

# PEMBELAJARAN LIMIT FUNGSI ALJABAR DENGAN STRATEGI DISKUSI KELOMPOK TERINTEGRASI EKSIBISI DENGAN MODEL *PIMCA*

Christofora Felyciana Cindy Kamagi

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Coresponding author email: [cfckamagi@gmail.com](mailto:cfckamagi@gmail.com)

Santje M. Salajang

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Email: [santjesalajang@unima.ac.id](mailto:santjesalajang@unima.ac.id)

Anekke Pesik

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Manado, Manado, Indonesia

Email: [PesikAnekke123@gmail.com](mailto:PesikAnekke123@gmail.com)

## Abstract

*Research on learning the limit of algebraic functions is carried out using the PIMCA model. This study aims to find out how to improve student learning outcomes in learning the limit of algebraic functions with an exhibition integrated group discussion strategy with the PIMCA model. PIMCA (Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, and Assessment Formative) which was introduced and developed by Cosmas Poluakan. This research was conducted at the Department of Mathematics Education, Manado State University, with 21 students as respondents. From the results of data analysis, the average value of the pretest was 12.57 and the average value of the posttest was 58.57. The increase in concept understanding from Idea Mapping to Concept Maps increased by 80.71%. Student skills at the time of presentation, mastery of the material and problem solving where the average student has received a very good assessment. There is an increase in student learning outcomes. The PIMCA learning model can help students understand the correct mathematical concepts. The PIMCA learning model is a new learning model that can be used as an alternative learning model in the STEM field.*

**Keywords:** PIMCA, limit of algebraic functions, group discussion, exhibition

## Abstrak

Penelitian pembelajaran limit fungsi aljabar dilakukan dengan menggunakan model *PIMCA*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar mahasiswa pada pembelajaran limit fungsi aljabar dengan strategi diskusi kelompok terintegrasi eksibisi dengan model *PIMCA*. *PIMCA* (*Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, dan Assesment Formative*) yang diperkenalkan dan dikembangkan oleh Cosmas Poluakan. Penelitian ini dilakukan di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Manado, dengan responden sebanyak 21 mahasiswa. Dari hasil analisis data diperoleh nilai rata-rata *pretest* 12,57 dan nilai rata-rata *posttest* 58,57. Kenaikan pemahaman konsep dari *Idea Mapping* ke *Concept Maps* terdapat kenaikan sebesar 80,71%. Keterampilan mahasiswa pada saat pemaparan, penguasaan materi dan penyelesaian soal dimana rata-rata mahasiswa sudah mendapat penilaian yang sangat baik. Terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa. Dengan model pembelajaran *PIMCA* dapat membantu mahasiswa memahami konsep matematika yang benar. Model pembelajaran *PIMCA* sebagai model pembelajaran yang baru yang dapat dijadikan alternatif model pembelajaran dalam bidang STEM.

**Kata Kunci :** *PIMCA*, limit fungsi aljabar, diskusi kelompok, eksibisi.

## PENDAHULUAN

Dalam situasi negara yang terus dilanda krisis akhir-akhir ini, semua pihak yang terlibat di bidang pendidikan prihatin dengan situasinya. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjadi salah satu penyebab perubahan paradigma baru pendidikan di abad ke-21 ini (Manambing, dkk, 2018). Kemajuan teknologi tersebut telah merambah ke segala aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Baik pendidik maupun peserta didik harus memiliki keterampilan mengajar di abad 21 ini (Domu & Mangelep, 2019; Anggraini, 2021). Tantangan dalam Pendidikan Matematika bagi pendidik yaitu dalam hal bagaimana memberikan pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien dengan keadaan saat ini (Andri, 2020; Mangelep, dkk, 2020; Domu & Mangelep, 2020). Ditambah dengan kecenderungan peserta didik yang merasa bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan, bahkan menakutkan dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika (Mangelep, 2013; Mangelep, 2017; Dian dkk., 2019).

Limit Fungsi Aljabar merupakan salah satu materi matematika yang dipelajari di Jurusan Matematika Universitas Negeri Manado (Unima) yang ada dalam Mata Kuliah Wajib yaitu Kalkulus Diferensial dan Kapita Selekta Matematika SMA. Berdasarkan pengambilan data awal dengan membagikan kuesioner yang berisi 5 soal, dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa pada materi limit fungsi aljabar. Kuesioner dibagikan sebanyak 20 eksemplar kepada mahasiswa semester 4 yang sudah pernah mempelajari limit fungsi aljabar. Kuesioner yang sudah terkumpul, kemudian diperiksa. Berdasarkan hasil jawaban mahasiswa diperoleh nilai rata-rata 20 dari nilai maksimum 100. Hal ini berarti mahasiswa semester 4 Jurusan Matematika Universitas Negeri Manado (Unima) masih kurang memahami konsep dan cara penyelesaian soal limit fungsi aljabar dilihat dari nilai rata-rata data awal.

