**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *BLENDED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMTIS SISWA SMA PASUNDAN 2 CIMAHI**

**Tini Nurdina1 \*, Bana G Kartasasmita 2**, **Bambang Heru Purwanto3**

1,2,Universitas Pasundan

3Universitas Pasundan

\*teenurdina7981@gmail.com

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Model Pembelajaran *blended learning* terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa sekolah menengah atas merupakan permasalahan yang menuntut guru untuk dapat menciptakan dan menggunakan suatu pendekatan baru dalam pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen. Terdapat dua kelompok sampel dalam penelitian ini, yaitu kelompok eksperimen sebanyak 28 siswa dan kelompok kontrol sebanyak 28 siswa. Sampel dipilih secara acak kelas dari siswa SMA Pasundan 2 Cimahi. Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan model *blended learning* dan kelompok kontrol memperoleh model pembelajaran biasa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes uraian dan pilihan ganda kemampuan komunikasi matematis. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan perbedaan dua rata-rata. *Data N-gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Bedasarkan analisis data diperoleh kesimpulan bahwa : pertama, pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *blended learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa. Dan kedua, peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *blended learning* secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

**Kata Kunci**: Komunikasi matematis, *blended learning*.

**Abstract**

The study aimed to determine the effect of the *blended learning* model on the achievement and improvement of students' mathematical communication in grade XI. The low ability of mathematical communication of high school students is a problem that requires teachers to be able to create and use a new approach in learning. This study uses a quantitative approach with quasi-experimental methods. There were two sample groups in this study, namely the experimental group of 28 students and the control group of 28 students. The sample was randomly selected from the class of SMA Pasundan 2 Cimahi students. The experimental group utilized *blended learning* model and the control group utilized an ordinary learning model. The instruments used in this study were descriptive and multiple choice tests for mathematical communication. The data obtained were then analyzed using tests for normality, homogeneity, and the difference between the two averages. *N-gain* data is used to determine the increase in students' mathematical communication. Based on the data analysis, it can be concluded that: First, the achievement of students' mathematical communication skills who received *blended learning* was higher than students who received ordinary learning. And Second, the increase in the mathematical communication skills of students utilized *blended learning* is significantly higher than students utilized ordinary learning.

**Keywords** : Communication mathematics , *blended learning* .

**ABSTRAK**

**Tini Nurdina (2023**). Penerapan Modél Pangajaran *Blended Learning* pikeun Ngaronjatkeun Kamampuh Berpikir Kritis jeung Kamampuh Komunikasi Matematika Siswa SMA Pasundan 2 Cimahi..

Tujuan tina ieu panalungtikan nya éta pikeun mikanyaho pangaruh modél pangajaran *blended learning* kana kahontalna jeung ngaronjatkeun kamampuh komunikasi matematis siswa kelas XI. Kurangna kamampuh mikir kritis jeung komunikasi matematis siswa SMA mangrupa masalah anu merlukeun guru sangkan bisa nyieun jeung ngagunakeun pendekatan anyar dina pangajaran. Ieu panalungtikan ngagunakeun pamarekan kuantitatif jeung métode kuasi ékspérimén. Dina ieu panalungtikan aya dua kelompok sampel, nya éta kelompok ékspérimén 28 siswa jeung kelompok kontrol 28 siswa. Sampel dipilih sacara acak ti kelas siswa SMA Pasundan 2 Cimahi. Kelompok ékspérimén narima modél pangajaran *blended learning* jeung kelompok kontrol narima modél pangajaran biasa. Instrumén anu digunakeun dina ieu panalungtikan nya éta tés deskriptif jeung pilihan ganda pikeun kamampuh komunikasi matematis. Data anu dimeunangkeun tuluy dianalisis ngagunakeun uji normalitas, homogénitas, jeung bédana antara dua rata-rata. Data N-gain digunakeun pikeun nangtukeun kanaékan kamampuh komunikasi matematis. Dumasar kana hasil analisis data, bisa dicindekkeun yén: Kahiji, kahontalna kamampuh komunikasi matematis siswa anu narima *blended learning* leuwih luhur batan siswa anu narima pangajaran biasa. Jeung kadua, ngaronjatna kamampuh komunikasi matematis siswa anu narima *blended learning* nyata leuwih luhur batan siswa anu narima pembelajaran biasa..

