

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN *SELF-CONFIDENCE* SISWA SMP MELALUI MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* BERBANTUAN VIDEO PEMBELAJARAN

Diani Nurwidianti^{1*}, Darti², Jusep Saputra³

¹Universitas Pasundan, ²Universitas Pasundan, ³Universitas Pasundan
¹dianinurwd27@gmail.com, ²darta_pmat@unpas.ac.id, ³jusepsaputrapmat@unpas.ac.id

*Corresponding Author: Diani Nurwidianti (Phone: 0877422279723)

ABSTRAK

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk menafsirkan ide matematika ke dalam pemahaman kehidupan sehari-hari. Komunikasi yang dilakukan dapat terjadi bila memiliki *self-confidence*, agar ide dan gagasan matematis dapat tersampaikan dengan baik. Namun dalam kenyataannya, kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa masih tergolong rendah. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* adalah model *project-based learning* dengan bantuan video pembelajaran. Adapun metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen dengan *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Daya Warga Bakti dengan sampel kelas 8A dan 8B. Analisis data menggunakan analisis statistik parametris- uji t yang kemudian diolah menggunakan *software SPSS 29 for windows*. Simpulan penelitian ini adalah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi daripada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional dan *self-confidence* siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada peserta didik yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

Received 7 Nov 2021 • Accepted 15 Des 2021 • Article DOI: 10.23969/symmetry.v7i2

ABSTRACT

Mathematical communication ability is the ability to interpret mathematical ideas into understanding everyday life. Communication can occur if you have self-confidence, so that mathematical ideas and ideas can be conveyed properly. However, in reality, students' mathematical communication skills and self-confidence are still relatively low. One learning model that can be applied to improve mathematical communication skills and self-confidence is the project-based learning model with the help of learning videos. The method used is a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The population of this study were students of class VIII SMP Daya Warga Bakti with samples from class 8A and 8B. Data analysis used parametric statistical analysis-t test which was then processed using SPSS 29 for windows software. The conclusion of this study is that the increase in mathematical communication skills of students who obtain project-based learning models assisted by learning videos is higher than students who obtain conventional learning models and the self-confidence of students who obtain project-based learning models assisted with learning videos is better than students who obtain conventional learning models.

Kata Kunci: *project-based learning*, komunikasi matematis, *self-confidence*

Cara mengutip artikel ini:

Darti, Saputra, J., & Kandaga, T. (2021). Judul Ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Inggris. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 6(2), hlm. 99-123

PENDAHULUAN

Pendidikan amat penting bagi setiap individu, tujuannya adalah untuk meningkatkan kualitas dalam diri sehingga dapat menciptakan individu berwawasan luas, berkemampuan lugas serta berbudi pekerti unggul. Hal tersebut sejalan dengan arti dari pendidikan yang tercantum dalam Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk menciptakan atmosfer belajar dan proses

pembelajaran agar peserta didik secara aktif sehingga dapat menumbuhkan kemampuan dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, akhlak mulia, kecerdasan, kepribadian, pengendalian diri, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan terencana yang diselenggarakan secara formal adalah dilakukan di sekolah. Pembentukan SDM yang berkualitas dalam sistem pendidikan nasional, menjadikan matematika menjadi satu mata pelajaran yang wajib diberikan kepada siswa pendidikan dasar hingga sekolah menengah (Fitriani, G., Darta, 2012, hlm. 29). Salah satu kegiatan belajar yang terdapat di sekolah adalah dengan belajar matematika. “matematika adalah disiplin ilmu pengetahuan umum yang melandasi kemajuan perkembangan teknologi” (Nurfitriyanti, M, 2016, hlm. 149). Kegiatan belajar mengajar yang membuahkan hasil adalah pembelajaran yang terencana, artinya memiliki suatu tujuan awal agar terarah, begitupun dengan pembelajaran matematika. Tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) (2000, hlm. 29) yaitu: belajar untuk (1) bernalar; (2) memecahkan permasalahan; (3) berkomunikasi; (4) menghubungkan gagasan; dan (5) merepresentasikan ide. Kemampuan penalaran dan komunikasi matematis ditambahkan oleh NCTM sebagai salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika yang mendapat perhatian khusus (Saputra, J., Rahman, T., 2022, hlm. 241). Kemampuan tersebut perlu dimiliki oleh siswa sehingga dapat menumbuhkan kompetensi yang dapat memperoleh, memanfaatkan, mengelola suatu informasi untuk memperkuat diri dalam menghadapi kehidupan yang terus bersaing, tidak pasti, dan berubah.

Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa adalah kemampuan komunikasi matematis. Pentingnya komunikasi diungkapkan juga oleh Kadarisma (2018) menyatakan, “komunikasi merupakan kemampuan yang amat penting untuk dimiliki seorang siswa dalam belajar matematika, kemampuan komunikasi yang baik mestinya dimiliki oleh siswa sekolah dasar hingga menengah”. Selain itu menurut Baroody (Hendriana, H., & Kadarisma, G., 2019), “komunikasi matematika merupakan bekal untuk mengeksplorasi, menginvestigasi, menyelesaikan permasalahan matematis, serta sarana bertukar pikiran, pendapat, juga beraktivitas sosial sehingga dapat mempertajam ide untuk membuat orang lain yakin”.

Kenyataan yang berlangsung di sekolah belum memenuhi tujuan matematika yang sudah disampaikan sebelumnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tanjung, H. S., (2016), rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa juga terjadi di Sekolah Menengah di

Padangsidimpuan. Kemampuan komunikasi matematis dari hasil tes diagnostik pada pokok bahasan trigonometri diperoleh informasi bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematik siswa termasuk kategori yang sangat rendah. Dari 40 siswa yang mengikuti tes terdapat 30 siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis pada kategori rendah, 7 orang masuk pada kategori cukup dan 3 orang masuk dalam kategori baik. Sementara itu menurut hasil wawancara kepada guru Matematika di SMP Daya Warga Bakti yang dijadikan sebagai subjek penelitian pada hari Selasa, 24 Januari 2023 ialah masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, siswa masih belum terbiasa untuk menyajikan permasalahan nyata ke dalam bahasa matematika dan terkadang ada yang keliru.