Melihat nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa dalam materi limit fungsi aljabar yang masih kurang, diharapkan kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran dengan membangun dan membentuk konsep pengetahuannya sendiri agar pembelajaran menjadi bermakna dan tidak terasa membosankan. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme dimana untuk mencapai keberhasilan belajar tidak hanya bergantung pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi juga pada kemampuan awal peserta didik (Mangelep, 2017; Nurfatimah, 2019). Ada dua faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam proses pembelajaran yaitu faktor internal dan faktor eksternal (Slameto, 2013). Faktor internal menyangkut hal yang berkaitan dengan diri peserta didik seperti minat, motivasi, kemampuan, kesiapan belajar, keaktifan belajar dan lain sebagainya. Sedangkan faktor eksternal adalah faktor dari luar diri peserta didik, diantaranya yaitu model dan metode pembelajaran (Wilda, 2016; Sulistyaningsih & Mangelep, 2019).

*PIMCA* merupakan alternatif model pembelajaran baru yang adaptif terhadap kebutuhan zaman yang diperkenalkan dan dikembangkan oleh Poluakan dari teori konstruktivisme Vygotsky berbasis *Multi-Representation (MR)* (Poluakan & Katuuk, 2022). Model *PIMCA* memberikan peluang untuk penggunaan multimedia dan teknologi informasi (Poluakan & Katuuk, 2022). Model pembelajaran *PIMCA* terdiri dari 4 langkah, yaitu: (1) *Presentation*, dimana peserta didik memperoleh informasi tentang sumber-sumber pengetahuan melalui multi-representasi (MR). (2) *Idea Mapping*, yaitu tahap dimana peserta didik membangun pengetahuan dengan mengidentifikasi ide-ide dan konsep yang diperoleh pada tahap *Presentation*.

(3) *Conceptualization*, yaitu tahap dimana peserta didik menerima informasi dan juga petunjuk dari guru/dosen yang berfungsi sebagai fasilitator. Pada tahap ini, pemetaan ide yang belum matang dikoreksi menjadi konsep yang benar agar tidak terjadi miskonsepsi. (4) *Assessment Formative*, yaitu tahap untuk memastikan bahwa konsep pengetahuan yang dibangun oleh peserta didik sudah benar, melalui; latihan, menjawab pertanyaan, penilaian soal, dan penilaian kinerja (Patol dkk., 2021).

Model pembelajaran *PIMCA* ini pertama kali dilakukan pada pembelajaran fisika di jurusan pendidikan fisika di Universitas Negeri Manado, dan ditemukan adanya peningkatan pencapaian kemajuan belajar dari *pre-test* dan *post-test* sebesar 73,14% demikian juga dalam hal pemahaman konseptual fisika, yaitu dari peta ide dan peta konsep didapatkan peningkatan rata-rata hingga 84%. Sehingga menunjukkan bahwa model ini efektif sebagai model pembelajaran fisika. Dalam jurnal tersebut, model pembelajaran *PIMCA* ini perlu dilanjutkan dan diterapkan pada pembelajaran fisika dalam bidang mekanika dan fisika modern, serta dalam pembelajaran matematika, sains, termasuk biologi-kimia-geologi-astronomi, dan rekayasa (Poluakan & Katuuk, 2022). Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *PIMCA* ini dalam proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Pembelajaran Limit Fungsi Aljabar dengan Strategi Diskusi Kelompok Terintegrasi Ekshibisi dengan Model *PIMCA*”

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian campuran (*mixed method*). Penelitian *mixed method* dilakukan dengan mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan (Creswell & Clark, 2018). Penelitian dilakukan di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Manado pada pertengahan semester genap tahun ajaran 2021/2022 dengan responden sebanyak 21 mahasiswa semester 4. Penelitian ini menggunakan *embedded design*, dimana penelitian kuantitatif merupakan bagian besar dari penelitian ini dan data kualitatif digunakan sebagai data pendukung hasil penelitian, dan juga interpretasi hasil dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Desain studi kuantitatif yang akan digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Instrumen penilaian pada penelitian ini berupa tes uraian, lembar *idea mapping*, lembar *concept maps*, dan lembar pemahaman limit fungsi aljabar.

