran tentang uji homogenitas varians ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Homogenitas Data *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Nilai Varians Sampel	Kelas		F
	Eksperimen	Kontrol	
S^2	208,252	664,379	3,190
N	18	18	

Tentukan nilai F_{tabel} dengan rumus: varians terbesar adalah kelas eksperimen, maka $dk_{pembilang} = n - 1 = 18 - 1 = 17$. Dan varians terkecil adalah $dk_{pembilang} = n - 1 = 18 - 1 = 17$. Pada taraf signifikan (α) = 0,05, diperoleh $F_{tabel} = 2,272$. Karena $F_{hitung} = 3,190$ dan $F_{tabel} = 2,272$, maka $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $3,190 > 2,272$. Sehingga dapat disimpulkan varians-varians tersebut adalah tidak homogen.

Karena data tidak normal dan tidak homogen, maka dipilih alat uji statistik non parametrik yaitu Mann-Whitney U Test, yang tidak mempersyaratkan normalitas distribusi.

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

Jika $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Jika $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Uji perbedaan dua rerata kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji *Mann Whitney Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Z_{hitung}	Z_{tabel}	Kriteria
-2,40	1,96	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan Z_{hitung} dibandingkan Z_{tabel} Nilai $Z_{hitung} = -2,40$ sedangkan nilai $Z_{tabel} = 1,96$ berarti bahwa $Z_{hitung} < Z_{tabel}$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima artinya terdapat perbedaan signifikan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajar dengan pendekatan *blended learning* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran langsung.

Uji Perbedaan Peningkatan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran, baik pada kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan *blended learning*, maupun kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran langsung. Ukuran peningkatan ini dihitung menggunakan *n-gain* (*normalized gain*), yang memberikan gambaran seberapa besar perbaikan skor *posttest* terhadap skor ideal yang mungkin dicapai dari skor *pretest*. Hasil perhitungan uji *n-gain* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji *N-Gain*

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	<i>Gain</i>	Kategori
Eksperimen	9,17	15,72	0,62	62	Sedang
Kontrol	7,11	12,11	0,42	42	Sedang

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *n-gain* score untuk kelas eksperimen adalah sebesar 0,62 atau 62% termasuk dalam kategori sedang atau cukup efektif. Sementara untuk rata-rata *n-gain* score untuk kelas kontrol adalah sebesar 0,42 atau 42% termasuk dalam kategori sedang atau kurang efektif.

Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan *blended learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran langsung. Perbedaan *n-gain* sebesar 20% antara kedua kelompok merupakan indikasi bahwa metode pembelajaran yang dipilih berpengaruh terhadap peningkatan kompetensi siswa.

Sebelum dilakukan uji perbedaan rerata *n-gain*, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap distribusi data dan homogenitas varians. Gambaran uji normalitas *n-gain* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Normalitas Data *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	0,817	0,897	Normal
Kontrol	0,855	0,897	Normal

Tabel 10 menunjukkan bahwa t_{hitung} dari kelas eksperimen dan kontrol kecil dari t_{tabel} sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Gambaran tentang uji homogenitas varians ditunjukkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Homogenitas Data *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

Nilai Varians Sampel	Kelas		F
	Eksperimen	Kontrol	
S^2	0,060	0,149	2,492
N	18	18	

Tentukan nilai F_{tabel} dengan rumus: varians terbesar adalah kelas eksperimen, maka $dk_{pembilang} = n - 1 = 18 - 1 = 17$. Dan varians terkecil adalah $dk_{pembilang} = n - 1 = 18 - 1 = 17$. Pada taraf signifikan (α) = 0,05, diperoleh $F_{tabel} = 2,272$. Karena $F_{hitung} = 2,492$ dan $F_{tabel} = 2,272$, maka $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $2,492 > 2,272$. Sehingga dapat disimpulkan varians-variens data tidak homogen.

Karena data berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji perbedaan dua rerata kemampuan komunikasi matematis adalah dengan menggunakan uji t' .

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

Jika $t'_{hitung} > t'_{tabel}$, maka H_0 ditolak, dan H_a diterima

Jika $t'_{hitung} < t'_{tabel}$, maka H_0 diterima, dan H_a ditolak

Uji perbedaan dua rerata kemampuan komunikasi matematis disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji t' *N-Gain* Kemampuan Komunikasi Matematis

t'_{hitung}	t'_{tabel}	Kriteria
2,669	2,110	H_0 diterima

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa $t'_{hitung} > t'_{tabel}$ yaitu $2,669 > 2,110$. Maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 ditolak, dan H_a diterima yang berarti terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara siswa yang menggunakan *blended learning* dan siswa yang menggunakan pembelajaran langsung.