**Konci:** komunikasi matematik, *blended learning*

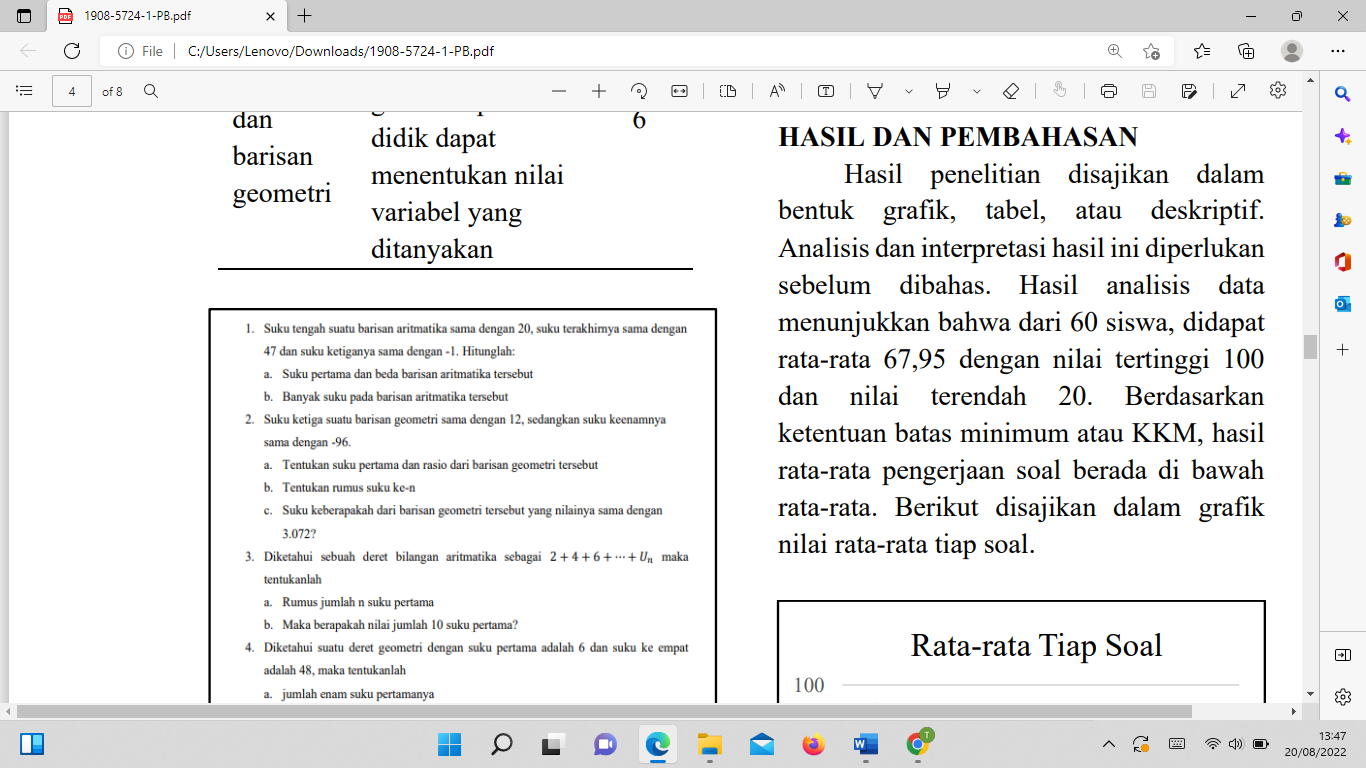
.

**Pendahuluan**

Menurut Baird (Riasari, 2018) mengemukakan bahwa komunikasi adalah suatu proses penyampaian dan penerimaan hasil pemikiran individu melalui simbol kepada orang lain. Sejalan dengan itu menurut Ziebarth (Hulukati, 2005) komunikasi matematis adalah kemampuan menjelaskan algoritma dan cara unik menyelesaikan pemecahan masalah dan mengkonstruksi fenomena dunia nyata secara grafik, kata-kata, persamaan, tabel, dan bentuk representasi matematis lainnya. Jadi, kemampuan komunikasi adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide dan pemahaman matematika secara lisan dan tulisan menggunakan bilangan, simbol, gambar, grafik, diagram atau kata-kata.

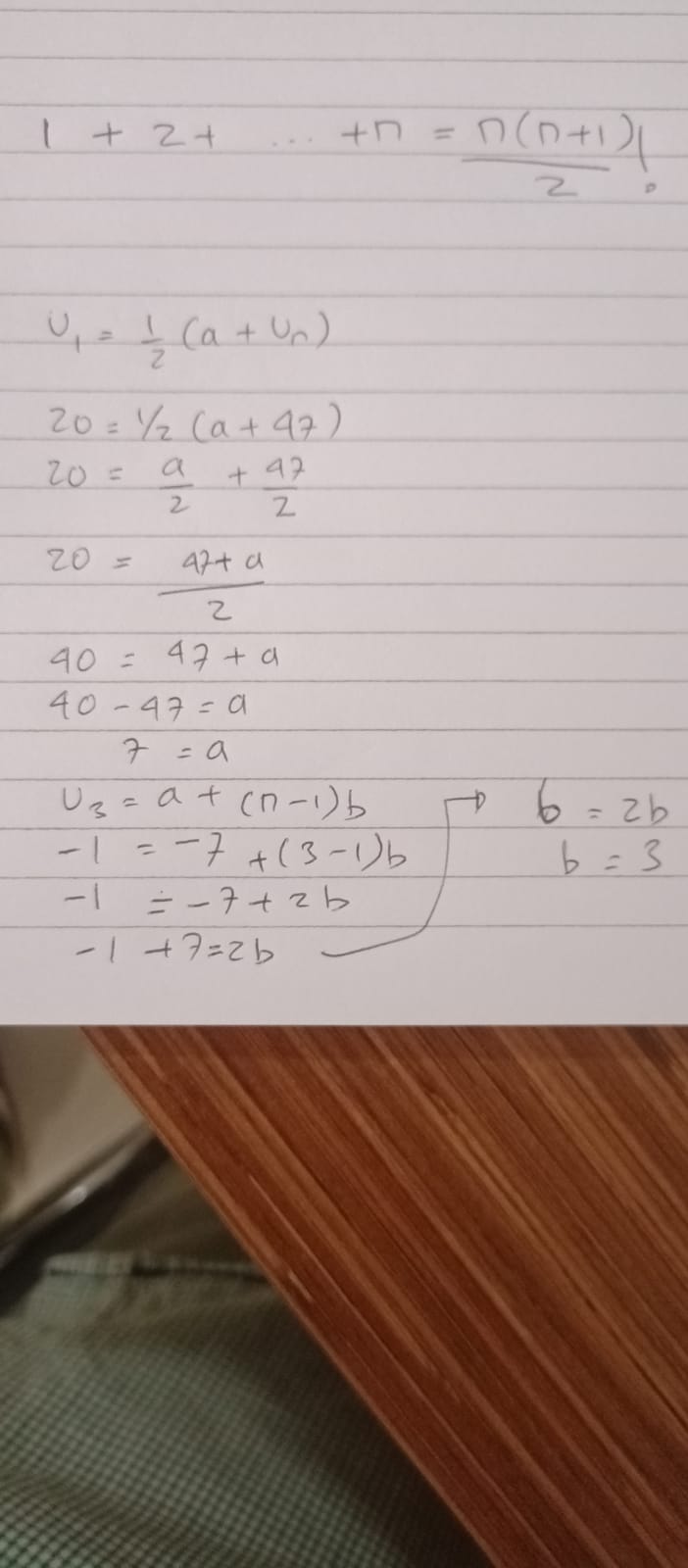
Menurut Yuliani dan Saragih (2015) hal ini karena seseorang yang mampu berpikir kritis bukanlah seseorang yang hanya mampu memecahkan sebuah masalah saja, tapi dia juga harus mampu memberikan alasan yang logis pada setiap solusi yang ia berikan. Supaya semua orang mengetahui alasan logis tersebut diperlukan keahlian dalam mengkomunikasikan gagasan tersebut kepada setiap orang. Begitupula dalam pembelajaran matematika, selain siswa dituntut untuk berpikir kritis, siswa perlu mengkomunikasikan gagasan atau pemikirannya kepada orang lain. Selain itu, merubah bentuk atau melakukan representasi matematis juga merupakan suatu kemampuan komunikasi.