Memperhatikan kenyataan tersebut maka diperlukan perhatian khusus bagi peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Aspek kemampuan komunikasi matematis memang sangat penting, namun terdapat aspek psikologi yang pula berkontribusi terhadap keberhasilan seseorang dalam menuntaskan permasalahan dengan baik. Rendahnya keahlian siswa dalam menuntaskan permasalahan matematis nyatanya berakibat pada perilaku yang sepatutnya dipunyai siswa ialah perilaku percaya diri (*self-confidence*).

Percaya diri atau biasa disebut *self-confidence* penting dimiliki oleh siswa dalam ajang mengkomunikasikan segala macam rintihan yang dirasakan saat pembelajaran berlangsung. *Self-confidence* menurut Dewi dan Minarti (2018) (dalam Nuraeni, dkk., 2021, hlm. 34) diartikan sebagai “kepercayaan yang dimiliki seorang individu untuk mencapai kompetensi dan keberhasilan, percaya akan kemampuan yang dimiliki diri sendiri serta sanggup menemui berbagai situasi kedepannya”. Menurut Saputra (dalam Muhamad, N., 2016, hlm. 14), “percaya diri adalah salah satu trik kemajuan siswa ketika belajar dikarenakan ketika siswa tidak merasa percaya diri maka tidak akan sukses pula dalam berhubungan dengan teman, guru, serta orang lain yang menunjang kegiatan belajarnya”. Kaitannya antara *self-confidence* dengan penyelesaian matematika menurut Darta (2014 hlm. 331), seorang siswa dapat menyelesaikan soal matematika dengan benar tentu siswa tersebut percaya diri akan dapat menyelesaikan soal tersebut.

Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Eka, dkk., (2020). Peneliti memberikan angket untuk mengetahui *self-confidence* yang dimiliki siswa. Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada 29 siswa kelas VIII C, diperoleh 15 siswa yang kurang percaya akan kemampuan dirinya sendiri. Selain itu, terdapat 14 siswa yang merasa frustrasi jika mendapatkan

nilai rendah. Terdapat pula 16 siswa yang tidak berani mengerjakan soal di papan tulis dan 15 siswa yang belum berani mengajukan pertanyaan (Eka, dkk., 2020). Sejalan dengan penelitian tersebut, berdasarkan hasil wawancara kepada guru SMP Daya Warga Bakti pada hari Selasa, 24 Januari 2023. *Self-confidence* siswa masih rendah. Siswa terkadang merasa cemas dan khawatir ketika akan diadakan ujian matematika, itu artinya belum menunjukkan kepercayaan diri dalam menghadapi permasalahan matematika. Siswa masih cenderung ingin ditunjuk bila diminta dan bukan sukarela.

Mengingat permasalahan yang sudah disampaikan sebelumnya mengenai rendahnya kemampuan komunikasi matematis *self-confidence* siswa, maka diperlukan peran guru untuk meningkatkannya. Dalam hal ini siswa harus lebih aktif terlibat dalam pembelajaran, salah satu cara yang dapat guru lakukan adalah dengan memilih model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa adalah model *Project-Based Learning* (PjBL).

“Model pembelajaran *project-based learning* atau pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memanfaatkan kegiatan atau proyek sebagai perantara yang mengikutsertakan siswa dalam proses penemuan informasi, pemberian ilmu serta keterampilan yang dirangkai dalam suatu pertanyaan tersusun berupa proyek atau penugasan”, (Ambarwati, dkk., 2015, hlm. 182). Model *project-based learning* memperbolehkan siswa untuk melaksanakan kegiatan belajar yang bersifat saintifik berupa kegiatan bertanya, mengamati, menyelidiki, menalar, dan menghubungkan ide, informasi, ataupun data.

Dalam penerapan model PjBL, media pembelajaran juga menjadi salah satu pendukung keberhasilan keberlangsungan pembelajaran. Media pembelajaran dapat dimanfaatkan sebagai fasilitas yang menunjang perbedaan gaya belajar dan juga menarik minat siswa dalam menjalankan pembelajaran. Hamalik, O. (2011, hlm. 11) menyatakan, “media merupakan wujud perantara yang dipergunakan manusia untuk menyebarkan atau menyampaikan informasi”. Video pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk memotivasi guru dalam penyampaian visual yang nyata dan tentunya mendukung siswa dalam memahami topik pembelajaran yang dipelajari.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *Project-Based Learning* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional

dan mengetahui *self-confidence* siswa yang memperoleh model *Project-Based Learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian di atas, maka judul penelitian ini adalah “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self-Confidence* Melalui Model *Project-Based Learning* Berbantuan Video Pembelajaran pada Siswa SMP”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, dimana data penelitian yang diperoleh berupa angka-angka sebagai alat menganalisis data menggunakan statistika, untuk mengetahui interaksi hubungan antara variabel secara sistematis sampai mendapatkan generalisasi yang jelas. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasi eksperiment*) untuk melihat hubungan sebab-akibat. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah *purposive sampling*, dengan sampel penelitiannya adalah siswa kelas 8 A dan 8 B. Peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian di SMP Daya Warga Bakti (DWB). Objek penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa SMP Daya Warga Bakti.

Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Pada tahap awal, siswa yang berada pada kelas eksperimen dan kelas kontrol akan berikan tes awal (*pretest*) sebagai acuan peneliti dalam mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk kelas eksperimen akan diberikan perlakuan khusus dengan menerapkan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran, sedangkan untuk kelas kontrol akan diberikan pembelajaran konvensional. Pada tahap akhir, untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa akan diberikan tes akhir (*posttest*) berbentuk soal yang serupa seperti tes awal (*pretest*).

Penelitian diselenggarakan pada kedua kelas selama empat kali pertemuan, setelah data terkumpul selanjutnya data tersebut dianalisis. Data diolah dengan menggunakan program *software SPSS 29.0 for windows*. Teknik analisis data yang digunakan dalam menganalisis data peningkatan kemampuan komunikasi matematis adalah uji normalitas indeks gain, uji homogenitas dua varians indeks gain, dan uji perbedaan dua rerata (statistik parametris-uji t) indeks gain. Kemudian untuk teknik analisis data yang digunakan dalam menganalisis data *self-confidence* adalah uji normalitas data, uji homogenitas dua varians, dan uji perbedaan dua rerata (uji-t).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik deskriptif untuk data hasil indeks gain peningkatan kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan program SPSS 29.0 *for Windows* dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Statistik Deskriptif Data Indeks Gain

Kelas	N	Skor Total	Nilai Minimum	Nilai Maksimum	Rerata	Simpangan Baku	Varians
Eksperimen	37	60	0,56	0,80	0,70	0,60	0,004
Kontrol	37	60	0,57	0,80	0,66	0,53	0,003

Dari statistik deskriptif ini diperoleh nilai minimum, nilai maksimum, rerata, simpangan baku dan varians dari masing-masing kelas. Rerata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan dalam Tabel 1. termasuk dalam kategori sedang. Indeks gain pada kelas eksperimen memiliki rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu $0,70 > 0,66$. Simpangan baku kelas eksperimen adalah 0,60 sedangkan simpangan baku kelas kontrol adalah 0,53 artinya sebaran data kelas kontrol lebih banyak daripada sebaran data kelas eksperimen. Dari pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran Konvensional.

Statistik deskriptif untuk data hasil angket *self-confidence* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan program SPSS 29.0 *for Windows* dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 2. Statistik Deskriptif Data Hasil Angket *Self-confidence*

Kelas	N	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rerata	Simpangan Baku	Varians
Eksperimen	37	71	114	85,24	8,09	65,46
Kontrol	37	69	111	82,08	7,54	59,96

Valid N 30
(listwisw)

Rerata pada kelas eksperimen yang terdapat dalam Tabel 2. adalah 85,24 dengan simpangan baku 8.09 serta varians 65,46 sedangkan rerata pada kelas kontrol yang terdapat Tabel 4.5 adalah 82,08 dengan simpangan baku 7,54 serta varians 59,96. Berdasarkan data di atas, dapat disimpulkan bahwa rerata *self-confidence* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda.

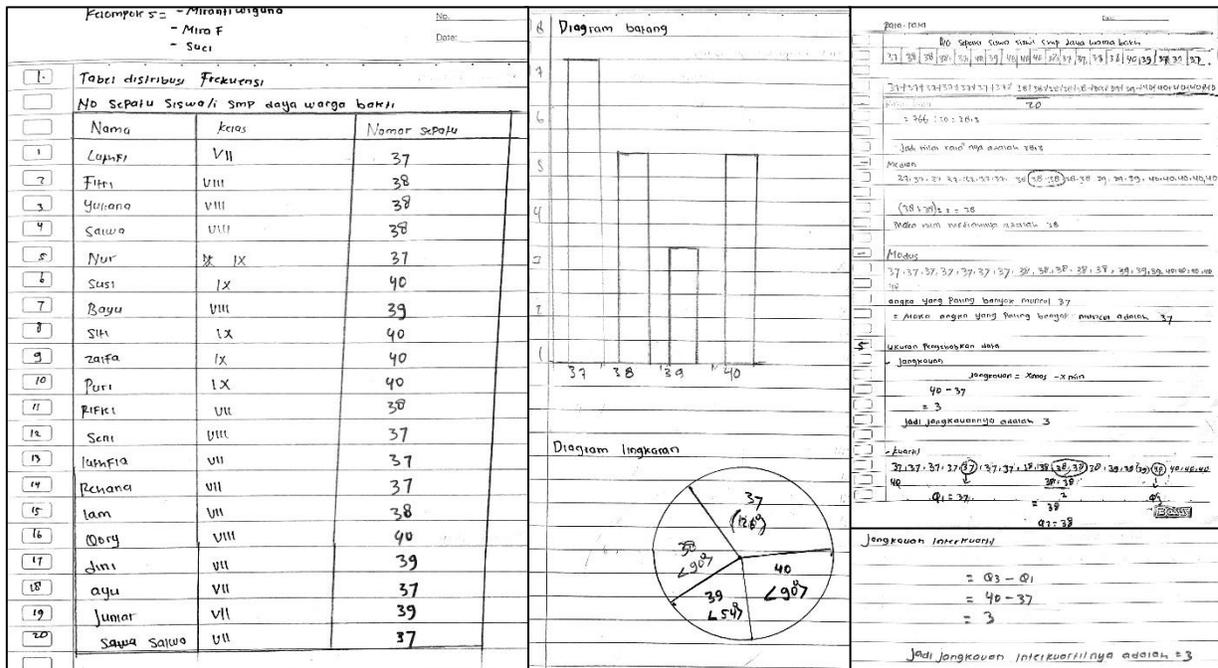
Rerata pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang disajikan dalam Tabel 2. berturut-turut adalah 85,24 dan 82,08. Rerata kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yaitu $85,24 > 82,08$. Simpangan baku kelas eksperimen adalah 8,09 sedangkan simpangan baku kelas kontrol adalah 7,54 artinya sebaran data kelas kontrol lebih banyak daripada sebaran data kelas eksperimen. Dari pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil analisis *n-gain*, didapatkan adanya perbedaan pada kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran dengan model konvensional. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model konvensional. Terdapat perbedaan nilai rerata kemampuan komunikasi matematis antar kedua kelas meskipun tidak terlalu jauh, dikarenakan model *project-based learning* dan model konvensional yang menggunakan model *problem-based learning* merupakan model pembelajaran yang dianjurkan dalam Kurikulum 2013. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Muwaddah, S., dkk. (2021), bahwa “penerapan pembelajaran *project-based learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa”.

