

Pengaruh Pendekatan Pembelajaran PBL dan PjBL terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Statistik

Ahmad Nizar Rangkuti*

Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan,
Sumatera Utara, Indonesia
E-mail: nizarahmad1304@yahoo.com.

Fitriani

Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan,
Sumatera Utara, Indonesia
E-mail: fitriani@um-tapsel.ac.id

Abstract: This research was conducted at Mathematics Education Study Program at Tarbiyah and Teacher Training Faculties of IAIN Padangsidempuan at the third semester 2018-2019 academic year. Research method used is quantitative method with bivariate comparative analysis approach aiming to find out the significant differences in students' mathematical communication skills in statistical subjects. The design of this research is a one short case study comparing the result of two treatments after the post tests. The research was conducted in one classroom, in which one treatment preceding the other treatment with different materials yet contain similar components and difficulties. The result of the research shows that there is significant difference in ability of mathematical communication between problem based learning and project based learning with $t_{count} > t_{table}$: $3,673 > 2,042$; in which PjBL is higher than PBL. In conclusion, PjBL is significantly better than PBL in term of students' ability in mathematical communication

*) Corresponding Author

Keywords: Mathematical Communication, Learning Approach, PBL, PjBL, Statistics

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang harus diberikan kepada mahasiswa. Karena matematika adalah suatu instrumen dalam proses pengembangan cara berpikir. Melihat hal tersebut maka setiap anak semestinya dibekali pola berpikir dengan cara melibatkan langsung ke dalam dunia nyata agar pembelajaran semakin bermakna. Adapun materi matematika yang mampu membawa mahasiswa belajar bermakna dan tahan lama ialah materi statistik sebab statistik bekerja langsung ke lapangan sehingga membuat mahasiswa mampu menyelesaikan masalah secara logis sebagaimana materi aljabar, trigonometri, geometri dan kebanyakan materi matematika lainnya. Statistik adalah kumpulan dari angka-angka untuk memberikan penjelasan

terhadap sesuatu, baik angka yang masih bersifat acak maupun yang sudah disusun dalam bentuk tabel (Nasution, 2017). Sejalan dengan Nasution, Tiro (Riyanto, 2018) menyebutkan bahwa statistika adalah ilmu yang mengkaji tentang data yakni cara mengumpulkan, mengorganisasikan, menyajikan, dan melakukan analisis serta menarik kesimpulan berdasarkan data awal. Selanjutnya, Sudjana (2016) mendefinisikan bahwa statistik adalah ilmu yang berhubungan dengan cara mengumpulkan, menyajikan, mengolah, dan menarik kesimpulan dari data yang ada. Dari ketiga pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa statistik adalah pengetahuan yang berkaitan dengan pengumpulan data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan terhadap data tersebut. Melihat hal tersebut maka statistik merupakan matakuliah yang wajib diberikan

kepada setiap mahasiswa sebab matakuliah ini selain bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah juga mampu mengembangkan keterampilan komunikasi matematis mahasiswa. Dikatakan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis sebab matakuliah ini membimbing mahasiswa untuk mengkomunikasikan data ke dalam bentuk tabel, grafik, dan interpretasi baik ke dalam rumpun bidang ilmu sendiri maupun pada bidang ilmu lain serta terhadap kehidupan sehari-hari.

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan mengekspresikan pemahaman dan ide-ide matematika baik secara lisan maupun secara tulisan dengan menggunakan bilangan, simbol, gambar, diagram, grafik atau dengan kata-kata (Mahmudi dalam Supandi, Dani Nur Rosvitasari, 2017), dan model matematik (Asnawati, 2013). Hal ini sejalan dengan NCTM (Ansari, 2009) mengemukakan matematika sebagai alat komunikasi merupakan pengembangan bahasa dan simbol-simbol untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis secara lisan dan tulisan. Jadi komunikasi matematik bisa berupa lisan maupun tulisan yang perlu diberikan kepada mahasiswa agar mereka mampu menyelesaikan masalah yang dihadapinya pada masa yang akan datang.

Kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dapat diukur secara lisan maupun secara tulisan. Oleh karena itu dibutuhkan indikator komunikasi matematis baik secara lisan maupun secara tulisan. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis mahasiswa secara lisan oleh Djumhur (Fitriyani, 2015) yaitu memberikan representasi terhadap penyelesaian masalah dengan menggunakan tabel, model, gambar dan lainnya, menyajikan dengan cara yang paling tepat dalam menyampaikan jawaban dari masalah, menyampaikan saran atau solusi lain yang lebih sederhana dalam menjawab suatu permasalahan, meyakinkan orang lain dengan jawaban yang masuk akal

terhadap permasalahan yang terjadi, dapat menafsirkan dan menganalisis simbol, ide serta informasi matematis yang ada.

Kemudian indikator kemampuan komunikasi matematis mahasiswa secara tertulis dari Ross dalam Fitriyani (2015) yaitu menjelaskan keadaan masalah serta memberikan solusi berupa tabel, gambar, diagram secara aljabar, menyajikan hasil atau solusi dalam bentuk tertulis, menyajikan suatu konsep matematika dan penyelesaiannya secara keseluruhan, menggunakan konsep matematika terkait ide dan keterangan secara tertulis, memakai bahasa dan simbol matematika secara tepat dan benar. Dengan kata lain, kemampuan komunikasi matematis secara tertulis mahasiswa dapat diukur melalui kemampuan menjelaskan masalah dan penyelesaiannya secara keseluruhan.

Agar kemampuan komunikasi lisan dan tulisan tercapai secara maksimal maka perlu dibarengi dengan pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga kemampuan komunikasi matematis mahasiswa tercapai sesuai dengan yang diharapkan. Dengan menggunakan bermacam-macam strategi, dosen diharuskan agar melakukan monitoring terhadap kemampuan mahasiswa dan berupaya dalam meningkatkan kemampuan untuk melakukan analisis terhadap situasi, merancang dan memecahkan masalah, serta menjadikan konsep atau rumus matematika menjadi rasional bagi mereka (Turmudi, 2009).

Pertimbangan yang tepat dalam pemilihan pendekatan pembelajaran terkait peningkatan kemampuan komunikasi matematis adalah kesesuaiannya terhadap indikator komunikasi dan indikator tujuan matakuliah statistik. Dalam hal ini pendekatan yang sesuai dengan harapan tersebut ialah menggunakan pendekatan *problem based learning* (PBL) atau disebut juga dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah (PBM), dan *project based learning* (PjBL). Hal ini karena keduanya sama-sama berbasis masalah dan menuntut

mahasiswa melakukan aktivitas dalam rangka memecahkan masalah.

Secara terperinci, PBL dideskripsikan sebagai berikut. Amir (Santoso, 2016) menyatakan bahwa penggunaan pendekatan *PBL* ialah: (1) memperjelas istilah dan konsep, (2) membatasi permasalahan, (3) menyelidiki permasalahan, (4) menyusun strategi secara sistematis dalam melakukan analisis, (5) merumuskan tujuan pembelajaran, (6) menggali informasi dari sumber lain, (7) menggabungkan dan menguji informasi baru, dan menyusun laporan kegiatan. Pembelajaran berbasis masalah adalah inovasi yang paling signifikan dalam pendidikan (Boud dan Feletti dalam Rusman, 2013). Sejalan dengan pendapat di atas, Zamzam (2016) juga menyebutkan bahwa *PBL* adalah suatu proses pembelajaran di kelas dimana awalnya mahasiswa diminta untuk meneliti kejadian, kemudian mahasiswa diharapkan mencatat semua permasalahan-permasalahan yang terjadi. Selain itu, dosen bertugas memotivasi para mahasiswa berpikir kritis untuk memecahkan masalah yang terjadi. Sejalan dengan pernyataan tersebut Margetson (Rusman, 2013) menyebutkan bahwa pembelajaran dengan *PBL* sangat membantu dalam meningkatkan perkembangan belajar sepanjang hayat terkait keterampilan pola pikir yang terbuka, dan kritis. *PBL* diharapkan sangat sesuai untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan merupakan pendekatan yang lebih baik dibandingkan dengan pendekatan yang lain. Pendekatan ini dikatakan lebih baik karena sejalan dengan *PBM* yang memfasilitasi keberhasilan memecahkan masalah, komunikasi, kerja kelompok dan keterampilan interpersonal. Melihat berbagai definisi yang diungkapkan terkait pendekatan *PBL* maka sangat cocok digunakan dalam proses pembelajaran selain pendekatan tersebut masih ada pendekatan yang mampu meningkatkan kemampuan

