



Profil Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa dalam Pembelajaran Desain *Blended Learning* Tipe *Flipped Classroom*

(Profile of Students' Mathematical Communication Skills in Flipped Classroom Type Blended Learning Design Learning)

La Ode Ahmad Jazuli^{1)*}, Mustamin Anggo¹⁾, Fahinu¹⁾, Hafiludin Samparadja¹⁾

¹Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Halu Oleo. Jl. H.E.A. Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridhrama Andounohu Kendari, Indonesia

Abstrak: Kemampuan untuk menyampaikan dan menjelaskan ide-ide matematika, situasi dan relasi matematika baik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar dan aljabar, membuat pertanyaan tentang matematika dan mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri menjadi kemampuan dan skill yang diharapkan dalam suasana pembelajaran matematika secara substantif. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program mata kuliah metode Numerik yang dibelajarkan desain strategi pembelajaran *Blended Learning* tipe *flipped classroom*. Menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dan kualitatif yang didahului dengan disain strategi pembelajaran *Blended Learning* tipe *flipped classroom* menggunakan modifikasi Langkah model Banathy kecuali Langkah uji coba dan perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan kemampuan komunikasi matematis diperoleh nilai rata-rata = 81,53; minimum = 66,67; maximum = 100; dan standar deviasi = 8,13 dengan aktivitas komunikasi matematis pada tahap *pree class* dalam *room Colaborative Asynchronous* dan *in class* dalam *room Virtual Synchronous Learning* terurai kedalam kategori tinggi, sedang dan rendah.. Hasil Kemampuan dimana dengan mahasiswa mampu untuk berbicara, mendengarkan, berdiskusi dan bertukar pendapat, mengeluarkan pemikiran mereka untuk menjelaskan strategi, meningkatkan pengetahuan dalam menuliskan algoritma, dan secara umum mampu berkontribusi langsung pada profil lulusan jurusan pendidikan matematika dalam meningkatkan kemampuan kognitif.

Kata kunci: *blended learning; flipped classroom; komunikasi matematis.*

Abstract: The ability to convey and explain mathematical ideas, situations and mathematical relations either orally or in writing with real objects, images and algebra, make questions about mathematics and re-express a description or paragraf of mathematics in one's own language becomes the ability and skill expected in the atmosphere of learning mathematics substantively. This study aims to describe the activity profile and mathematical communication skills of students of the Numerical method course who are taught the design of flipped classroom-type Blended Learning learning strategies. Using quantitative and qualitative descriptive research methods preceded by the design of flipped classroom-type Blended Learning learning strategies using modifications of Banathy model steps except trial and improvement steps. The results of the study showed that mathematical communication skills obtained an average value = 81.53; minimum = 66.67; maximum = 100; and standard deviation = 8.13 with mathematical communication activities at the *pree class* stage in the *Colaborative Asynchronous room* and *in class* in the *Virtual Synchronous Learning room* decomposed into high, medium and low categories. Ability Results where students are able to speak, listen, discuss and exchange opinions, issue their thoughts to explain strategies, increase knowledge in writing algorithms, and in general are able to contribute directly to the profile of graduates majoring in mathematics education in improving cognitive abilities.

Keywords: *blended learning; flipped classroom; mathematical communication.*

PENDAHULUAN

Mengingat peran matematika dalam aktivitas sehari-hari, maka pembelajaran matematika di jenjang perguruan tinggi sangat diharap mampu menunjang kebutuhan

* Korespondensi Penulis. E-mail: ahmadjazuli_laode@lecturer.uho.ac.id

Penerbit: Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Halu Oleo

mahasiswa dalam menguasai dan mempelajari matematika haruslah selalu mempertimbangkan bentuk, struktur, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang abstrak serta hubungannya dalam rangka pencapaian aktivitas-aktivitas intelektual selain tercapainya tujuan pembelajaran. *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) juga menyatakan bahwa ada beberapa aspek yang termasuk dalam kemampuan berpikir matematis di antaranya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, penalaran dan pembuktian matematis, koneksi matematis dan representasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis sebagai salah satu aktivitas sosial (*talking*) maupun sebagai alat bantu berpikir (*writing*) yang direkomendasi para pakar agar terus ditumbuhkembangkan dikalangan siswa. Komunikasi memainkan peranan sentral dalam “*Professional Teaching Standards*” NCTM, karena “mengajar adalah mengkomunikasikan (Jacob, 2003).

Perguruan tinggi seharusnya cenderung lebih mudah beradaptasi dengan *blended learning*, karena mahasiswa sudah menggunakan pola belajar mandiri, beda dengan siswa sekolah. Pelaksanaan *blended learning* dalam penelitian ini didahului dengan meramu *blended learning* yang bersifat *student-oriented* dengan mencampurkan *live synchronous learning* dan *asynchronous learning* menggunakan aplikasi *google meet*, *Zoom CM*, *Google Classroom*. Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang dibelajarkan desain pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* diukur dengan tes uraian. Menurut (Ansari, 2012a) untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan pemberian soal uraian yang bisa mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis. Beberapa soal uraian yang dapat digunakan antara lain soal uraian eksploratif, transfer, elaboratif, dan aplikatif. Hasil tanggapan siswa dalam tes dinilai dengan menggunakan prosedur penilaian holistik kuantitatif dan prosedur penilaian analisis kualitatif. Dalam prosedur penilaian kuantitatif, respon masing-masing siswa diberikan tingkat skor mulai 0 sampai 4 berdasarkan kriteria tertentu yang dijelaskan (Cai et al., 1996).

Dalam analisis kualitatif, komunikasi matematis siswa diperiksa dalam dua persepektif berbeda, kualitas komunikasi matematis dan representasi komunikasi matematis. Kualitas komunikasi matematis siswa melibatkan kebenaran dan kejelasan komunikasi tertulis. Representasi komunikasi matematis yang terlibat sering digunakan siswa untuk mengomunikasikan cara menemukan jawaban mereka secara lisan. Secara umum, kualitas deskripsi tertulis, penjelasan atau pekerjaan siswa dievaluasi dalam kategori berikut : lengkap dan benar; hampir lengkap dan benar; sebagian lengkap; tidak jelas; prosedural; informasi rinci tidak tersedia untuk menunjukkan proses penyelesaian mereka.