Pada proses pembelajaran berlangsung, kedua kelas menerapkan belajar secara berkelompok yang berisi 4 sampai 5 siswa. Materi yang dipelajari ketika penelitian berlangsung adalah statistika. Pembelajaran pada kelas eksperimen diawali dengan menonton video pembelajaran yang berisi penerapan statistika dalam kehidupan dunia nyata dan cara menyajikan data berupa tabel dan diagram. Kemudian siswa memasuki langkah PjBL dimulai dengan pertanyaan mendasar, pada pertemuan awal terdapat siswa yang masih ragu dan untuk menyampaikan pertanyaannya. Selanjutnya memasuki tahap memonitoring kemajuan proyek, dimana siswa berdiskusi dan mengerjakan LKPD secara kelompok sesuai dengan petunjuk yang tertera. Memasuki tahap mengevaluasi pengalaman, masing-masing kelompok diminta untuk menyimpulkan cara membuat diagram yang paling dipahami sesuai dengan pengalaman belajar kelompoknya. Namun pada pertemuan pertama, langkah PjBL menguji hasil tidak terlaksana karena mengingat waktu jam pelajaran akan segera berakhir.

Pertemuan kedua, materi yang dipelajari adalah menganalisis data berdasarkan nilai rata-rata, median, dan modus serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran diawali dengan memutar video pembelajaran terkait materi yang dipelajari, meskipun pembelajaran dibantu dengan video pembelajaran, peneliti tetap menjelaskan cara mencari rata-rata secara garis besar, median dan modus secara rinci. Terdapat diskusi tanya jawab antara siswa dan guru ataupun antar siswa dengan aktif. Lalu dilanjutkan dengan pengerjaan LKPD secara berkelompok yang merupakan langkah PjBL yaitu memonitoring kemajuan proyek. Siswa berdiskusi secara berkelompok dan bertanya mengenai hal yang kurang dimengerti kepada guru. Selanjutnya langkah PjBL mengevaluasi pengalaman, setiap kelompok diminta untuk menyimpulkan cara menentukan nilai rata-rata, median, dan modus yang paling dipahami sesuai dengan pengalaman belajar kelompoknya. Untuk tahap menguji hasil, siswa diminta untuk mempresentasikan LKPD yang sudah dikerjakan dengan sebaik mungkin. Pertemuan ketiga, materi yang dipelajari adalah menganalisis data berdasarkan nilai jangkauan, kuartil, dan jangkauan interkuartil serta menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Terdapat kendala dalam pemutaran video pembelajaran, agar tidak menyita banyak waktu maka tautan video pembelajaran dikirim kepada siswa untuk diputar secara mandiri pada masing-masing kelompok. Pada pertemuan empat, siswa melakukan uji hasil dengan mempresentasikan hasil proyek yang telah dikerjakan sebelum pembelajaran berlangsung. Tidak hanya proyek secara tertulis yang dikerjakan, siswa pun harus membuat dokumentasi berupa video.

Sebagaimana penerapan model *project-based learning* yang tentunya menghasilkan produk buatan siswa dari pengerjaan proyek statistika. Gambar 1. adalah salah satu produk dari proyek statistika tersebut. Kelompok ini mengumpulkan data nomor sepatu dari siswa SMP Daya Warga Bakti di luar kelas 8B, sebanyak 20 orang. Banyak siswa yang dimintai datanya sesuai dengan petunjuk proyek statistika yaitu (minimal) sebanyak 20 orang. Setelah data terkumpul, data disajikan ke dalam tabel, diagram batang, dan diagram lingkaran. Tinggi batang dari diagram batang dan besar juring dari diagram lingkaran disesuaikan dengan banyak nomor sepatu siswa. Pada proyek statistika ini, siswa diminta untuk mencari nilai pemusatan data dan penyebaran data.



Gambar 1. Hasil Proyek Statistika

Penerapan PjBL dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diimplementasikan, dengan keunggulan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusatnya dan juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplor dengan segala fasilitas yang dimiliki serta proyek yang mendukung akan penemuan dan penggunaan informasi mengenai suatu hal. Sebagaimana yang disampaikan oleh Saputra, J (2017, hlm. 117), “peserta didik bisa mencapai kemampuan kognitif atau afektif jika dalam proses pembelajaran memberi kesempatan terbuka untuk belajar secara mandiri”. Terdapat beberapa kelebihan penerapan model *Project-Based Learning* (PjBL) menurut Daryanto dan Raharjo (2012, hlm. 162), adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan dorongan untuk belajar dengan kemampuan siswa, hal tersebut harus diapresiasi.
2. Membantu peningkatan kemampuan pemecahan masalah.
3. Membangkitkan jiwa aktif dan dapat menuntaskan permasalahan kehidupan sehari-hari.
4. Kolaboratif.
5. Memacu kemampuan siswa untuk mengembangkan dan meningkatkan keterampilan berkomunikasi serta pengelolaan sumber.