Dalam pembelajaran matematika, selain siswa dituntut untuk bisa mengkomunikasikan gagasan atau pemikirannya kepada orang lain. Selain itu, merubah bentuk atau melakukan representasi matematis juga merupakan suatu kemampuan komunikasi. Namun, pada prakteknya, pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis masih membuahkan hasil yang kurang memuaskan. Menurut Kasum dan Hadi (2015) praktek pendidikan yang memperlakukan siswa sebagai objek itulah yang selama ini berlangsung di sekolah dan ternyata sangat jauh dari hakikat pendidikan yang sesungguhnya, yaitu pendidikan yang menjadikan siswa sebagai manusia yang memiliki kemampuan belajar untuk mengembangkan potensi dirinya dan mengembangkan pengetahuan lebih lanjut untuk kepentingan dirinnya sendiri. Fenomena yang terjadi selama ini adalah sebagian guru kurang mengoptimalkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran, khususnya kemampuan komunikasi matematis siswa. Guru hanya menekankan pada proses keterampilan prosedural, hal ini menyebabkan siswa hanya paham dan ingat rumus kemudian prosedur penyelesaiannya secara rutin. Sehingga ketika siswa dihadapkan kepada persoalan yang sifatnya non-rutin, menyebabkan sangat sedikit siswa yang bisa menyelesaikan persoalan tersebut.

Observasi dilakukan terlebih dahulu dengan memberikan soal kemampuan berpikir kritis dan komunikasi. Soal tersebut disusun berdasarkan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya (1) Mengekspresikan ide matematika ke dalam bentuk lainnya; dan (2) membuat model matematika dari suatu situasi masalah dan menyelesaikannya. (Hendriana, Rohaeti, dan Sumarmo, 2017, hlm. 72-80). Materi yang diujikan dalam soal tersebut adalah Barisan dan deret . Soal tersebut diberikan kepada beberapa orang siswa yang sudah memperoleh materi barisan dan deret. Berikut adalah soal dan hasil pengerjaan siswa.

**Gambar 1. Soal Observasi kemampuan komunikasi matematis siswa**

Jawaban Siswa :