Konseptualisasi *blended learning* yang dikemukakan (Hrastinski, 2019) terdiri atas konseptualisasi inklusif, kualitas, kuantitas, sinkron, kelas digital dan lainnya. Tiga konseptualisasi pertama di atas didasarkan pada tiga definisi yang dijelaskan sebelumnya (Graham 2006; Garnison & Kanuka, 2004; Allen & Seaman, 2010). Konseptualisasi yang tersisa adalah diidentifikasi dalam literatur pembelajaran *blended learning*. Konseptualisasi inklusif menekankan bahwa *blended learning* harus dilihat secara inklusif. Berdasarkan tinjauan literatur, tiga jenis *blended learning* yang paling umum adalah: menggabungkan modalitas instruksional (atau pengiriman) media, menggabungkan metode pembelajaran dan menggabungkan pembelajaran tatap muka dan online (Graham 2006). Konseptualisasi kualitas pembelajaran campuran menekankan ukuran peningkatan kualitas, atau efek positif lainnya, dengan mengintegrasikan manfaat tatap muka dan pembelajaran *online*. Konseptualisasi sinkron penekanannya adalah pembelajaran *blended learning* terjadi secara *real-time* baik di kampus maupun pembelajar online. Pembelajaran sinkron *Blended Learning* didefinisikan mengajar dimana siswa berpartisipasi jarak jauh dalam kelas tatap muka menggunakan media teknologi sinkron seperti konferensi video, konferensi web, atau dunia maya (Bower et al., 2015). Hal ini ditandai dengan menggunakan teknologi yang berbeda untuk mendukung diskusi kelas sinkron, pemecahan masalah dan kolaborasi, interaksi siswa (Bower et al.,

2014). Konsep ini mencakup berbagai tingkat kompleks teknologi mulai dari mengundang siswa online untuk berpartisipasi dalam kelas kampus melalui *Skype* di iPad dan laptop (Cunningham 2014) untuk pembelajaran kolaboratif lintas fisik dan dunia maya (Bower et al., 2017). Konseptualisasi kelas digital dari pembelajaran campuran menekankan penggunaan teknologi online di dalam kelas. *Blended Learning* biasanya digunakan untuk menggambarkan penggunaan teknologi digital di dalam kelas. Konsep lainnya bahwa Mereka mengidentifikasi berbagai jenis *Blended Learning*: pencampuran *e-learning* dengan pembelajaran tradisional, memadukan pembelajaran online dengan tatap muka, pencampuran media, campuran konteks, pencampuran teori pembelajaran, tujuan pembelajaran campuran dan pedagogik campuran. Oliver dan Trigwell berpendapat bahwa luasnya interpretasi berarti bahwa hampir semua hal dapat dianggap sebagai pembelajaran campuran. Disini menyimpulkan bahwa *Blended Learning* harus mengintegrasikan berbagai metode pembelajaran yang berbeda (Alammary et al., 2014), mempekerjakan strategi belajar aktif dan berbagai pendekatan pedagogis (Zacharis, 2015), termasuk keduanya asinkron dan pembelajaran online sinkron (Diep et al., 2017).

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil aktivitas dan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program mata kuliah metode Numerik yang dibelajarkan desain strategi pembelajaran *Blended Learning* tipe *flipped classroom*.

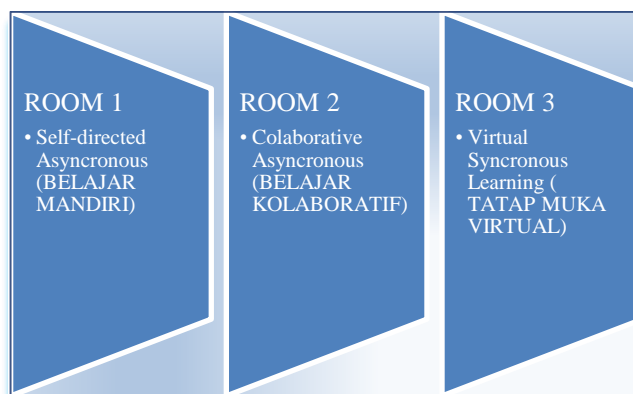
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskripsi kuantitatif dan kualitatif. Responden penelitian adalah mahasiswa jurusan pendidikan matematika semester genap yang memprogramakan mata kuliah metode Numerik. Didahului dengan desain penelitian yakni: (1) desain strategi pembelajaran matematika dengan *blended learning* tipe *Flipped Classroom* terdiri atas rancangan perangkat pembelajaran : RPP, bahan pembelajaran antara lain berbentuk video dan teks serta LKPD dan instrument penelitian terdiri dari: (a) Pedoman pengamatan keterampilan komunikasi matematik mahasiswa, dan (b) tes kemampuan komunikasi matematik; (2) Implementasi desain pembelajaran. Teknik analisis data penelitian menggunakan teknik analisis statistik deskriptif berupa nilai rata-rata, median, modus dan persentase yang disajikan dalam bentuk diagram batang dan tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

❖ Implementasi Desain Strategi Pembelajaran *Blended Learning*.

Implementasi penelitian dengan model pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* memanfaatkan aplikasi *Google Classroom/zoom cloud meeting, Google meet* sedangkan fitur *groupchat* yang terdapat dalam aplikasi *Whatsapp* digunakan sebagai media komunikasi langsung dengan mahasiswa yang sudah terkumpul dalam satu *group chat*. Kelas-kelas pembelajaran mahasiswa sebelumnya terlebih dahulu didesain kedalam bentuk *room-room* virtual disesuaikan sequensi siklus pelaksanaan konsep pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* sebagaimana digambarkan seperti skema berikut.



Gambar 1. Desain Room

Hasil perancangan pembelajaran dengan strategi *blended learning* tipe *flipped classroom* pada perkuliahan mahasiswa program mata kuliah metode numerik dilaksanakan dengan memanfaatkan 4 kuadran *room* belajar *sinkronous learning* (*room-1*: tatap muka langsung, *room-2*: tatap muka virtual) dan *asinkronous learning* (*room-3*: belajar mandiri, *room-4*: belajar kolaborasi). Adapun dalam pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* memanfaatkan *room asinkronous learning* yang terdiri atas *room Self-directed Asynchronous* - belajar mandiri (*room-3*) dengan menggunakan aplikasi *whatsApp* dan *room Colaborative Asynchronous* - belajar kolaborasi (*room-4*) menggunakan aplikasi *google classroom* kelompok, sedangkan *room* belajar *sinkronous learning* memanfaatkan hanya *room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka virtual (*room-2*) menggunakan aplikasi *Google Meet* atau *Zoom Cloud Meeting*. Pada model ini pembelajaran yang dilaksanakan dimasing-masing *room* saling berkontribusi satu sama lain. Secara garis besar, pelaksanaan model ini setiap pertemuan menggunakan *e-learning* dimulai dari pembelajaran asinkronous secara mandiri dan kolaboratif dilanjutkan dengan pembelajaran sinkronous secara tatap muka virtual.