Implikasi Temuan

Temuan ini memberikan penguatan bahwa *blended learning* bukan hanya berkontribusi pada peningkatan hasil akhir, tetapi juga pada proses peningkatan pembelajaran itu sendiri. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok eksperimen menunjukkan bahwa *blended learning* memberi fleksibilitas bagi siswa untuk mengakses materi lebih luas dan dalam waktu yang lebih sesuai dengan kebutuhan mereka, Interaksi antara pembelajaran daring dan luring memungkinkan proses berpikir dan komunikasi matematis lebih aktif, baik secara tertulis maupun lisan, dan Pendekatan ini mendukung siswa dengan berbagai gaya belajar dan kecepatan belajar yang berbeda. Dengan demikian, penerapan *blended learning* terbukti lebih efektif dalam mendorong peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, dan dapat menjadi alternatif yang layak dipertimbangkan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data, disimpulkan bahwa: (1) terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok yang menggunakan pendekatan *blended learning* dengan rata-rata skor *posttest* lebih tinggi (16,28) daripada kelompok yang mengikuti pembelajaran langsung, dengan rata-rata skor *posttest* (11,89); dan (2) terdapat pengaruh yang signifikan peningkatan kemampuan komunikasi matematis kelompok yang menggunakan pendekatan *blended learning* daripada kelompok yang menggunakan pembelajaran langsung, di mana *blended learning* menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi berdasarkan hasil *n-gain*.

REFERENSI

- Ariawan, R., & Nufus, H. (2017). Hubungan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 1(2), 82–91. <https://doi.org/10.31949/th.v1i2.351>
- Azmi, M. P. (2017). Penerapan Pendekatan Concrete-Representational-Abstract (CRA) Berbasis Intuisi Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(1), 68. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v6i1.798>
- Fadhelina, N. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Penerapan Blended Learning Pada Mata Kuliah Geometri. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(2), 119–123. <https://doi.org/10.54371/jiip.v4i2.217>
- Fajri, M. (2017). Kemampuan Berpikir Matematis Dalam Konteks Pembelajaran Abad 21 Di Sekolah Dasar. *Jurnal LEMMA*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.22202/jl.2017.v3i1.1884>
- Fajriyati, S. N., & Priatna, N. (2021). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMA melalui Model Pembelajaran Blended Learning dengan Aplikasi Edmodo. *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia*, 3(1), 45–54. <https://doi.org/10.17509/edsence.v3i1.22906>
- Fitriana, D., Wardono, & Dwijanto. (2020). The Effectiveness of Cooperative Model CIRC Type Assisted by Schoology on The Mathematical Literacy Ability of Junior High School Students. *Journal of Primary Education*, 9(3), 358–366. <https://doi.org/10.15294/jpe.v9i3.33855>
- Fitriani, D., & Latifah, N. A. (2021). Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika SMP. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 1(1), 55–62.
- Husamah, & Jauhar, M. (2014). *Pembelajaran Bauran (Blended Learning): Terampil Memadukan Keunggulan Pembelajaran Face-to-Face, E-Learning Offline-Online dan Mobile Learning*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

- Jazuli, L. O. A., Anggo, M., & Samparadja, H. (2022). Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa dalam Pembelajaran Desain Blended Learning Tipe Flipped Classroom. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 228–241. <https://doi.org/10.36709/jpm.v13i2.7>
- Karlina, Fitriani, D., & Sari, A. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Quantum Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Berdasarkan Self Efficacy Peserta Didik SMP/MTs Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(2), 149. <https://doi.org/10.24014/juring.v3i2.9508>
- Kemendikbudristek. (2022). Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. In *Kemendikbudristek*. Jakarta: Kemendikbudristek. Retrieved from Laman litbang.kemdikbud.go.id
- Komala, E., & Sarmini, S. (2020). Kemampuan Representasi Simbolik Matematik Siswa SMP Menggunakan Blended Learning. *Prisma*, 9(2), 204. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i2.1078>
- Lestari, K., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lubis, R. N., Meiliasari, & Rahayu, W. (2023). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*, 7(2), 23–34. <https://doi.org/10.21009/jrpms.072.03>
- Lutfiani, E. N., & Dewi, N. R. (2023). Kajian Teori: Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Ditinjau Dari Self-Confidence Pada Pembelajaran Preprospec. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 264–269. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/66922>
- Nurhanifah, S., Effendi, A., & Nuraida, I. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Melalui Pembelajaran Blended Learning Ditinjau Dari Tipe Kepribadian. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 2(3), 111. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v2i3.6173>
- Oktaria, S. D., & Risdianto, E. (2018). *Model Blended Learning Berbasis Moodle*. akarta Barat: Griya Taman Banjarwangi.
- Prihatiningtyas, N. C., Buyung, & Januarsi, R. (2019). Komunikasi Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Student Facilitator and Explaining Berbantuan Alat Peraga Dinding Diagram (Dinggram) Venn. *Variabel*, 2(2), 75. <https://doi.org/10.26737/var.v2i2.1818>
- Rizqi, A. A. (2016). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Blended Learning Berbasis Pemecahan Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 191–202. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21457>
- Shintia, S., & Kadarisma, G. (2021). Analisa Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMP Kelas IX Pada Materi Bnagun Ruang Sisi Lengkung. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.1-8>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sutopo, L. A., & Waluya, S. B. (2023). Systematic Literature Review: Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Berpikir. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 15. <https://doi.org/10.47134/ppm.v1i2.164>
- Waluyo, S. T. (2020). *Blended Learning untuk Pelatihan Vokasi*. Bandung: Srikandi Empat Widya Utama.
- Yanti, R. N., Melati, A. S., & Zanty, L. S. (2019). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 209–219. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.95>

Zaditania, A. P., & Ruli, R. M. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Himpunan. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(1), 328–336. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1997>