komunikasi matematis ialah pendekatan *project based learning* (*PjBL*).

Pendekatan pembelajaran *PjBL* atau pembelajaran berbasis proyek adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggunakan proyek atau aktivitas berupa lembar kerja yang dalam proses penemuannya melibatkan siswa/mahasiswa menggunakan serangkaian pertanyaan yang tersusun dalam tugas (Ambarwati dalam Mahendra, 2017). Sedikit berbeda dengan Ambarwati, Sani menyatakan pendekatan *PjBL* didefinisikan sebagai suatu pembelajaran yang memberi ruang bagi siswa/mahasiswa untuk mengkonstruksi pembelajaran yang menghasilkan produk (Nurfitriyanti, 2016). Selanjutnya, Ardianti (2017) menyebutkan bahwa *PjBL* adalah pembelajaran yang memberi kesempatan kepada guru/dosen sebagai manajer dalam pembelajaran dengan kerja proyek. Berdasarkan definisi terkait *PjBL* maka pendekatan ini diperkirakan mampu meningkatkan kemampuan dari komunikasi matematis. Pernyataan ini sejalan dengan Nurfitriyanti (2016) yang menyebutkan bahwa pendekatan *PjBL* sebagai salah satu tawaran dalam rangka pengembangan kemampuan peserta didik untuk membuat perencanaan, melakukan komunikasi, menyelesaikan permasalahan dan membuat keputusan secara tepat.

Melihat dari definisi kedua pendekatan maka dapat diperkirakan bahwa keduanya mampu meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa pada matakuliah statistik sebab matakuliah ini membutuhkan penyelidikan secara langsung agar menghasilkan pemecahan masalah dan menghasilkan kesimpulan yang logis dan masuk akal serta mampu menciptakan suatu produk yang dapat dipergunakan oleh banyak orang sebagai solusi dari masalah dalam dunia nyata. Melihat begitu bermanfaat dan bermaknanya kedua pendekatan tersebut maka dalam kesempatan ini peneliti melakukan suatu penelitian yang berjudul Pengaruh Pendekatan Pembelajaran

PBL dan PjBL terhadap kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada mata kuliah statistik. Pendekatan yang dimaksud disini dibatasi pada dua pendekatan yaitu *PBL* dan *PjBL* dengan tujuan untuk mengetahui apakah berbeda atau tidak kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada matakuliah statistik antara pendekatan Pembelajaran *PBL* dan *PjBL*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan analisis komparasional bivariat melalui bantuan statistik SPSS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa pada matakuliah statistik ditinjau dari pendekatan pembelajaran yaitu antara pendekatan *PBL* dan *PjBL*.