Tahapan setiap pembelajaran mata kuliah metode numerik dengan model *blended learning* tipe *flipped classroom* dilakukan secara online dalam dua tahap yaitu *pre class* dan *in class* yang berbeda dengan metode pembelajaran *flipped classroom* dilakukan *offline* pada tahap *in class*. Pelaksanaan penelitian ini tahapan *pre class* berlangsung didalam *room* belajar mandiri dan *room* belajar kolaborasi. Aktivitas belajar dalam *room* belajar mandiri antara lain, (a) dosen terlebih dahulu mengirimkan materi setiap perkuliahan berupa file dokumen/video/audio maupun gambar dan LKM kepada mahasiswa melalui grup *Whatsapp* / *Google Classroom* yang disepakati sebutannya sebagai *room* utama dengan beranggotakan semua peserta mata kuliah; (b) Dosen menginformasikan melalui grup *Whatsapp* mahasiswa bahwa kelas *online room* belajar mandiri dibuka dan mempersilahkan mahasiswa mempelajari materi pembelajaran dan menyelesaikan LKM secara individu yang berada di *room* utama *google classroom*. Sedangkan pada *room* belajar kolaborasi dilaksanakan diskusi mahasiswa dalam kelompok untuk membuat PPT penyelesaian LKM hasil kerja kelompok. Aktivitas pada *room* belajar ini terdiri atas: (a) dosen menyapa mahasiswa anggota kelompok melalui kolom forum diskusi *google classroom* kelompok dan mempersilahkan ketua kelompoknya untuk membuka diskusi; (b) dari pengalaman mahasiswa belajar memahami materi dan menyelesaikan LKM secara individu di *room* belajar mandiri, setiap mahasiswa anggota kelompok menuliskan jawaban LKM atau pertanyaan dari materi yang masih belum dimengerti melalui kolom forum diskusi; (c) antar mahasiswa anggota kelompok saling berbagi dengan menuliskan pemahaman atas materi dan penjelasan atas jawaban LKM yang diperoleh; (d) mahasiswa saling berdiskusi menyepakati untuk membuat PPT berisi penyelesaian LKM secara kelompok untuk dipresentasikan pada *room* belajar tatap muka virtual (*room-2*), (e) dosen mengingatkan jadwal pertemuan tatap muka virtual kepada semua kelompok melalui *WhatsApp* grup.

Pada tahapan *in class* berlangsung didalam *room* tatap muka virtual. Aktivitas belajar dalam *room* belajar ini antara lain : (a) dosen membuka *room* virtual dan menyapa mahasiswa menggunakan *Zoom Cloud Meeting*, (b) perwakilan dari masing-masing kelompok dipersilahkan untuk mempresentasikan jawaban LKM di depan kelas; (c) mahasiswa saling berargumen terhadap jawaban di depan kelas untuk memperdalam konsep materi pembelajaran pada pengalaman aktivitas belajar kolaborasi; (d) mahasiswa menyimpulkan materi yang didapatkan pada pertemuan hari ini dengan dibantu oleh dosen; dan (e) menjadwalkan kelas *online* untuk materi berikutnya sebelum menyelenggarakan kelas tatap muka virtual berikutnya. Adapun Pembelajaran daring dilakukan dengan memanfaatkan berbagai fitur yang ada di *Google Meet*. Sebelum pembelajaran dimulai, mahasiswa dan dosen bergabung dalam link *Google Meet* yang sudah dibuat oleh dosen. dosen melakukan absensi sebelum pembelajaran dimulai dengan cara memberikan pembelajaran kepada mahasiswa untuk menuliskan nama pada kolom *chat* yang ada pada fitur *Google Meet*. Dosen mengawali pembelajaran dengan menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan didapatkan setelah proses pembelajaran. Dalam pembelajaran yang berlangsung mahasiswa kelompok penyaji menjelaskan materi dengan bantuan fitur *share screen* yang ada di *Google Meet*. Kelompok Mahasiswa penyaji diberikan kesempatan untuk menyampaikan gagasan, pendapat atas jawaban LKM yang telah dikerjakan secara langsung maupun dengan menggunakan fitur papan tulis yang ada di *Google Meet* sedangkan mahasiswa lain menyimak dan memberikan pertanyaan dan tanggapan kepada forum kelas melalui moderator. Penggunaan aplikasi tersebut dapat membantu siswa dalam berinteraksi, guru juga dapat melakukan evaluasi sikap seperti pada saat mahasiswa menyampaikan pendapat, gagasan maupun menanyakan materi yang belum dipahami. Implementasi penggunaan *Google Meet* tidak sepenuhnya berjalan dengan baik. Ada beberapa kendala yang dialami siswa, salah satunya adalah keterbatasan signal dan kuota internet saat pembelajaran berlangsung. Selain itu kelemahan dari *Google Meet* adalah kualitas gambar dari *share screen* kurang jernih apabila diperbesar.

Implementasi pembelajaran *blended learning* tipe *flipped Classroom* disini dosen merupakan bagian penting yang turut andil dalam menciptakan komunikasi matematika di kelas. Berbagai cara bisa dilakukan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut (Ariani, 2017): *Pertama*, merancang pembelajaran berupa pemilihan metode, pendekatan, strategi, dan model pembelajaran yang meningkatkan intensitas interaksi guru dengan siswa dan antar siswa dengan cara membuat kelompok-kelompok kecil dalam mengerjakan soal pemecahan masalah. Karena jika siswa mengerjakan soal pemecahan masalah matematika dengan berkelompok, siswa diberi kesempatan untuk mengamati pola, melihat dan membuat hubungan dalam pola, membuat generalisasi, membuat ekspresi matematikanya, dan belajar mengkomunikasikan ide/gagasan mereka dalam menjawab soal pemecahan masalah tersebut. Ketika siswa membuat dan berbagi beberapa representasi dari masalah yang sama, mereka akan belajar mempertahankan pemikiran mereka dan memahami & menerima gagasan/ ide matematika orang lain secara cermat, analisis, kritis, dan evaluatif untuk mempertajam membangun pemahaman konsep mereka. *Kedua*, memberikan motivasi kepada siswa. Motivasi guru merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas sehingga siswa terdorong belajar dengan kemauan sendiri, menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan, dan mengomentari pernyataan matematika yang diungkapkan siswa sehingga siswa menjadi memahami konsep-konsep matematika dan argumennya bermakna. *Ketiga*, menyeleksi tugas-tugas yang akan diberikan. Bentuk tugas-tugas yang diberikan harus menuntut siswa berpikir dan bernalar tentang ide-ide dan konsep-konsep matematika, memberika nalasan (justifikasi), membuat konjektur, menginterpretasikan, dan membuat korelasi ide-ide matematika yang penting sehingga siswa akan termotivasi dalam mengungkapkan ide/gagasan yang dia miliki dalam