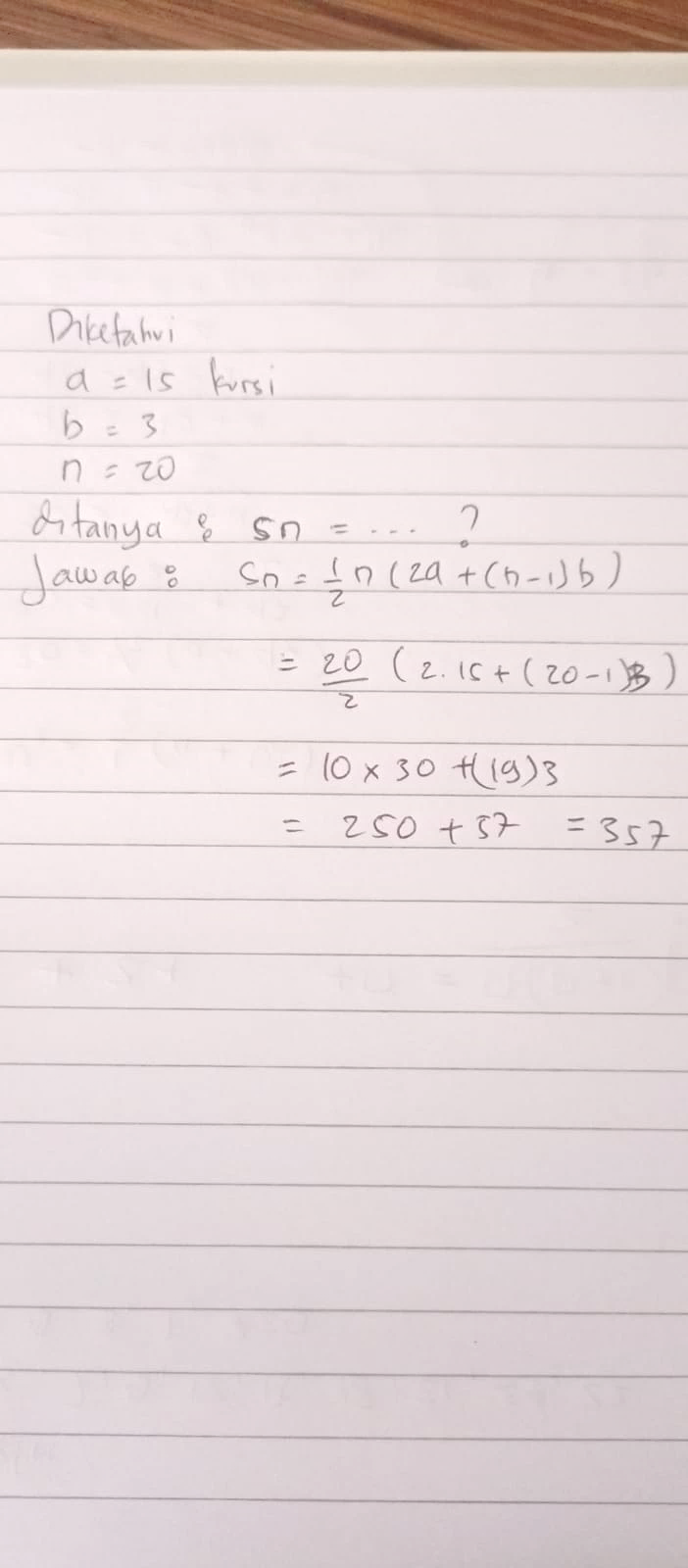


**Gambar 2. Jawaban siswa kemampuan komunikasi matematis siswa**

Pada gambar di atas, Kesalahan pengerjaan siswa terletak pada siswa salah dalam menganalisis soal. Hal ini terbukti dengan siswa tidak mengerjakan soal pada poin b. Selain itu, siswa kurang teliti dalam menghitung. Hal ini terbukti dengan beberapa siswa salah dalam melakukan operasi pengurangan maupun penjumlahan. Pada pengerjaan soal tersebut kesalahan siswa terletak pada pengerjaan awal yaitu 40-47=7, di mana jawaban yang benar adalah minus tujuh (-7).

Penelitian ini juga menggunakan soal HOTS dalam proses analisis. Menurut Giani (dalam Intan dkk., 2020), soal-soal HOTS (Higher Order Thinking Skills) merupakan suatu instrumen yang menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, sehingga siswa tidak hanya sekedar mengingat ataupun menyatakan kembali, namun siswa diharapkan mampu mengembangkan ide dan gagasannya. Oleh karena itu, penelitian ini juga menggunakan soal HOTS dalam analisis untuk mengetahui kesalahan siswa dalam mengerjakan soal.

Dalam sebuah aula terdapat 15 kursi pada baris pertama dan setiap baris berikutnya memuat 3 kursi lebih banyak dari baris di depannya. Bila dalam aula tadi ada 20 baris kursi, berapakah banyaknya kursi dalam aula itu?



**Gambar 3. Jawaban siswa kemampuan komunikasi matematis siswa**

Pada gambar 3, Siswa belum bisa menemukan cara yang benar untuk menjawab soal yang diberikan serta masih belum bisa menyelesaikan jawaban dengan benar, siswa tersebut belum bisa mengiterpretasikan dan memahami ide matematik nya, hal tersebur bisa dilihat dari jawaban siswa tidak dapat menyelesaikan jawaban. Dari gambar 5 siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis yang kurang baik atau rendah. Hal ini terjadi karena kemampuan siswa masih kurang cukup dalam pengguanan knsep matematik dan penggunaan Bahasa matematik.

Pernyataan ini didukung oleh konsep Ansari yang mengistilahkan “lima aspek dalam kemampuan komunikasi yaitu mendengar, membaca,diskusi, menulis dan representasi. Sehingga bisa dikatakan bahwa peserta didik kurang memenuhi semua aspek dari kemampuan komunikasi itu sendiri.

Dari analisis yang telah disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi siswa pada sekolah menengah tergolong kurang baik atau rendah, pernyataan ini didukung dengan penelitian Wijayanto et al., (2018) rendahnya kemampuan komunikasi siswa dikarenakan guru masih menggunakan metode ceramah sehingga siswa siswa kurang memperoleh perhatian dari guru, sehingga siswa kurang mengungkapkan pendapatnya secara benar dan jelas, baik menurut tulisan ataupun lisan. hal ini sejalan dengan Sutama (2015) bahwa siswa sulit untuk menuliskan/ mengenali tentang yang ditanyakan dan apa yang dicari, ketidak pahaman peserta didik mengalihkan perintah sehari-hari kedalam Bahasa matematika dan ketidak pahaman konsep yang diterapkan hingga siswa kesulitan menantukan strategi yang diperlukan.

Pembelajaran di kelas dapat menerapkan berbagai jenis model dan strategi belajar. Tetapi untuk menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan zaman, pembelajaran harus dapat didukung oleh kemajuan tersebut. Menurut Septiana, Kusmayati, dan Fitriana (2018) untuk meningkatkan komunikasi matematis, siswa harus diberikan masalah matematika yang berkaitan dengan komunikasi matematis dan guru diharapkan mengetahui karakteristik siswa sehingga guru dapat memberikan tindakan yang sesuai. Menurut Kurniati, Kusumah, Sabandar, dan Herman (2015) salah satu faktor yang dianggap penyebab rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa sekolah dasar adalah karena rendahnya kemampuan berpikir kritis gurunya. Sehingga, perlu suatu media atau alat yang dapat membantu guru dalam memberikan ilmu tambahan dan peningkatan kemampuan. Model pembelajaran yang tepat untuk diterapkan adalah *blended learning*.

Menurut Kaczynski, Wood, dan Harding (2008, hlm. 24) *blended learning* merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan pembelajaran tradisional dan pembelajaran yang menggunakan sumber belajar online, serta menghadirkan beragam pilihan komunikasi yang dapat digunakan oleh guru dan siswa. *Blended learning* dapat diaplikasikan dalam proses pembelajaran, di mana memungkinkan penggunaan sumber belajar online, tanpa meninggalkan kegiatan belajar di kelas. Pembelajaran yang didukung dengan teknologi disebut dengan *e-learning*. Menurut Michael (2013, hlm. 27) e-learning adalah suatu sistem atau konsep pendidikan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar. Dengan menggunakan bantuan teknologi, guru dapat mengefektifkan pembelajaran. Siswa dapat memahami beberapa konsep matematika dengan e-learning. Kemudian konsep yang tidak dapat dipahami siswa dengan mudah, dapat diajarkan oleh guru secara langsung. Sehingga dengan bantuan teknologi digital pembelajaran matematika lebih efektif, karena dapat membantu siswa belajar kapanpun.