6. Memberikan pengalaman bagi siswa untuk mengorganisasikan proyek, mulai dari pengaturan waktu serta sumber daya pelengkap proyek sehingga dapat menyelesaikan tugas.
7. Melibatkan siswa secara utuh dalam kegiatan pembelajaran dan disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari.
8. Mengikutsertakan siswa dalam proses pembelajaran, mengaplikasikan informasi yang didapatkan, selanjutnya menerapkan pada dunia nyata.
9. Menumbuhkan atmosfer yang nyaman, maka siswa dan guru dapat menikmati proses kegiatan belajar mengajar.

Disamping itu terdapat kekurangan dalam penerapan model PjBL, sebagaimana penuturan Widiasworo (2016, hlm. 189) mengenai kekurangannya adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran berbasis proyek membutuhkan waktu untuk menuntaskan persoalan yang kompleks

Sebagaimana proses pembelajaran yang telah dilaksanakan, kegiatan belajar mengajar dirasa memerlukan waktu yang ekstra. Terkadang terdapat langkah model PjBL yang tidak dilaksanakan secara maksimal yaitu menguji hasil karena waktu kegiatan belajar sudah hampir berakhir. Dibutuhkan keterampilan mengatur waktu yang baik untuk menyiasati hal tersebut, kolaborasi antara guru dan siswa dalam mengatur waktu pada langkah mendesain perencanaan proyek serta menyusun jadwal.

2. Tidak sedikit orang tua yang merasa dirugikan akan masuknya sistem pembelajaran yang baru

Pembaharuan terkadang memerlukan biaya lebih yang kemudian dibebankan kepada siswa atau orang tua. Dalam pelaksanaan peneliti menggunakan video pembelajaran untuk mendukung model *project-based learning*, video pembelajaran yang dibuat secara mandiri oleh peneliti juga video proyek yang dibuat secara kelompok oleh siswa. Video pembelajaran yang terdapat dalam model *project-based learning*, bisa dikatakan sistem baru bila dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Untuk mengefisienkan biaya, siswa dapat menggunakan aplikasi pembuat video yang diakses secara gratis sehingga tidak membebani siswa ataupun orang tua itu sendiri

3. Dominannya pendidik yang merasa nyaman dengan metode tradisional yang menempatkan pendidik sebagai pemeran utama. Hal tersebut merupakan kesulitan terlebih bagi pendidik yang belum memahami teknologi

Pada pertemuan awal peneliti merasa canggung dengan penerapan model *project-based learning*, perlu penyesuaian dan dukungan untuk mengimplementasikan model tersebut. Model *project-based learning* merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa untuk memiliki peran lebih banyak ketika kegiatan belajar berlangsung, hal tersebut pun perlu penyesuaian dan seiring dengan berjalannya waktu, dengan kontribusi siswa dan media pembelajaran yang mendukung maka model *project-based learning* dapat terselenggara dengan baik.

4. Membutuhkan banyak alat, direkomendasikan memakai *team teaching* saat pembelajaran berlangsung

Media pembelajaran yang digunakan adalah video pembelajaran yang membutuhkan peralatan yaitu proyektor, supaya video pembelajaran dapat dicermati dan disimak oleh setiap siswa dalam kelas. Sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian memiliki proyektor yang cukup baik, meskipun proyektor belum dipasang secara tetap di kelas.

5. Siswa mempunyai kekurangan dalam hal mencoba dan menghimpun informasi.

Dalam pengerjaan proyek yang dilakukan oleh siswa, perlu adanya pengarahan dan penjelasan secara jelas. Sebagaimana yang terjadi dilapangan, meskipun model *project-based learning* memberikan kebebasan mengekspresikan keterampilan siswa namun perlu adanya petunjuk dan contoh yang rinci.

6. Terdapat siswa yang mungkin kurang aktif dalam penugasan kelompok

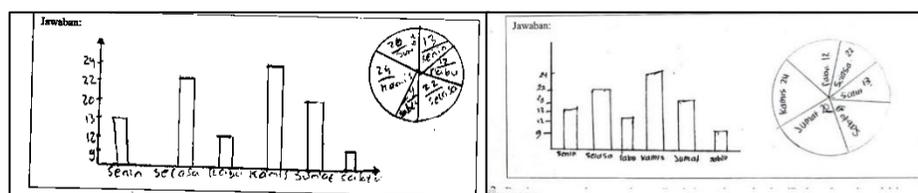
Model *project-based learning* yang diterapkan menggunakan sistem belajar kelompok selama berjalannya kegiatan belajar mengajar. Hal tersebut untuk mengasah siswa dalam kemampuan berdiskusi, kemampuan menyampaikan pendapat, mengelola permasalahan dan penyelesaian proyek. Tidak sedikit siswa yang mengeluhkan sistem belajar kelompok ini, mungkin terdapat siswa yang kurang aktif berkontribusi dalam kerja kelompok sehingga hanya orang yang sama yang mengerjakan tugas kelompok. Diperlukan pembagian tugas yang merata untuk setiap anggota kelompok sehingga setiap individu memiliki tanggung jawab yang sama.

7. Bila sub topik yang diberikan berbeda kepada setiap kelompok, khawatir siswa tidak mengerti topik secara keseluruhan

Pembagian topik yang berbeda untuk setiap kelompok biasanya diterapkan ketika materi dengan topik yang banyak serta untuk mengefisiensikan waktu belajar mengajar. Tahap selanjutnya kelompok tersebut mempresentasikan hasil belajarnya di depan kelas sehingga dapat dipahami oleh siswa di kelompok lain. Pada pelaksanaan penelitian, siswa tidak diberikan topik yang berbeda untuk menghindari siswa yang tidak memahami topik secara keseluruhan.

Berikut pembahasan dari penyelesaian pada kelas yang menerapkan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran dan model konvensional.