menyelesaikan masalah. *Keempat*, mengukur kemampuan matematis siswa melalui pemberian soal uraian. Beberapa soal uraian yang dapat digunakan antara lain, soal uraian eksploratif, transfer, elaborative merupakan, dan aplikatif (Ansari, 2012).

❖ **Profil Komunikasi Matematik Mahasiswa**

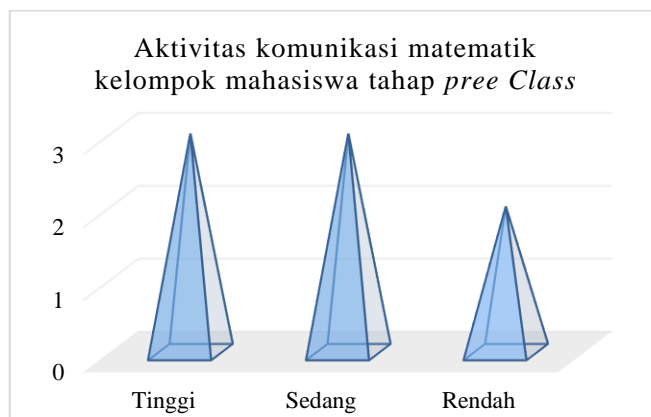
Profil kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang dimaksudkan sebagaimana tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi mahasiswa program mata kuliah metode Numerik jurusan Pendidikan matematika FKIP UHO dari jawaban yang diberikan mahasiswa secara tertulis setelah dibelajarkan dengan pembelajaran desain *blended learning* tipe *flipped classroom* dan pengamatan aktivitas selama pembelajaran khususnya pada tahap *pre class* dalam *room Colaborative Asynchronous* - belajar kolaborasi (*room-4*) dan tahap *in class* dalam *room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka *virtual (room-2)*. Hasil pengolahan data pengamatan aktivitas komunikasi kelompok mahasiswa tahap *pre Class* dalam belajar kolaborasi (*room-4*) menggunakan aplikasi *google classroom* kelompok disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Olahan Data Observasi Aktivitas Komunikasi Matematis Kelompok Mahasiswa Tahap *Pre Class*

Klp/ Keg	Kelompok							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	3	3	4	1	3	2
2	3	2	3	2	3	3	4	3
3	3	3	4	4	3	2	3	2
4	2	2	2	3	3	3	4	3
5	4	2	3	4	3	2	3	4
Jumlah	14	12	15	16	16	11	17	14
1-100	70	60	75	80	80	55	85	70

Berdasarkan tabel 1 di atas dapat dijelaskan bahwa aktivitas komunikasi matematis kelompok mahasiswa yang dibelajarkan dalam pembelajaran desain *blended learning* tipe *flipped classroom* tahap *pre class* di *room Colaborative Asynchronous* - belajar kolaborasi (*room-4*) menggunakan aplikasi *google classroom* pada kegiatan 1: *brainstorming* (curah pendapat) saling bertanya dan menjelaskan materi diawal pembelajaran hanya satu kelompok (kelompok 5) yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), empat kelompok kualitas 3 (hampir lengkap dan benar), dua kelompok (kelompok 2 dan 4) kualitas 2 (sebagian lengkap), dan hanya satu kelompok kualitas 1 (tidak jelas). Kegiatan 2: mengungkapkan pendapat secara verbal sebelum menuliskannya hanya satu kelompok (kelompok 7) yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), lima kelompok (kelompok 1,3,5,6 dan 8) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar), dua kelompok (kelompok 1 dan 4) kualitas 2 (sebagian lengkap). Kegiatan (3) mengungkapkan ide kunci dengan tepat dan bahasa yang mudah dipahami hanya dua kelompok(kelompok 3 dan 4) yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), empat kelompok (kelompok 1,2,5 dan 7) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar), dua kelompok (kelompok 6 dan 8) kualitas 2 (sebagian lengkap); Kegiatan 4: merevisi dan membetulkan tulisan mereka hanya kelompok 7 yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), empat kelompok (kelompok 4, 5, 6 dan 8) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar), tiga kelompok (kelompok 1, 2 dan 3) kualitas 2 (sebagian lengkap). Kegiatan (5) Melakukan refleksi hanya 3 kelompok (kelompok 1, 2 dan 3) yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), tiga kelompok (kelompok 3,5 dan 7) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar), dua kelompok (kelompok 2 dan 6) kualitas 2 (sebagian lengkap).

Hasil analisis data aktivitas komunikasi matematis mahasiswa pada tahap *pre Class* diperoleh gambaran kategori setiap kelompok sebagaimana diagram berikut.



Gambar 2. Diagram Kategori Aktivitas Komunikasi

Berdasarkan gambar 2 di atas dapat dijelaskan bahwa terdapat 3 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis rendah, 3 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis sedang, dan 2 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis tinggi. Kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas tinggi tersebut secara umum pada tahap *pre Class* dalam *room Colaborative Asynchronous* - belajar kolaborasi (*room-4*) menggunakan forum diskusi pada aplikasi *google classroom* dapat mengorganisasi berpikir matematikanya dengan berbagi penjelasan secara tertulis dalam mengemukakan ide-ide matematika atas solusi dari LKM dengan menggunakan simbol dan penjelasan alasan hasil pengalaman belajar mandiri *Self-directed Asynchronous* - belajar mandiri (*room-3*). Gambaran ini didukung dengan temuan bahwa ada konsistensi kehadiran kognitif untuk lebih memahami kualitas pembelajaran di lingkungan pembelajaran *asinkron* berbasis teks dan juga pada konstruksi metodologis pembelajaran dalam lingkungan internet (Sadaf et al., 2021). Lebih lanjut efektivitas strategi mengelola komunitas pembelajaran online yang demikian membantu menawarkan panduan tentang cara bergerak menuju komunitas online yang lebih sukses (Glassman et al., 2021).