Pembelajaran ini sangat tepat digunakan di era sekarang, karena dalam pembelajaran ini meracik dua metode pembelajaran sekaligus. E-learning akan membelajarkan siswa secara online, penggunaan software, dan diskusi online melalui WhatsApp. E-module ini bermanfaat untuk melatih siswa berpikir kritis dan komunikatif, karena di dalamnya terdapat langkah-langkah pembelajaran yang harus siswa cermati sendiri dengan baik. Modul ini dirancang sedemikian sehingga siswa terangsang untuk belajar dan berpikir. Modul diisi dengan langkah-langkah , yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Selain itu, dalam modul berisikan lembar kerja siswa yang bertujuan untuk melatih berpikir kritis dan komunikasi matematis siswa.

*Blended Learning* berhasil berprofesi sebagai pembelajaran yang trend. Menurut (Ramdhani T., 2020)jenis pembelajaran ini mampu dijadikan penyelesaian dalam usaha menumbuhkan kualifikasi komunikasi matematis siswa. Siswa dibiasakan saling berhubungan, berpolemik, bertukar pendapat atau ide tentang persoalan tertentu sehingga siswa berpengalaman membangun kemampuan komunikasi matematisnya secara lisan maupun tulisan. Dengan memuncaknya mutu dan korelasi pembelajaran, siswa dapat dengan mudah berhubungan baik dengan guru atau dengan siswa yang lain sehingga dapat membentuk siswa yang percaya diri dalam proses pembelajaran, maka dari itu peneliti mengaplikasikan *Blended Learning* sebagai model pembelajaran untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa. Menurut (Febnesia et al., 2021) Model pembelajaran ini akan mempermudah siswa dalam mengakses materi pembelajaran, siswa pun dapat belajar kapan saja dan dimana saja. Selain itu pengkajian *Blended Learning* ditaksir dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Hasil dari penelitian Munawaroh, 2018 (Hikmawati et al., 2019) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada saat ini masih sangat rendah. Fakta dilapangan juga menunjukkan bahwa ide matematis siswa belum tersampaikan dengan baik ketika dihadapkan pada suatu permasalahan matematika, termasuk pada soal yang didalamnya memiliki simbol ataupun gambar, yang membuat siswa kesulitan untuk memahami permasalahan dalam soal tersebut.

**Metode**

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan memperoleh deskripsi tentang pengaruh dari suatu perlakuan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI MIPA. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Penelitian eksperimen semu dimaksudkan untuk menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain secara langsung atau menguji hipotesis hubungan sebab-akibat.

Penelitian eksperimen dipilih peneliti karena ingin menguji hipotesis, adakah pengaruh model pembelajaran *Blended Learning* terhadap kemampuan komunikasi siswa kelas kelas XI MIPA. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Alasan penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dikarenakan data yang diperoleh dalam penelitian berupa angka dan proses analisis menggunakan perhitungan statistik akan diuraikan sesuai hasil dari pengamatan ketika penelitian berlangsung. Sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk mengumpulkan data kualitatif berupa tes tertulis yang diamati oleh peneliti.

Menurut Indrawan (2016, hlm. 30) mengatakan “Desain Penelitian (research design) merupakan gambaran umum penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti untuk mencapai tujuan tertentu”. Desain penelitian merupakan implikasi dari kompleksitas hubungan antara variabel penelitian, melalui usaha pengumpulan data, dan analisis data untuk mendapatkan temuan sebagaimana tujuan dan proses penelitian yang telah dipilih (Indrawan, 2016, hlm. 30**).**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only group design.* Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random. Kelompok yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Blended Learning* disebut kelas eksperimen (H) dan kelompok yang tidak diberikan perlakuan dengan disebut kelas control (G).

Setelah kedua kelas diberikan perlakuan sesuai kelasnya, kemudian kedua kelas tersebut diberi *posttest* (tes akhir) untuk melihat kemampuan Komunikasi matematis dan berpikir kritis siswa atas perlakuan yang diberikan. Dari hasil tes tersebut, maka didapatkan datadan informasi yang dapat dijadikan sebagai bahan pengambilan keputusan. Desain *posttest only group design* secara rinci dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.1**

**Desain Penelitian**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelompok** | **Tes Awal** | **Perlakuan (variabel bebas)** | **Tes Akhir** |
| Eksperimen Alami | Y1 | X | Y2 |
| Kontrol Alami | Y1 | - | Y2 |

**Rully & Poppy (2016, hlm. 58)**

Keterangan:

Y1 = Pre-Test

Y2 = Post-Test

X = perlakuan (*trathment*)

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini adalah tes uraian. Tes disusun berdasarkan indikator yang telah disebutkan di kajian teori. Tes uraian ini diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang telah memperoleh materi atau kepada kelas diatasnya (Kelas XI dan XII). Bahan tes yang diambil berdasarkan materi kelas XI kurikulum 2013. Soal yang diujikan pada pretest dan posttest setara atau ekuivalen. Tes uraian terdiri dari 2 soal uraian komunkasi matematis. Kemudian pilihan ganda sebanyak 5 soal komunikasi matematis.

**Hasil Penelitian dan Pembahasan**

**Analisis Data Tes Awal (Pretest)**

**Tabel 1**

**Statistik Deskriptif Data Tes Awal Kemampuan Komunikasi (Pretest)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descriptive Statistics** | | | | | | | |
|  | **N** | **Range** | **Minimum** | **Maximum** | **Mean** | **Std. Deviation** | **Variance** |
| Eksperimen | 28 | 8 | 3 | 11 | 8.07 | 2.943 | 8.661 |
| Kontrol | 28 | 9 | 2 | 11 | 7.00 | 2.480 | 6.148 |

Catatan: Skor Maksimal Ideal 100

Dari Tabel 1 diperoleh bahwa skor rata-rata pretest kemampuan komunikasi matematis untuk kelas eksperimen adalah 8,07 sedangkan kelas kontrol adalah 7,00. Varians untuk kelas eskperimen adalah 8,661 dan untuk kelas kontrol adalah 6,148 dengan simpangan baku untuk kelas eksperimen 2,943 dan kelas kontrol 2,480.

Uji Normalitas

Setelah diketahui gambaran statistik deskriptif kelas eksperimen dan kelas kontrol, langkah selanjutnya melakukan uji normalitas terhadap kedua kelas tersebut dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun alat untuk mangolahnya adalah program *Software SPSS 25.0 for Windows*. Tampilan outputnya seperti terdapat pada Tabel 4.15.