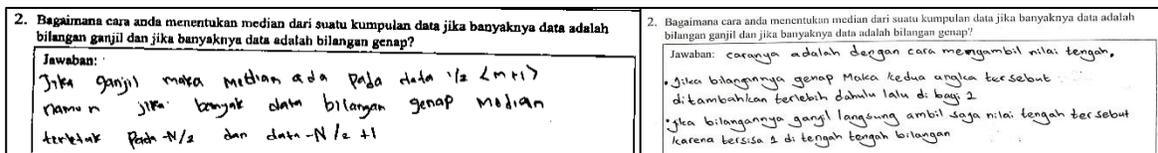
Gambar 2. merupakan salah satu contoh penyelesaian permasalahan pada nomor 1, sisi kiri hasil berasal dari kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sedangkan sisi kanan berasal dari kelas model konvensional.



Gambar 2. Penyelesaian Nomor 1

Penyelesaian nomor 1 pada Gambar 2. menunjukkan bahwa siswa mampu menyatakan situasi atau permasalahan dalam dunia nyata ke dalam bahasa atau model matematik berupa diagram batang dan lingkaran dengan baik. Pada diagram batang, memiliki legenda dari setiap sumbu, sumbu tegak (vertikal) mewakili nama hari dalam satu pekan, dan sumbu datar (horizontal) mewakili banyak pengunjung di hari tersebut. Ketinggian dari batang disesuaikan dengan data yang diberikan. Selanjutnya untuk diagram lingkaran, siswa juga menuliskan legenda yang terdapat di dalam lingkaran yaitu nama hari dan banyak pengunjung di hari tersebut. Besaran juring yang tersaji pada kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sudah sesuai dengan banyak pengunjung, sedangkan besar juring pada kelas model konvensional belum sesuai dengan data banyaknya pengunjung. Berdasarkan penilaian tersebut, siswa mampu memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menyatakan situasi, gambar, diagram atau benda nyata ke dalam bahasa simbol, ide, atau model matematik.

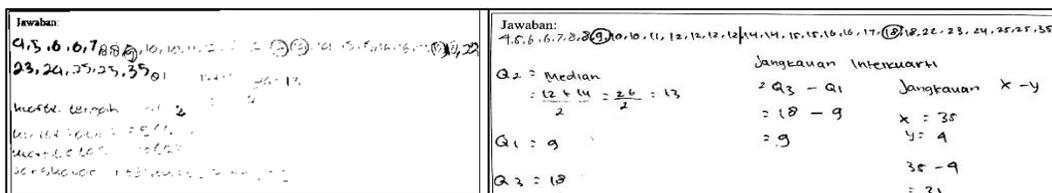
Gambar 3. merupakan salah satu contoh penyelesaian permasalahan pada nomor 2, sisi kiri hasil berasal dari kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sedangkan sisi kanan berasal dari kelas model konvensional.



Gambar 3. Penyelesaian Nomor 2

Penyelesaian nomor 2 pada Gambar 3. menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi permasalahan yang tampak pada jawaban. Pada kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran kelas, rumus median yang tertera dikaitkan dengan banyaknya data ganjil dan banyaknya data genap. Sedangkan pada kelas model konvensional, penjelasan yang ditulis siswa sudah sesuai, meskipun tidak disertai dengan rumus tertentu namun siswa tersebut dapat menjelaskan cara menentukan nilai median dengan baik menggunakan bahasa sendiri.. Sebagaimana indikator kemampuan komunikasi matematika nomor 2 adalah kemampuan komunikasi matematis adalah menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara tertulis.

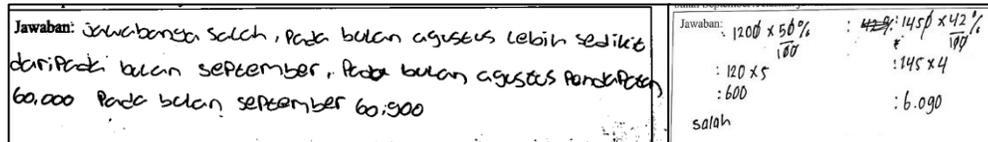
Gambar 4. merupakan salah satu contoh penyelesaian permasalahan pada nomor 3, sisi kiri hasil berasal dari kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sedangkan sisi kanan berasal dari kelas model konvensional.



Gambar 4. Penyelesaian Nomor 3

Penyelesaian nomor 3 pada Gambar 4. menunjukkan siswa mampu menulis tentang matematika. Contoh penyelesaian tersebut menunjukkan siswa dapat menulis matematika yang disesuaikan dengan permintaan soal, diperlukan data dengan angka yang berurut untuk mendapatkan nilai kuartil. Selanjutnya siswa mencari nilai jangkauan, kuartil, dan jangkauan interkuartil sebagaimana yang sudah dipelajari sebelumnya. Pada kelas model *project-based learning* berbantuan video, siswa tidak menuliskan jawaban jangkauan karena hanya berfokus pada pencarian nilai kuartil dan jangkauan interkuartil saja. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa siswa mampu memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu menulis tentang matematika.

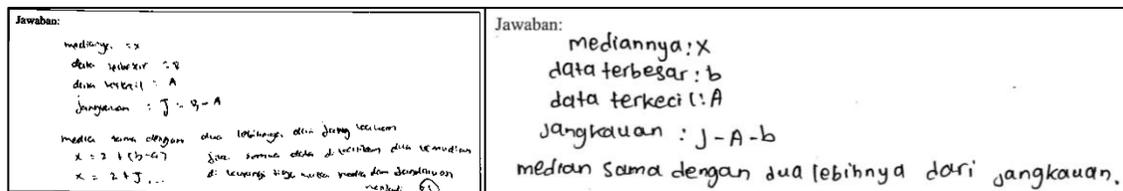
Gambar 5. merupakan salah satu contoh penyelesaian permasalahan pada nomor 4, sisi kiri hasil berasal dari kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sedangkan sisi kanan berasal dari kelas model konvensional.