Kolaborasi online mahasiswa berlangsung tidak sekedar mengkomunikasikan teks hasil pekerjaan dari *room* belajar mandiri tetapi diskusinya menkomunikasikan makna dari maksud menggunakan cara penyelesaian yang belum tentu cara matematika. Hal ini didukung dengan pendapat bahwa berkomunikasi matematika adalah menyampaikan makna melalui lisan, ditulis, dan bentuk visual misalnya: memberikan penjelasan alasan atau pembenaran hasil secara lisan atau tertulis; mengkomunikasikan ide-ide matematika dan solusi secara tertulis, dengan menggunakan angka dan simbol aljabar, dan secara visual, menggunakan gambar, diagram, grafik, tabel, grafik, dan materi konkret (Ontario Ministry of Education's, 2005).

Aktivitas komunikasi kelompok mahasiswa tahap *in class* dalam *room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka virtual (*room-2*) menggunakan aplikasi *google meet* disajikan didalam tabel berikut:

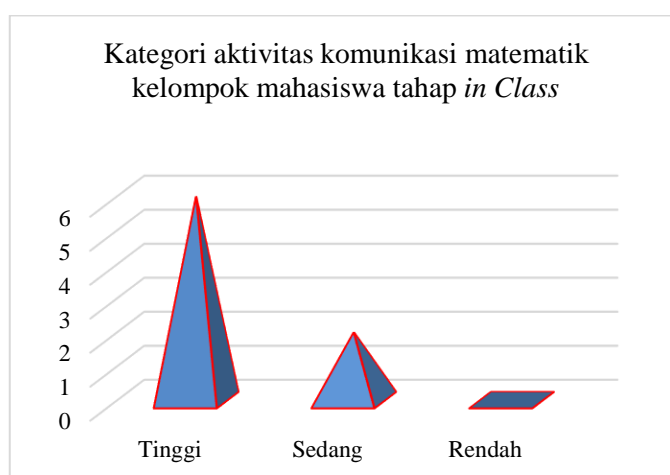
Tabel 2. Hasil Olahan Data Observasi Aktivitas Komunikasi Matematis Lisan Kelompok Mahasiswa Tahap *In Class* dalam Belajar Tatap Muka Virtual

Klp/ Keg	Kelompok							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	4	4	4	4	4	4	4	4
2	3	4	3	2	3	3	4	3
3	3	3	3	4	3	3	3	3

Klp/ Keg	Kelompok							
	1	2	3	4	5	6	7	8
4	2	4	2	3	3	3	4	3
5	4	2	3	4	3	2	3	4
Jumlah	16	17	15	17	16	15	18	17
1-100	80	85	75	85	80	75	90	85

Berdasarkan tabel 2 diatas dijelaskan bahwa aktivitas komunikasi matematis kelompok mahasiswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran desain *blended learning* tipe *flipped classroom* tahap *in class* di *room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka virtual (*room-2*) menggunakan aplikasi *google meet* diperoleh pada kegiatan 1: *brainstorming* (curah pendapat) saling bertanya dan menjelaskan materi diawal pembelajaran adalah sebanyak delapan kelompok mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar). Kegiatan 2: mengungkapkan pendapat secara verbal sebelum menuliskannya adalah sebanyak dua kelompok (kelompok 2 dan 7) yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), lima kelompok (kelompok 1,3,5,6 dan 8) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar), satu kelompok (kelompok 4) kualitas 2 (sebagian lengkap). Kegiatan 3: mengungkapkan ide kunci dengan tepat dan bahasa yang mudah dipahami hanya kelompok 4 yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), tujuh kelompok (kelompok 1,2,3,5,6, 7 dan 8) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar. Kegiatan 4: merevisi dan membetulkan tulisan mereka terdapat dua kelompok (kelompok 2 dan 7) yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), empat kelompoknya (kelompok 4,5,6 dan 8) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar); dua kelompok (kelompok 1 dan 3) kualitas 2 (sebagian lengkap). Kegiatan 5: Melakukan refleksi hanya tiga kelompok (kelompok 1,4 dan 8) yang mencapai kualitas 4 (lengkap dan benar), tiga kelompok (kelompok 3, 5, dan 7) mencapai kualitas 3 (hampir lengkap dan benar), dua kelompok (kelompok 2 dan 6) kualitas 2 (sebagian lengkap).

Hasil analisis data aktivitas komunikasi matematis kelompok mahasiswa pada tahap *in Class* diperoleh gambaran kategori sebagaimana diagram berikut.



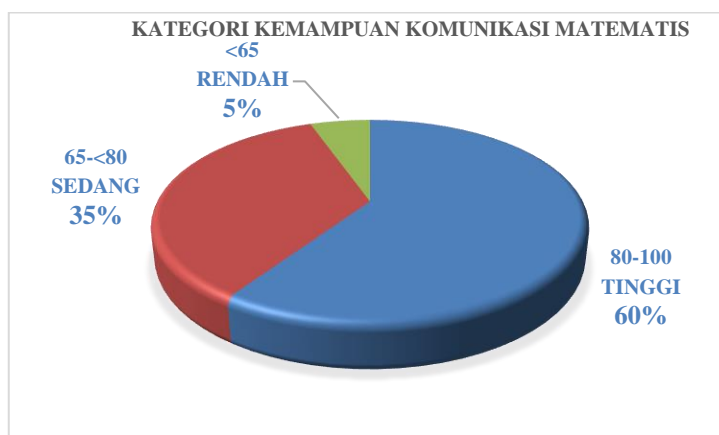
Gambar 3. Kategori Aktivitas Komunikasi Matematis Mahasiswa Tahap *in Class*

Berdasarkan gambar 3 diatas dapat dijelaskan bahwa hasil pengamatan aktivitas kelompok mahasiswa pada diskusi tahap *in class* dalam *room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka virtual (*room-2*) terdapat 2 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis sedang, dan 6 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis tinggi. Kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas tinggi tersebut secara umum pada tahap *in class* dalam *room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka

virtual (*room-2*) menggunakan aplikasi *google meet* dapat mengorganisasi berpikir matematikanya dengan berbagi penjelasan secara lisan dalam mengemukakan power point atas solusi dari LKM menggunakan penjelasan dan alasan secara visual, menggunakan gambar, diagram, grafik, tabel, grafik hasil pengalaman belajar pada tahap *pre Class* dalam *room Collaborative Asynchronous* - belajar kolaborasi (*room-4*).