**Tabel 2**

**Output Data Normalitas Tes Awal Kemampuan Komunikasi (Pretest)**

**Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tests of Normality** | | | | | | |
|  | **Kolmogorov-Smirnova** | | | **Shapiro-Wilk** | | |
| **Statistic** | **df** | **Sig.** | **Statistic** | **df** | **Sig.** |
| Pretest Kelas Eksperimen | 0.214 | 28 | 0.002 | 0.901 | 28 | 0.012 |
| Pretest Kelas Kontrol | 0.208 | 28 | 0.003 | 0.830 | 28 | 0.000 |
| \*. This is a lower bound of the true significance. | | | | | | |

Berdasarkan hasil *output* uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 2 nilai signifikansi pada kolom signifikansi data nilai tes awal (pretest) pada kemampuan kritis matematis untuk eksperimen adalah 0,012 dan kelas kontrol adalah 0,000 hal ini berarti nilai signifikansi kedua kelas kurang dari 0,05, dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak berdistribusi normal. Karena data dari kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka diputuskan untuk melakukan uji beda rata-rata dengan uji statistic non-parametrik *Mann-Whitney U.*

**Tabel. 3**

**Output Hasil Uji Beda Rata-rata skor (Pretest) Kemampuan komunikasi Matematis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Test Statisticsa** | |
|  | **Nilai** |
| Mann-Whitney U | 276.000 |
| Wilcoxon W | 682.000 |
| Z | -1.922 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .055 |
| a. Grouping Variable: Kelas | |

Berdasarkan tabel 3, diperoleh *Asymp.sig (2-tailed)* yaitu lebih dari 0.05 sehingga menyebabkan H0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbrdaan yang signifikan rata-rata peringkat skor pretest kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas control. Jadi dapat disimpulkan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas control tidak terdapat perbedaan signifikan.

**Analisis Data Postest Kemampuan Komunikasi Matematis**

**Tabel 4**

**Statistik Deskriptif Data Tes Akhir Kemampuan Komunikasi (Posttest)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descriptive Statistics** | | | | | | | |
|  | **N** | **Range** | **Minimum** | **Maximum** | **Mean** | **Std. Deviation** | **Variance** |
| Eksperimen | 28 | 16 | 6 | 22 | 16.14 | 5.886 | 34.646 |
| Kontrol | 28 | 16 | 4 | 20 | 14.43 | 4.725 | 22.328 |

Catatan: Skor Maksimal Ideal 100

Dari Tabel 4 diperoleh bahwa skor rata-rata posttest pada kemampuan komunikasi matematis untuk kelas eksperimen adalah 16,14 sedangkan kelas kontrol adalah 14,43. Varians untuk kelas eskperimen adalah 34,65 dan untuk kelas kontrol adalah 22,33 dengan simpangan baku untuk kelas eksperimen 5,89 dan kelas kontrol 4,73.

**Tabel 5**

**Output Data Normalitas Posttest Kemampuan Komunikasi**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tests of Normality** | | | | | | |
|  | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
| Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Posttest Kelas Eksperimen | 0.208 | 28 | 0.003 | 0.830 | 28 | 0.000 |
| Posttest Kelas Kontrol | 0.226 | 28 | 0.001 | 0.884 | 28 | 0.005 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | |

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 5 signifikansi data tes kemampuan akhir posttest pada kemampuan komunikasi matematis untuk kelas eksperimen adalah 0,000 dan signifikansi data skor posttest untuk kelas kontrol adalah 0,005. Karena nilai signifikansi kedua kelas kurang dari 0,05 maka ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Karena data dari kedua kelas tidak berdistribusi normal, maka diputuskan untuk melakukan uji beda rata-rata dengan uji non-parametris.

**Tabel 6**

**Output Hasil Uji Beda Rata-rata skor (Postest) Kemampuan komunikasi Matematis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Test Statisticsa** | |
|  | **Nilai** |
| Mann-Whitney U | 280.500 |
| Wilcoxon W | 686.500 |
| Z | -1.848 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0.065 |
| a. Grouping Variable: Kelas | |

Berdasarkan tabel 6, diperoleh *Asymp.sig (2-tailed)* yaitu lebih dari 0.05 sehingga menyebabkan H0 diterima. Hal ini berarti rata-rata peringkat skor postest kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Meskipun dalam statistic deskriptif menunjukkan rata-rata skor dan peringkat skor kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi, tetapi tidak signifikan perbedaannya. Jadi dapat disimpulkan rata-rata peringkat skor postest kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Blended Learning* tidak lebih tinggi dari pembelajaran biasa. Seanjutnya, untuk mengetahui tingkat peningkatan skor kemampuan komunikasi matematis dilakukan analisis skor N-gain.

**Analisis Data Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis**

**Tabel 7**

**Statistik Deskriptif Data Indeks *Gain* Kemampuan Komunikasi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kelas** | **N** | **Rata-Rata**  **Skor N-Gain** | **Kategori** |
| Eksperimen | 28 | 0.77 | Tinggi |
| Kontrol | 28 | 0.60 | Sedang |

Dari Tabel 7 diperoleh bahwa skor rata-rata skor gain ternormalisasi untuk kelas eksperimen adalah 0.77 memperoleh kategori tinggi, sedangkan skor N-gain untuk kelas Kontrol adalah 0.60 memperoleh kategori sedang. Data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata skor N-gain kemampuan berfikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga untuk mengetahui signifikan atau tidaknya perbedaan peningkatan tersebut, dilakukan uji perbedaan rata-rata skor N-gain.