Gambar 5. Penyelesaian Nomor 4

Penyelesaian nomor 4 pada Gambar 5. menunjukkan siswa mampu membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi. Siswa dapat memanfaatkan rumus yang sudah dipelajari sebelumnya untuk menghasilkan angka yang dibutuhkan oleh soal sehingga dapat membuat suatu dugaan (konjektur) yang didasarkan pada perhitungan. Pada kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran, contoh penyelesaian dan alasan siswa yang tercantum dalam soal adalah benar bahwa pernyataan tersebut salah. Begitupun dengan kelas model konvensional yang menyatakan banyak pernyataannya salah, namun siswa belum merangkai kata untuk memperjelas jawaban tersebut. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa siswa mampu memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu membuat konjektur, merumuskan definisi, dan generalisasi.

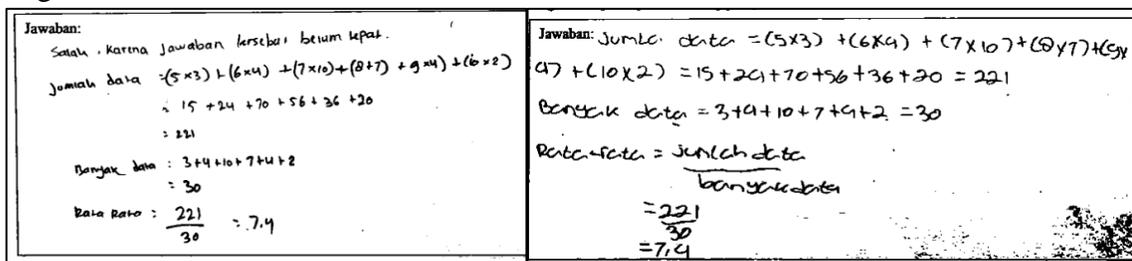
Gambar 6. merupakan salah satu contoh penyelesaian permasalahan pada nomor 5, sisi kiri hasil berasal dari kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sedangkan sisi kanan berasal dari kelas model konvensional.



Gambar 6. Penyelesaian Nomor 5

Penyelesaian nomor 5 pada Gambar 6. menunjukkan siswa mengidentifikasi permasalahan untuk mendapatkan informasi yang kemudian informasi tersebut diubah ke dalam bentuk matematis yaitu dengan memisalkan data dengan huruf. Namun siswa belum bisa menginterpretasikan kalimat dalam soal menjadi kalimat matematika sepenuhnya, siswa perlu memahami lebih dalam. Berdasarkan penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa siswa cukup mampu memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis.

Gambar 7. merupakan salah satu contoh penyelesaian permasalahan pada nomor 6, sisi kiri hasil berasal dari kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sedangkan sisi kanan berasal dari kelas model konvensional.



Gambar 7. Penyelesaian Nomor 6

Penyelesaian nomor 6 pada Gambar 7. menunjukkan siswa cukup mampu menuliskan kembali suatu paragraf matematika dalam bahasa sendiri secara tertulis. Untuk menjawab soal tersebut diperlukan perhitungan rata-rata terlebih dahulu agar dapat memberikan pendapatnya terhadap pernyataan dari Ketua kelas. Pada kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran, siswa dapat menghitung rata-rata yang kemudian dikaitkan dengan pernyataan Ketua kelas dan artinya dari perhitungan tersebut. Adapun pada kelas model konvensional, siswa dapat menghitung rata-rata pula berdasarkan data yang diberikan namun belum mengutarakan arti dari angka yang dihasilkan.

Perbedaan antara penyelesaian soal antara kedua kelas adalah siswa yang berada di kelas model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih dapat menyampaikan pendapatnya sesuai apa yang dipahami, sedangkan siswa yang berada di kelas model konvensional sudah dapat menggunakan rumus yang diketahui namun belum memberikan arti yang merepresentasikan nilai yang didapatkannya. Hal demikian disebabkan karena pada kelas *project-based learning* berbantuan video pembelajaran cenderung memberikan keleluasaannya kepada siswa dalam mengeksplor dan menemukan pengetahuan, sedangkan pada kelas konvensional hanya terbiasa mengerjakan soal yang diberikan oleh guru setelah guru menyampaikan materi, sehingga kurang terbiasa mengemukakan pendapat atau menyampaikan penjelasan dari hasil soal yang siswa kerjakan.

Memperhatikan hasil analisis data skala *self-confidence*, diperoleh pencapaian kemampuan *self-confidence* siswa kelas eksperimen yang mendapatkan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik dibanding siswa kelas kontrol yang mendapatkan model konvensional. Hal tersebut terlihat dari nilai rerata *self-confidence* siswa

yang mendapatkan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan model konvensional. Sebagaimana yang tersaji dalam penelitian Lubis N., *et. al.* (2020, hlm. 14), siswa yang belajar dengan model *project-based learning* yang diintegrasikan dengan media digital dapat meningkatkan *self-confidence* karena memiliki banyak kesempatan untuk membuat proyek video yang mengasah kemampuan menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi konten video yang ditonton.

Pada pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran meliputi sikap aktif, kerja sama, dan percaya diri. Indikator *self-confidence* yang berbeda dapat diperhatikan dengan melihat cara siswa memperhatikan video, bertanya, berdiskusi, mengutarakan pendapat, menyelesaikan LKPD, menyelesaikan proyek statistika hingga presentasi. Tingkah laku yang dilakukan secara berulang saat pembelajaran berlangsung dapat mempengaruhi sikap siswa terutama *self-confidence* yang dirasakan oleh dirinya sendiri. Kebiasaan tersebut dapat diperoleh dengan menerapkan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran sehingga skor *self-confidence* siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada skor skor *self-confidence* siswa yang memperoleh model konvensional.