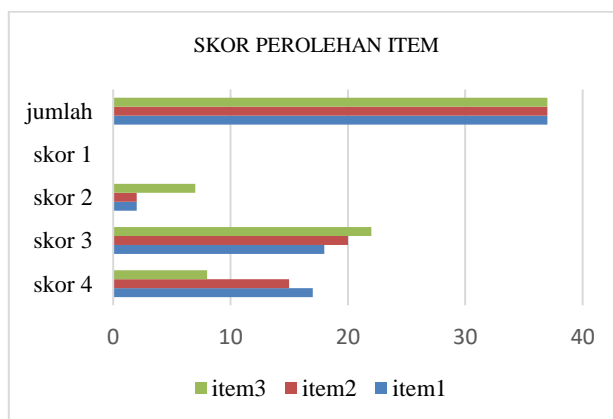
❖ **Kemampuan Komunikasi matematis mahasiswa.**

Hasil deskripsi data kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program mata kuliah metode Numerik yang dibelajarkan dengan desain pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* setelah dikonversi skala 100 diperoleh nilai rata-rata = 81,53; minimum = 66,67; maximum = 100; dan standar deviasi = 8,13. Adapun kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program mata kuliah metode Numerik yang dibelajarkan dengan desain pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* terurai kedalam kategori sebagai berikut.



Gambar 4. Diagram Kategori Kemampuan Komunikasi

Berdasarkan gambar 4 diatas dapat dijelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis 37 mahasiswa program mata kuliah metode Numerik yang dibelajarkan dengan desain pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* mencapai kategori kemampuan komunikasi matematis tinggi sebanyak 60% atau 28 mahasiswa; kategori sedang sebanyak 33% atau 13 mahasiswa; dan kategori rendah sebanyak 5% atau 2 mahasiswa. Temuan ini menunjukkan komunikasi matematika merupakan bagian yang penting dalam kegiatan belajar matematika serta dapat diwujudkan dari suatu pembelajaran matematika yang berbasis komunikasi seperti halnya pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom*.



Gambar 5. Diagram Skor Perolehan Mahasiswa Setiap Item

Berdasarkan gambar 5 dijelaskan bahwa dari sebanyak 37 mahasiswa yang dibelajarkan desain pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* dideskripsikan bahwa pada item 1 yang memperoleh skor 4 sebanyak 46% atau 17 mahasiswa, skor 3 sebanyak 49% atau 18 mahasiswa; skor 2 sebanyak 5% atau 2 mahasiswa. Pada item 2 yang memperoleh skor 4 sebanyak 41% atau 15 mahasiswa, skor 3 sebanyak 54% atau 20 mahasiswa; skor 2 sebanyak 5% atau 2 mahasiswa. Dan item 3 yang memperoleh skor 4 sebanyak 19% atau 8 mahasiswa, skor 3 sebanyak 59% atau 22 mahasiswa; skor 2 sebanyak 19% atau 7 mahasiswa. Perbedaan gambaran kemampuan komunikasi matematis seperti temuan ini menggambarkan hasil maksimal dari implementasi desain pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* dimana perbedaan karakteristik mahasiswa terutama dalam hal kecepatan belajar inilah yang menjadi perhatian dalam *flipped classroom*. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa dapat mengulang-ulang bagian yang dirasa penting saat membaca bahan pembelajaran atau menonton video pembelajaran pada tahap belajar mandiri *Self-directed Asynchronous* - belajar mandiri (*room-3*). Gambaran tersebut sebagaimana pendapat (Hamdan, et. al., 2013) bahwa mahasiswa dapat mempercepat, memperlambat, dan mengulang-ulang bagian yang dirasa penting saat membaca atau menonton video pembelajaran. Selain itu Salah satu strategi *blended learning* yang biasa digunakan peneliti dan pendidik di perguruan tinggi adalah *Flipped Classroom* dan temuannya positif dan negatif tergantung keterlibatan dosen, mahasiswa dan lingkungan (Alebrahim & Ku, 2020)

Mahasiswa program mata kuliah metode Numerik dengan mengikuti *Flipped classroom* memacu kemandirian belajarnya dan membuat pembelajaran menjadi lebih bersifat personal (Blau & Shamir-Inbal, 2017). *Flipped Classroom* mengalihkan pembelajaran dari kelompok besar di kelas menjadi ruang belajar individu yang lebih bersifat personal dengan bantuan teknologi sebagaimana pendapat (Mudjiman, 2008) bahwa belajar mandiri berlangsung secara efisien karena memperhatikan disiplin jadwal belajarnya, membangun rasa inisiatif untuk ingin lebih tahu dan memiliki motivasi yang tinggi yakni tepatnya pada tahap belajar mandiri *Self-directed Asynchronous* - belajar mandiri (*room-3*). Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengatur sendiri jadwal belajarnya dan menentukan kapan akan mengerjakan LKM (*pre-class*). Inisiatif dan keinginan untuk belajar yang muncul dari dalam diri mahasiswa, serta pengalaman mengelola waktu belajarnya sendiri dapat melatih kemandirian belajar mahasiswa. Kemandirian belajar dan keaktifan mahasiswa tersebut berperan penting dalam menentukan hasil belajar (Malto, Dalida, & Lagunzad, 2018). Hal ini dapat memperbesar kesempatan bagi semua mahasiswa untuk mendapatkan hasil belajar yang terbaik (Hamdan, et al., 2013). Serupa dengan ini dijumpai oleh (Susilawati, 2020) yaitu *flipped classroom* yang memanfaatkan *e-learning* dinilai dapat berpotensi dimanfaatkan pada mata kuliah praktikum dan meningkatkan rata-rata hasil belajar mahasiswa.

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dinilai menunjukkan profil 60% dalam kategori tinggi selain adanya tunjangan belajar mandiri pada tahap *Self-directed Asynchronous* - belajar mandiri (*room-3*) yang efisien adalah juga pengalaman belajar pada tahap *pre Class* dalam *room Colaborative Asynchronous* - belajar kolaborasi (*room-4*) yakni setiap mahasiswa menyajikan hasil pemecahan masalah pada LKM kepada sesama teman kelompoknya dengan saling berbagi cara penyelesaiannya yang disertai konsep-konsep yang mendasarinya dipandang suatu strategi efektif mendukung kemampuan komunikasi matematik sebagaimana temuan (Siregar, 2019) bahwa potensi komunikasi matematik seseorang dalam hal memaparkan suatu algoritma dan cara menyelesaikan masalah, kesanggupan siswa mengkontruksi dan memaparkan sajian suatu kejadian dunia nyata secara grafik, kata-kata/kalimat, persamaan, tabel dan sajian secara fisik atau kemampuan mahasiswa memberikan dugaan tentang gambar-gambar geometri adalah seperti strategi *Small-Group-Work*. Selain itu, pembelajaran kolaborasi mempengaruhi motivasi belajar (Handoko & Ghofur, 2020) serta karakter kolaborasi berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis efektif (Ning et al., 2017).