**Tabel 8**

**Output Data Normalitas Indeks *Gain* Tenormalisasi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tests of Normality** | | | | | | | |
|  | **Kolmogorov-Smirnova** | | | **Shapiro-Wilk** | | | |
| **Statistic** | **df** | **Sig.** | **Statistic** | | **Df** | **Sig.** |
| Gain Kelas Eksperimen | 0.183 | 28 | 0.017 | 0.858 | 28 | | 0.001 |
| Gain Kelas Kontrol | 0.153 | 28 | 0.093 | 0.927 | 28 | | 0.051 |
| a. Lilliefors Significance Correction | | | | | | | |

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 8 signifikansi data skor *gain* ternormalisasi pada kemampuan komunikasi matematis untuk kelas eksperimen adalah 0,001 dan signifikansi data skor *gain* ternormalisasi untuk kelas kontrol adalah 0,051. Karena nilai signifikansi kelas eksperimen lebih kecil dari 0,05, maka H0 ditolak. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan (Bab 3, maka dapat disimpulkan bahwa data N-gain tidak berdistribusi normal. Karena N-gain tidak berdistribusi normal, maka diputuskan untuk melakukan uji non-parametris, Untuk menguji perbedaan rata-rata, maka teknik uji yang digunakan adalah ujiMnn-Whitney U.

**Tabel 9**

**Output Hasil Uji Beda Rata-rata skor (Postest) Kemampuan komunikasi Matematis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Test Statisticsa** | |
|  | **Hasil** |
| Mann-Whitney U | 390.000 |
| Wilcoxon W | 1986.000 |
| Z | -6.880 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | .000 |
| a. Grouping Variable: kelas | |

Berdasarkan tabel 9, diperoleh *Asymp.sig (2-tailed)* yaitu lebih kecil dari 0.05 sehingga menyebabkan H0 ditolak. Hal ini berarti peningkatan rata-rata peringkat kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Meskipun dalam statistic deskriptif menunjukkan rata-rata skor dan peringkat skor kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih tinggi, tetapi tidak signifikan perbedaannya. Jadi dapat disimpulkan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Blended* *Learning* secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Dari iuji istatistik, peningkatan kemampuan komunikasi matematis dapat diukur dengan membandingkan skor pretest dan postest dengan skor idealnya. Dengan demikian, berdasarkan hasil pengolahan data dan hasil penelitian, ditemukan rata-rata rataan skor N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh klasifikasi atau kategori tinggi dengan nilai rataannya berturut-turut adalah 0,77 dan 0,60. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas ekperimen dan kelas kontrol sama-sama meningkat, namun kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Dari tabel di atas dapat di buat diagram perbandingan antara rataan skor N-Gain kelas eksperimen dan kelas kontol yaitu sebagai berikut: Perbandingan Skor N-Gain dalam penelitian yang sudah dilaksanakan ini menggunakan model pembelajaran *blended learning* untuk mengukur peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Maka, berdasarkan hasil analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa diperoleh bahwa kelas yang menggunakan model pembelajaran *blended learning* lebih baik secara signifikan daripada yang menggunakan pembelajaran biasa (konvensional). Dengan demikian, ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *blended learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil skor pretest diperoleh bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan komunikasi matematis yang tidak berbeda secara signifikan. Dan setelah adanya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *blended learning* untuk kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol, diperoleh skor dengan nilai hasil *n-gain* yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan ke arah yang lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Salah satu faktor yang menyebabkan adanya perbedaan yang signifikan dikarenakan adalah dengan menggunakan model pembelajaran *blended learning*, konsep yang di pelajari menuntut siswa untuk aktif dalam berkelompok maupun secara individu dan bertanggung jawab dalam mempelajari materi sehingga pengetahuan serta wawasan siswa berkembang dan menyampaikan informasi ke kelompok lain secara berpasangan, sehingga menambah kekompakan dan rasa percaya diri siswa, dalam kegiatan tersebut dapat lebih meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa. Maka dengan demikian, berdasarkan hasil pretest dan posttest yang dilakukan, dengan memberikan lima soal pilihan ganda dan tiga soal mengenai materi barisan dan deret memuat tiga indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menuliskan masalah kehidupan sehari-hari dalam bentuk model matematika, melakukan perhitungan matematika dan menghubungkan tabel dan grafik ke dalam ide matematika. Maka pembelajaran *blended learning* dianggap sangat sesuai untuk menyelesaikan permasalahan pembelajaran yang telah diuraikan. Pembelajaran *blended learning* ini dapat membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaitkan matematika dengan ilmu lainnya sehingga memotivasi siswa untuk belajar.

**Simpulan**

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan penelitian, yaitu :

* 1. Pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *blended learning* tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.
  2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh *blended learning* secara signifikan tidak lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

**Referensi**

Aghababaeian, P., Moghaddam, S. A. H., Nateghi, F., & Faghihi, A. (2017). Investigating Changing In Social Studies Textbooks of Public Review (Basic Fourth and Fifth) Based on the Emphasis on Critical Thinking Skills Facione in the Last Three Decades. *International Education Studies, 10(3), 108–115.*

Akgunduz, D., & Akinoglu, O. (2016). The Effect of Blended Learning and Social Media-Supported Learning on the Students' Attitude and Self-Directed Learning Skills in Science Education. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 15(2), 106-115*

Allen, Michael. (2013). *Michael Allen’s Guide to E-learning*. Canada : John Wiley & Sons.

Ansari, B. (2003). *Menumbuhkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU Melalui Strategi Think-Talk-Write*. (Disertasi), Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung

Alfitri Rizqi, A., Suyitno, H., Pendidikan Matematika, P., Pascasarjana, P., & Negeri Semarang, U. (2016). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Kepercayaan Diri Siswa Melalui Blended Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*

Bryan, A., & Volchenkova, K. N. (2016). Blended learning: definition, models, implications for higher education. *South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation.*

Dogbey, J. K. (2010). *Concepts of Variable in Middle-Grades Mathematics Textbooks During Four Eras of Mathematics Education in the United States*. University of South Florida.

Dwi Indriani, W., & Pasaribu, L. H. (2022). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Hybrid Learning. *06(01), 291–299.*

Dwi Wijayanto, A., Nurul Fajriah, S., Wahyu Anita, I., Siliwangi Bandung, I., & Jenderal Sudirman Cimahi, T. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Segitiga Dan Segiempat. 2(1), 97–104.