Populasi penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Tadris/Pendidikan Matematika IAIN Padangsidempuan yang mengambil mata kuliah statistik semester ganjil tahun akademik 2018-2019 yang terdiri dari kelas 01, kelas 02, dan kelas 03. Sedangkan sampel penelitian ini adalah kelas 02 sebanyak 34 orang. Sampel diambil dari populasi yang memiliki karakteristik yang homogen dengan pertimbangan bahwa kelas tersebut paling mewakili karakteristik ke tiga kelas. Untuk penerapan pendekatan pembelajaran *PBL* dilaksanakan pada pertemuan 1 sampai 7 sedangkan pendekatan pembelajaran *PjBL* dilaksanakan pada pertemuan 9 sampai 15. Rancangan penelitian ini dapat dilihat seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rancangan Penelitian

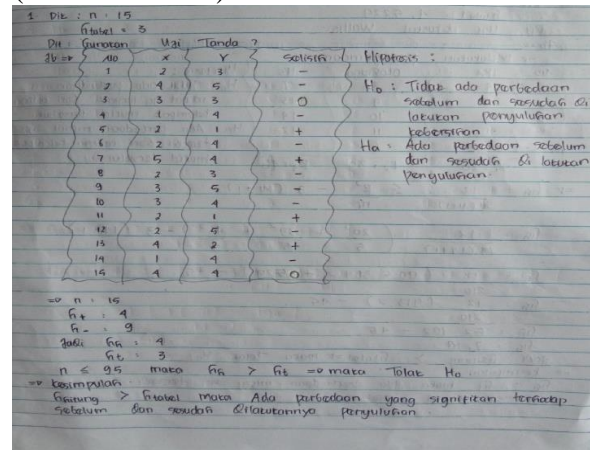
Kelas	Perlakuan	Postest
TMM-2	Pendekatan <i>PBL</i>	O1
TMM-2	Pendekatan <i>PjBL</i>	O2

Penelitian ini menggunakan instrumen berbentuk tes essay tentang komunikasi matematis. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan rumus uji komparasi (uji t) yakni membandingkan nilai post test

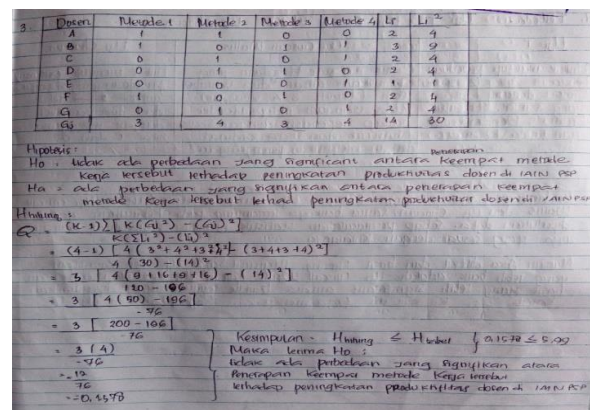
antara kedua pendekatan pembelajaran. Untuk memudahkan dan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS yang memiliki kriteria jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Sedangkan hipotesis yang diuji adalah "Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematika yang signifikan antara *PBL* dan *PjBL*."

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari nilai Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS) mahasiswa Program Studi Tadris/Pendidikan Matematika kelas 02 IAIN Padangsidempuan semester ganjil tahun akademik 2018-2019. Berikut adalah perwakilan gambar hasil perhitungan lembar jawaban mahasiswa (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Hasil lembar jawaban mahasiswa soal nomor 1



Gambar 2. Hasil jawaban mahasiswa soal nomor 3

Berdasarkan hasil lembar jawaban mahasiswa pada Gambar 1 dan 2, mengindikasikan bahwa mahasiswa sudah mampu mengkomunikasikan masalah-masalah yang ada di lapangan ke dalam bentuk matematika. Dari hasil jawaban tersebut ditemukan bahwa mahasiswa sudah mampu memenuhi indikator kemampuan komunikasi matematis secara tertulis yaitu berupa: (1) indikator merepresentasikan situasi permasalahan dan menyatakan penyelesaiannya dalam bentuk tabel; (2) menyajikan hasil secara tertulis; (3) merepresentasikan suatu konsep matematika dan solusi dari masalah, menggunakan ide-ide matematika dan keterangan secara tertulis; (4) memakai bahasa dan simbol matematika secara tepat; serta sudah (5) mampu menarik suatu kesimpulan dari masalah yang ada.