Alasan lain kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dinilai menunjukkan profil 60% dalam kategori tinggi dengan dibelajarkan pembelajaran *blended learning* tipe *flipped classroom* adalah dilangsungkannya pembelajaran dengan pertemuan tatap muka virtual menggunakan aplikasi *google meet* atau *Zoom Cloud Meeting* dimana hasil diskusi setiap kelompok terhadap LKM mendapat kesempatan memaparkan kepada kelompok-kelompok lainnya pada tahap *in class* dalam *room room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka virtual (*room-2*). Aktivitas diskusi tata muka virtual tersebut mampu memberi keyakinan bahwa rangkaian belajar dari tahap *pre class* mahasiswa menunjukkan partisipasi yang baik sekaligus hal ini membantu dosen dalam memastikan bahwa mahasiswa telah mempelajari bahan belajar yang telah disediakan di *Google Classroom* sebagaimana pendapat (Bergmann & Sams, 2014; Gariou-Papalexidou, et. al., 2017). Lebih lanjut Menurut (Nouri, 2016; Gariou-Papalexidou, et. al., 2017), tahap *in-class* difokuskan pada pengetahuan prosedural, sehingga partisipasi dan keterlibatan aktif mahasiswa dapat lebih dikembangkan. Pada tahap *in-class*, mahasiswa menyintesis informasi yang diperoleh dari tahap *pre-class* (bahan belajar) dengan pengalaman membuat, mengamati, dan menginterpretasi hasil pengamatan. Aktivitas sintesis informasi tersebut dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan berpikir kritis (Bergmann & Sams, 2014; Dusenbury & Olson, 2019).

Penggunaan berbagai fitur yang ada di *Google Meet* dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Fitur yang digunakan yaitu *sharescreen* untuk membagikan materi di layar, *white board* yang dapat digunakan untuk memperjelas saat guru memberikan penjelasan berupa tulisan, dan kolom *chat* yang dapat digunakan siswa untuk menuliskan pertanyaan maupun gagasan yang belum dipahami terkait materi yang disampaikan. Selain itu penggunaan *Google Meet* juga dapat digunakan untuk proses evaluasi sikap siswa, seperti pada saat siswa menyampaikan gagasan, pikiran, pendapat maupun pertanyaan terkait materi yang disampaikan oleh guru. Dengan demikian antusias siswa dapat terlihat. Guru juga dapat dengan mudah untuk menilai keaktifan siswa selama proses pembelajaran daring berlangsung. Pembelajaran daring dengan *google classroom* dan pembelajaran daring dengan *google meet* secara bersama-sama mempunyai pengaruh sebesar 55% terhadap minat belajar matematika diskrit, (Wahyuniar et al., 2021). *Google classroom* merupakan inovasi yang paling menarik yang dapat digunakan pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran serta *Google Classroom* efektif digunakan pada mata pelajaran praktikum administrasi pendidikan karena mahasiswa dan dosen mudah untuk mengakses sesuai dengan kebutuhan perkuliahan (Rahmanto & Bunyamin, 2020). Hal lain juga diungkapkan bahwa dengan *google meet*, siswa dapat berinteraksi, menghasilkan suasana belajar yang mengasyikan dan mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran sehingga menaikkan hasil belajar siswa (Muhati et al., 2021). Kerangka kerja pembelajaran online yang dikembangkan berpengaruh tidak hanya meningkatkan prestasi belajar siswa, tetapi juga membimbing memiliki perilaku belajar yang lebih bermakna dalam matematika (Hwang et al., 2021).

Adapun keberadaan mahasiswa membuat kemajuan yang signifikan terhadap penyelesaian masalah, tapi penjelasan atau keterangan yang mungkin agak ambigu atau tidak jelas, sulit untuk menafsirkan, dan argumen-argumen yang mungkin tidak lengkap atau mungkin didasarkan pada logikanya tidak tepat, penulis berpendapat bahwa karena didasarkan pengetahuan prasyarat yang merupakan pengetahuan dimiliki mahasiswa sebagai akibat proses belajar sebelumnya, kemampuan membaca, diskusi dan menulis, dan level pengetahuan siswa tentang konsep prinsip, algoritma dan kemahiran siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah yang disajikan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Ansari, 2012b) bahwa beberapa faktor yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis, diantaranya: 1) Pengetahuan pra syarat (*prior knowledge*) merupakan pengetahuan yang telah dimiliki siswa

sebagai akibat proses belajar sebelumnya. Hasil belajar siswa tentu saja bervariasi sesuai dengan kemampuan siswa itu sendiri. Jenis kemampuan yang dimiliki siswa sangat menentukan hasil pembelajaran selanjutnya; 2) Kemampuan membaca, diskusi dan menulis. Dalam komunikasi matematis kemampuan membaca, diskusi dan menulis dapat membantu siswa memperjelas pemikiran dan dapat mempertajam pemahaman. Diskusi dan menulis adalah dua aspek penting komunikasi untuk semua level;. 3) Pemahaman matematis. Pemahaman matematis yang dimaksud adalah tingkat atau level pengetahuan siswa tentang konsep prinsip, algoritma dan kemahiran siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah yang disajikan. Sedangkan temuan lain kemampuan komunikasi matematik siswa SMP pada materi bangun ruang sisi datar tergolong rendah sebesar 44 %. Faktor yang mempengaruhi tingkat kemampuan komunikasi matematik siswa diantaranya siswa kurang teliti dalam memahami permasalahan yang diberikan, siswa kurang paham terhadap penguasaan konsep materi bangun ruang sisi datar, siswa tidak memiliki ide dalam memecahkan persoalan sehingga siswa hanya mampu sampai tahap memahami masalah. Indikator yang sangat rendah berdasarkan nilai rata-rata yaitu indikator ke 5 (menjelaskan dan membuat pertanyaan dari persoalan matematika) pada soal ini diperoleh rata-rata 0,47 atau sebesar 12 % (Nurlaila et al., 2018).