Firman Annur, M. (2020). Analisis Kesulitan Mahasiswa Pendidikan Matematika Dalam Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19. *11(2), 195–201.*

Facione, P. A. (2020). Critical thinking: What it is and why it counts*. California: Insight Assessment a division of California Academic Press*

Febnesia, H., Nurtanto, M., Ikhsanudin, I., & Abdillah, H. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Hybrid Learning dengan Metode Tutor Sebaya Terhadap Hasil Pengelasan Pada Siswa SMKS Yabhinka. *Research and Development Journal of Education, 7(2), 532.*

Hendriana, H. (2009). *Pembelajaran dengan Pendekatan Methaporical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik dan Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah Pertama*. (Disertasi). Sekolah Pasca Sarjana UPI, Bandung

Hendriana, H, Rohaeti, E.E, & Sumarmo, U. (2017). Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa. *Bandung: Refika Aditama*.

Hikmawati, N. N., Nurcahyono, N. A., Pujia, D., & Balkist, S. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus Dan Balok. *In Prisma (Vol. 68, Issue 1).*

Husamah, S., & Pd. (n.d.). Blended Learning Terampil Memadukan Keunggulan Pembelajaran Face-to-face, *E-learning Offline-Online dan Mobile Learning*.

Indrawan, Rully; Poppy Yaniawati. 2014. Metodologi Penelitian*. Bandung: PT. Refika Aditama.*

Jalinus, N., Verawardina, U., & Krismadinata. (2020). Buku model flipped blended learning. Purwodadi: *CV. Sarnu Untung.*

Jensen, E. (2008). Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak: Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan. *Yogyakarta: Pustaka Pelajar*

Kaczynski, D., Wood, L., & Harding, A. (2008). Using Radar Charts with Qualitative Evaluation: Techniques to Assess Change in Blended Learning. *Active Learning in Higher Education, 9(1), 23-41.*

Kashefi, H., Ismail, Z., & Yusof, Y. M. (2012). The Impact of Blended Learning on Communication Skills and Teamwork of Engineering Students in Multivariable Calculus. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 56,341-347.*

Luma’ati Noor, N. (2020.). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Melalui Open Ended Problem. *http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/elementary. Volume 8 Nomor 2 Juli - Desember 2020*

Minrohmatillah, N. (2018). Nilna Minrohmatillah: Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif Impulsif Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif Impulsif. *(Vol. 4, Issue JP2M).*

NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics, Reston, *VA: NCTM.*

Özkan, G., & Umdu Topsakal, U. (2020). The Impact of Nature Education on Turkish Students’ Affective Tendencies towards the Environment and Scientific Curiosity. Journal of Curriculum and Teaching, 9(2), 95.

Purwanto, M. Ngalim. (2006). Psikologi Pendidikan. *Bandung: Remaja Rosdakarya.*

Ramdhani, T., Suharta, I. G. P., & Sudiarta, I. G. P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Hybrid Learning Berbantuan Schoology Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMAN 2 Singaraja. *In Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha (Vol. 11, Issue 2).*

Riasari, D. (2018). Peranan Model Pembelajaran Matematika Berbasis Blended Learning Terhadap Komunikasi Matematis Siswa Dalam Materi Statistik Pada Sman 1 Tapung. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 2(2), 813–820.* [*Https://Doi.Org/10.31004/Jptam.V2i4.28*](Https://Doi.Org/10.31004/Jptam.V2i4.28)

Rossett, A., Douglis, F., & Frazee, R. V. (2003). Strategies for Building Blended Learning. Learning Circuits, 4(7), 1-8.

Rovai, A. P., & Jordan, H. (2004). Blended Learning and Sense of Community: A Comparative Analysis with Traditional and Fully Online Graduate Courses. T*he International Review of Research in Open and Distributed Learning, 5(2).*

Sutisna, Anan. (2016). Pengembangan Model Pembelajaran Blended Learning pada Pendidikan Kesetaraan Program Paket C dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 18(3).*

Suana, W., Maharta, N., Nyeneng, I. D., & Wahyuni, S. (2017). Design and Implementation of Schoology-based Blended Learning Media for Basic Physics I Course. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 6(1), 170-178.*

Suherman, E. (2003). Evaluasi Pembelajaran Matematika. *Bandung: UPI.*

Sumarmo, U., & Hendriana. (2014). Penilaian Pembelajaran Matematika. *Bandung: Refika Aditama.*

Sugiyono (2014). Statistika untuk Penelitian. *Bandung: Alfabeta*

Santrock, J. W. (2011). Psikologi Pendidikan Edisi 5 Buku 1 . *Jakarta: Salemba* *Humanika.*

Sihabudin, & Pd, M. (2021.). Blended Learning Strategi Pembelajaran Di Era Digital. CV. *Pustaka Learning Center Anggota IKAPI No.271/JTI/2021*

Syifa’ul Qolbi, M., Zufar, Z., Thaariq, A., Fatimah Az-Zahroh, S., Mahfudz Anwar, M., & Faiza, N. (2019). Design and Development of Game Based Learning Applications for Mathematics Learning Based on Multiple Language to Develop Verbal Capabilities. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, Volume 2.*

Waskito, H. (2018.). Blended Learning : Konsep dan Penerapannya. <https://lptik.unand.ac.id>. *Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas*

Wijaya, Cece. (2010). Pendidikan Remidial: Sarana Pengembangan Mutu sumber Daya Manusia. *Bandung: PT Remaja Rosdakarya*

Yaniawati, P., Kariadinata, R., Sari, N. M., Pramiarsih, E. E., & Mariani, M. (2020). Integration of e-learning for mathematics on resource-based learning: Increasing mathematical creative thinking and self-confidence. International *Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(6), 60–78.*

Yaniawati, R. P., Indrawan, R., & Setiawan, G. (2019). Core model on improving mathematical communication and connection, analysis of students’ mathematical disposition*. International Journal of Instruction, 12(4), 639–654..*