Selanjutnya dari hasil nilai data-data mahasiswa tersebut kemudian dilakukan analisis secara kuantitatif untuk mengetahui hasil Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis antara Pendekatan Pembelajaran *PBL* dan *PjBL*.

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan rumus uji t dengan bantuan statistik SPSS 20. Berdasarkan hasil analisis SPSS 20 diperoleh Output perhitungan seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PBL	81,2059	34	7,05296	1,20957
	PjBL	83,9118	34	7,68851	1,31857

Dari tabel 2 di atas bahwa terdapat perbedaan rata-rata kelompok yang diperoleh antara pendekatan Pembelajaran *PBL* dan *PjBL* sebesar 2,7059. Artinya perbedaan yang diperoleh tidak terlalu besar. Selain itu juga diperoleh output tentang korelasi yang diperoleh antara kedua pendekatan pembelajaran yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3 Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.	
Pair 1	PBL & PjBL	34	0,834	0

Nilai korelasi yang diperoleh dari perhitungan tabel di atas ialah sebesar 0,834 > 0,000 artinya terdapat hubungan atau korelasi yang signifikan antara pendekatan *PBL* dan *PjBL*. Sementara perbedaan dari kemampuan komunikasi matematis mahasiswa diantara pendekatan *PBL* dan *PjBL* dapat ditunjukkan pada output SPSS pada tabel 4 berikut:

Tabel 4 Paired Samples Test

		Paired Differences				T	Df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	PBL - PjBL	-2,70	4,29	0,73	-4,20	-1,20	-3,63	3,63	0,001

Merujuk pada pendapat Sundayana (2014) menyatakan bahwa H_0 diterima jika Lower bernilai negatif dan Upper bernilai positif, atau nilai Sig. (2-tailed) > α . Dari hasil pengujian tabel 4 diperoleh nilai Lower bernilai negatif dan Upper bernilai negatif atau Sig. (2-tailed) < α yaitu 0,001 < 0,05. Selain itu juga dapat dilihat bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 3,673 > 2,042 maka H_0 ditolak atau H_a diterima sehingga berdasarkan analisis yang diperoleh dapat disimpulkan terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan pada matakuliah statistik ditinjau dari pendekatan pembelajaran. Artinya terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa yang signifikan pada matakuliah statistik antara pendekatan *PBL* dan *PjBL*.

Hasil penelitian ini menguatkan dan mendukung hasil penelitian Purwandari (2015), Lisa,dkk (2014), Winarto (2018) yang menyebutkan bahwa hasil belajar siswa yang diajar dengan pendekatan *PjBL* lebih baik dari pada menggunakan pendekatan

PBL. Hasil ini juga mengkonfirmasi teori Munir (2019) bahwa PjBL yang beliau namai *classroom project* dapat meningkatkan ilmu pengetahuan mahasiswa, kreativitas, kerja kelompok, bahkan menguatkan nilai-nilai sosial mereka.

PjBL adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada proyek yang dapat memfasilitasi mahasiswa dalam melakukan investigasi, problem solving, dan tugas lainnya dan menghasilkan produk selama proses pembelajaran berlangsung. PBL adalah pendekatan yang berorientasi pada pemberian masalah sehingga mahasiswa tertarik dan akan menyelesaikan masalah. Kedua pendekatan pembelajaran ini memiliki kesamaan yakni memfasilitasi mahasiswa dalam pembelajaran. Selain itu juga sama-sama mengkonstruksi pengetahuan selama proses pembelajaran. Perbedaan kedua pendekatan ini, pada PjBL mahasiswa membuat proyek sebagai sarana pembelajaran sehingga PjBL lebih menarik dan menyenangkan bagi mahasiswa.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan tentang perbedaan kemampuan komunikasi matematis pada matakuliah statistik ditinjau dari pendekatan pembelajaran antara pendekatan *PBL* dan *PjBL*. Ini berarti bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis yang signifikan pada matakuliah statistik antara pendekatan Pembelajaran *PBL* dan *PjBL*.