Kemampuan komunikasi matematik siswa dalam pembelajaran *blended learning* tergolong baik bahwa (1) siswa mampu mengungkapkan ide-ide matematis melalui lisan dan tulisan secara koheren dan jelas; (2) siswa sangat mampu menggambarkan ide-ide matematis dalam bentuk visual; (3) siswa mampu menggunakan istilah, notasi, dan struktur matematika dengan tepat. Guru perlu memberikan pengarahan dan membiasakan siswa dalam mengungkapkan ide- ide matematisnya terutama terhadap siswa dengan kepercayaan diri sedang (Rizqi et al., 2016). Misalnya dalam menentukan ide yang akan digunakan beserta rumus untuk menyelesaikan soal, menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal dengan lengkap. Sehingga siswa tidak hanya dapat menyelesaikan soal maupun menggambar bentuk visualnya namun dapat mengkomunikasikan ide matematisnya kepada orang lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan di atas maka profil kemampuan komunikasi matematis mahasiswa program mata kuliah metode numerik yang dibelajarkan desain pembelajaran *blended learning* tipe *Flipped Classroom* adalah setelah dikonversi skala 100 diperoleh nilai rata-rata = 81,53; minimum = 66,67; maximum = 100; dan standar deviasi = 8,13 dengan penjelasan bahwa Aktivitas komunikasi matematis yang tergambar pada tahap *pre Class* dalam *room Colaborative Asynchronous* - belajar kolaborasi yaitu 3 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis rendah, 3 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis sedang, dan 2 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis tinggi. Sedangkan hasil pengamatan aktivitas komunikasi matematis kelompok mahasiswa pada diskusi tahap *in class* dalam *room Virtual Synchronous Learning* - belajar tatap muka virtual (*room-2*) terdapat 2 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis sedang, dan 6 kelompok mahasiswa dengan kategori aktivitas komunikasi matematis tinggi.

Saran yang dapat direkomendasikan dari hasil penelitian ini adalah hendaknya kemampuan komunikasi matematis dapat menjadi perhatian para peneliti selanjutnya untuk digenjut pada mata kuliah lainnya dalam kurikulum jurusan Pendidikan matematika karena kedudukannya yang sangat penting dalam keterampilan abad 21 bagi lulusan perguruan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Ansari, B. I. (2012a). *Komunikasi matematik dan politik*. Banda Aceh: Yayasan Pena.

- Ansari, B. I. (2012b). *Komunikasi Matematik dan Politik Suatu Perbandingan: Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Cai, J., Jakabcsin, M. S., & Lane, S. (1996). Assessing Students' Mathematical Communication. *School Science and Mathematics*, 96(5), 238–246. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1996.tb10235.x>
- Glassman, M., Kuznetcova, I., Peri, J., & Kim, Y. (2021). Cohesion, collaboration and the struggle of creating online learning communities: Development and validation of an online collective efficacy scale. *Computers and Education Open*, 2, 100031. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100031>
- Hamdan, N. (2013). *Review of Flipped Learning*. Retrieved from <https://doi.org/10.4236/ce.CITATIONS>
- Handoko, A., & Ghofur, M. A. (2020). Peran Komunikasi Didaktik, Pembelajaran Kolaborasi, Dan Kinerja Guru Pada Hasil Belajar Melalui Motivasi Belajar. *REFLEKSI EDUKATIKA : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 11(1), 42-48. <https://doi.org/10.24176/re.v11i1.4713>
- Hrastinski, S. (2019). What Do We Mean by Blended Learning?. *TechTrends*, 63, 564–569. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>
- Hwang, G. J., Wang, S. Y., & Lai, C. L. (2021). Effects of a social regulation-based online learning framework on students' learning achievements and behaviors in mathematics. *Computers and Education*, 160, 104031. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104031>
- Malto, G. A. O., Dalida, C. S., & Lagunzad, C. G. B. (2018). Flipped Classroom Approach in Teaching Biology: Assessing Students' Academic Achievement and Attitude Towards Biology. *KnE Social Sciences: International Research Conference on Higher Education*, 540–554.
- Mudjiman, H. (2008). *Belajar Mandiri*. Solo: UNS Press.
- Muhati, O., Wenas, J. R., & Runtu, P. V. J. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Google Meet Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Bahasan Aljabar. *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, 2(1), 1–4. <https://doi.org/10.53682/marisekola.v2i1.1079>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM, Inc. Retrieved from <https://www.nctm.org/standards/>
- Ning, W., Kumalaretna, D., & Harapan, S. M. K. T. (2017). Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Karakter Kolaborasi dalam Pembelajaran Project Based Learning (PJBL). *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 195–205.
- Nurlaila, S., Sariningsih, R., & Maya, R. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Terhadap Soal-Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 1(6), 1113. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v1i6.p1113-1120>
- Ontario Ministry of Education's. (2005). The Ontario Curriculum, Grades 1-8: Mathematics. *Ontario: Queen's Printer for Ontario*. Retrieved from <https://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/elementary/math1-8e.pdf>
- Rahmanto, M. A., & Bunyamin. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Daring Melalui Google Classroom. *Jurnal Pendidikan Islam*, 11(2), 119–135.

- Rizqi, A. A., Suyitno, H., & Sudarmin. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Kepercayaan Diri Siswa Melalui Blended Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(1), 17–23.
- Sadaf, A., Wu, T., & Martin, F. (2021). Cognitive Presence in Online Learning: A Systematic Review of Empirical Research from 2000 to 2019. *Computers and Education Open*, 2, 100050. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100050>
- Siregar, R. H. (2019). Strategi Pembelajaran Yang Mendukung Kemampuan Komunikasi Matematik. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 7(1), 55-68. <https://doi.org/10.24952/logaritma.v7i01.1664>
- Susilawati, P. R. (2020). Implementasi Flipped Classroom pada Materi Whole Mount (Asetolisis Polen dan Spora) untuk Meningkatkan Pemahaman Mahasiswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 244-256. <https://doi.org/10.33394/bjib.v8i2.3093>
- Wahyuniar, L. S., Rochana, S., Mahdiyah, U., Shofia, N., & Widodo, S. (2021). Pengaruh Pembelajaran Daring Dengan Google Classroom Dan Google Meet Terhadap Minat Belajar Matematika Diskrit Universitas Nusantara PGRI Kediri. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 1063–1073.