Data *self-confidence* dianalisis dengan memperhatikan rerata terbesar dan terkecil dari pernyataan positif dan pernyataan negatif. Rerata terbesar dari pernyataan positif mengindikasikan bahwa seseorang yang mempunyai pemikiran positif dan santun ketika berinteraksi maka individu tersebut percaya pada kemampuan diri. Sedangkan rerata terkecil dari pernyataan positif mengindikasikan bahwa seseorang yang masih bergantung dengan orang lain maka individu tersebut belum memiliki pemikiran positif dan belum santun ketika berinteraksi. Kemudian untuk rerata terbesar dari pernyataan negatif mengindikasikan bahwa seseorang yang masih bergantung dengan orang lain maka individu tersebut belum memiliki pemikiran positif dan belum santun ketika berinteraksi. Sedangkan rerata terkecil dari pernyataan negatif mengindikasikan bahwa seseorang yang berani berpendapat maka individu tersebut tidak tergantung dengan orang lain.

Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa seseorang yang memiliki *self-confidence* yang baik maka dirinya mempunyai pemikiran positif dan santun ketika berinteraksi, percaya pada kemampuan diri, berani berpendapat serta tidak bergantung dengan orang lain. Sedangkan seseorang yang *self-confidence* nya rendah maka dirinya masih

bergantung dengan orang lain serta belum memiliki pemikiran positif dan belum santun ketika berinteraksi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan tentang peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* melalui model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran pada siswa SMP, maka dapat disimpulkan Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional dan *self-confidence* siswa yang memperoleh model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran mengenai pembelajaran matematika dan penelitian selanjutnya, yaitu; Bagi guru, karena hasil penelitian menunjukkan bahwa model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, maka model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis; karena proyek disertai video pembelajaran dapat melibatkan siswa dalam menemukan pengetahuan, mempermudah siswa dalam memahami materi matematika serta pembelajaran menjadi menyenangkan, maka disarankan untuk menyertakan pembelajaran dengan proyek dan juga video pembelajaran. Bagi peneliti selanjutnya, karena model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran dalam penelitian ini hanya pada materi statistika, maka disarankan peneliti dapat mengimplementasikan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran pada materi lainnya dengan memperhatikan karakteristik materi matematika yang dapat menggunakan model *project-based learning*; karena kemampuan komunikasi matematis perlu didukung oleh kemampuan afektif lainnya, maka disarankan dapat menggunakan model *project-based learning* berbantuan video pembelajaran bukan hanya disandingkan dengan *self-confidence* namun dapat dengan afektif lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Bapak Darta, M.Pd., dan Bapak Jusep Saputra, S.Pd., M. Pd., yang telah membantu, membimbing, dan mengarahkan dalam penyelesaian

artikel ini. Kemudian, terima kasih kepada orang tua, kawan-kawan, dan semua pihak yang telah membantu dan mendukung terselesaikannya artikel ini.

REFERENSI

- Ambarwati, dkk. (2015). Keefektifan Model *Project-Based Learning* Berbasis GQM terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Percaya Diri Siswa Kelas VII. *Unnes Journal of Mathematics Education*. 4(2): 180-186.
- Darta. (2014). *Self Efficacy* dalam Pembelajaran Matematika. *SYMMETRY Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1): 328-333.
- Daryanto dan Rahardjo, M. (2012). Model Pembelajaran Inovatif. Yogyakarta: Gava Media.
- Eka, *at al.* (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dikaji dari *Self Confidence*. *Jurnal AlphaEuclidEdu*. 1(2): 84-93.
- Fitriani, G., Darta. (2012). Pengaruh Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan *Problem-Centered Learning* (PCL) terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP. *SYMMETRY Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1): 29-40.
- Hendriana, H., & Kadarisma, G. (2019). *Self-Efficacy* dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 3(1): 153.
- Lubis N., *et. al.* (2020). *Project-based Learning Collaborated with Digital Media for Indonesian EFL Learners' Self-Confidence and Communication Skill*. *JPPT (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Terpadu)*. 2(1): 10-18.
- Kadarisma, G. (2018). Penerapan Pendekatan *Open-Ended* dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 1(2): 77-81.
- Mawaddah, S., dkk. (2021). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Penggunaan *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 10(1): 167-182.
- Muhamad, N. (2016). Pengaruh Metode *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Representasi Matematis dan Percaya Diri Siswa. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*. 09(01): 9-22.
- Nuraeni, K., & Afriansyah, E. (2021). Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis dan *Self Confidence* Siswa antara TPS dan STAD. *SIGMA: JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA*. 13(1): 33-40.

- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*. 6(2): 149-160.
- NCTM, N. C. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States: NCTM.
- Ruseffendi, E. T. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan di Bidang Non Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Saputra, J. (2017). Penggunaan Model *Problem Based Learning* Berbantuan *E-Learning* terhadap Kemandirian Belajar Mahasiswa pada Dimensi Tiga. *KALAMATIKA: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2): 117-130.
- Saputra, J., Rahman, T. (2022). Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Berdasarkan Kemampuan Awal Mahasiswa Melalui *E-Learning* Berbantuan Program *Maple*. *Symmetry Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*. 7 (2): 241-253.
- Tanjung, H. (2016). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis Siswa SMA Negeri 6 Padangsidempuan Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) Berbantuan Autograph*. Masters thesis, UNIMED
- Widiasworo, E. (2016). *Strategi Dan Metode Mengajar Siswa Diluar Kelas (Outdoor Learning) secara Aktif, Kreatif, Inspiratif, dan Komunikatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Group.