Rekomendasi berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, maka peneliti menyarankan bagi dosen yang ingin mengajar matakuliah statistik sudah sangat efektif menggunakan pendekatan *PBL* dan *PjBL* karena rata-rata hasil belajar mahasiswa menggunakan kedua pendekatan ini sangat baik atau memuaskan terutama untuk melihat kemampuan komunikasi matematis. Selain itu untuk melakukan penelitian yang lain di perguruan tinggi yang berbeda dan di kelas yang berbeda guna

memastikan kesimpulan yang sudah diperoleh saat ini.

REFERENSI

- Ansari, B. I. (2009). *Komunikasi Matematik Konsep dan Aplikasi*. Banda Aceh: Pena.
- Ardianti, Sekar Dwi., Ika Ari Pratiwi, M. K. (2017). Implementasi Problem Based Learning (PBL) Berpendekatan Science Edutainment Terhadap Kreativitas Peserta Didik. *Jurnal Refleksi Edukatika*, 7(2).
- Asnawati, S. (2013). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP dengan Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams-Gamestournaments. *Jurnal Euclid*, 3(2), 474–603.
- Fitriyani, H. dan U. khasanah. (2015). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Investigasi. In *The Progressive and Fun Education Seminar*.
- Lisa, S. dan R. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran PjBL Terhadap Kemampuan Proses sains Siswa Kelas V SD di Gugus IV Diponegoro Kec. Mendoyo. *Singaraja*, 2(2).
- Mahendra, W. E. (2017). PjBL Bermuatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1).
- Munir, S. (2019). Turning Classroom Project into Textbook Design in English for Specific Purposes Subject. *Dinamika Ilmu*, 19(1), 1–11.
- Nasution, L. M. (2017). Statistik Deskriptif. *Jurnal Hikmah*, 4(1).
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran PjBL Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Formatif*, 6(2), 149–160.
- Purwandari, N. (2015). *Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar IPA Melalui Penerapan Model*

- Pembelajaran Berbasis Proyek pada Siswa Kelas IV SDN 2 Srandakan.* Universitas Negeri Yogyakarta.
- Riyanto, S. dan F. N. (2018). Pengembangan Pembelajaran Statistika Berbasis Praktikum Aplikasi Software SPSS dengan Bantuan Multimedia untuk Mempermudah Pemahaman Mahasiswa terhadap Ilmu Statistika. *Journal of Computer and Information Technology*, 1(2), 62–67.
- Rusman. (2013). *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Kedua). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Santoso, Bagus., W. dan K. C. S. (2016). Penerapan Model PBL Dalam Peningkatan Pembelajaran Matematika Tentang Soal Cerita Pecahan Pada Siswa Kelas V SD N 1 Kedungwinangun Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Kalam Cendekia*, 4(6.1), 713–718.
- Sudjana. (2016). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sundayana. (2014). *Statistik Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Supandi, Dani Nur Rosvitasari, dan W. K. (2017). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Tertulis Matematis Melalui Strategi Think-Talk-Write. *Jurnal Kependidikan*, 1(2), 227–239.
- Turmudi. (2009). *Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika Referensi Untuk guru SMA/MA, Mahasiswa, dan Umum*. Jakarta Pusat: PT Leuser Cita Pustaka.
- Winarto, M. &. (2018). Perbedaan Penerapan Model PjBL dan PBL Ditinjau dari Pencapaian Keterampilan Proses Siswa. *Jurnal Pancasakti Science Education Journal*, 3(1), 25–33.
- Zamzam, K. F. (2016). Pendekatan PBL untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. *Jurnal Pedagogia*, 5(2).