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu melalui tes dan non-tes. Teknik pengumpulan data tes seperti tes uraian, lembar *idea mapping*, dan lembar *concept maps*. Sedangkan teknik pengumpulan data non-tes seperti lembar pemahaman limit fungsi aljabar. Teknik pengumpulan data akan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Teknik	Sumber Data	Instrumen
1	Data kuantitatif, skor <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Tes tertulis di awal pembelajaran dan tes tertulis di akhir pembelajaran	Mahasiswa	Tes Uraian

2	<p>Data kuantitatif berbentuk uraian objektif untuk menilai ide-ide yang dibangun mahasiswa saat tahap <i>presentation</i></p>	<p>Mahasiswa diminta menuliskan ide-ide yang diperoleh pada tahap <i>presentation</i>. Ide yang benar mendapat skor 1. Sedangkan yang salah atau tidak menjawab mendapat skor 0</p>	Mahasiswa	Lembar <i>Idea Mapping</i>
3	<p>Data kuantitatif berbentuk uraian objektif untuk menilai pemahaman konsep setelah pada akhir tahapan <i>conceptualization</i></p>	<p>Mahasiswa melengkapi peta konsep yang belum lengkap yang ada dilembar tersebut. Yang benar mendapat skor 1. Sedangkan yang salah atau tidak menjawab mendapat skor 0</p>	Mahasiswa	Lembar <i>Concept Maps</i>
4	<p>Data kualitatif berupa pameran hasil diskusi untuk melihat pemahaman mahasiswa terhadap limit fungsi aljabar</p>	<p><i>Checklist</i> pada lembar pemahaman limit fungsi aljabar setelah mahasiswa selesai memaparkan hasil diskusi kelompok dalam bentuk eksibisi atau pameran</p>	Mahasiswa	Lembar Pemahaman Limit Fungsi Aljabar

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Jurusan Matematika Universitas Negeri Manado semester 4 tahun ajaran 2021/2022 yang berjumlah 21 orang. Pada penelitian ini digunakan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki mahasiswa, kemudian diberikan perlakuan yaitu model pembelajaran *PIMCA*, selanjutnya tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa setelah diberikan perlakuan. Uji *N-Gain Score* adalah selisih antara skor *pretest* dan skor *posttest*, *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *PIMCA*. Hasil dari perhitungan uji *N-Gain* dengan bantuan program SPSS 26 dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Skor *N-Gain*

Responden	Skor		Skor <i>N-Gain</i>	Skor <i>N-Gain</i> (%)
	Pretest	Posttest		
1	3	45	0,43	43,29
2	42	70	0,48	48,27
3	18	100	1	100
4	3	53	0,51	51,54
5	9	32	0,25	25,27
6	2	70	0,69	69,38
7	4	14	0,1	10,41
8	2	62	0,61	61,22
9	4	23	0,19	19,79
10	43	92	0,85	85,96
11	2	65	0,64	64,28
12	16	78	0,73	73,8
13	9	41	0,35	35,16
14	15	80	0,76	76,47
15	15	93	0,91	91,76
16	23	72	0,63	63,63
17	20	71	0,63	63,75
18	0	13	0,13	13
19	3	19	0,16	16,49
20	29	57	0,39	39,43
21	2	80	0,79	43,29

Setelah skor *N-Gain* setiap mahasiswa diperoleh, dilakukan klasifikasi untuk masing-masing kriteria seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3. Kategori Skor *N-Gain*

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tinggi	6	28.6	28.6	100.0
	Sedang	10	47.6	47.6	71.4
	Rendah	5	23.8	23.6	23.8
	Total	21	100.0	100.0	

Dilihat dari tabel tersebut diperoleh sebanyak 6 mahasiswa kategori tinggi, 10 mahasiswa kategori sedang dan 5 mahasiswa kategori rendah. Adapun data kuantitatif berupa bentuk uraian objektif untuk menilai pemahaman konsep yang dibangun mahasiswa. Proses peningkatan pemahaman konsep mahasiswa dapat dilihat dari nilai lembar *Idea Mapping* dan lembar *Concept Maps*. Dan diperoleh data pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Persentase Kenaikan Pemahaman Konsep

Responden	Skor <i>Idea Mapping</i>		Skor <i>Concept Maps</i>		Presentase Kenaikan (%)
	Benar	Salah	Benar	Salah	
1	0	5	4	6	100
2	1	4	8	2	87,5
3	0	5	10	0	100
4	2	3	10	0	100
5	3	2	6	4	50
6	2	3	6	4	66,67
7	2	3	5	5	60
8	3	2	6	4	50
9	0	5	4	6	100
10	2	3	10	0	80
11	1	4	4	6	88,89
12	2	3	10	0	87,5
13	2	3	6	4	87,5
14	0	5	10	0	85,71
15	1	4	10	0	85,71
16	2	3	6	4	85,71
17	3	2	9	1	85,71
18	3	2	8	2	62,5
19	1	4	8	2	80
20	1	4	6	4	80
21	1	4	9	1	71,43

Data kualitatif yang digunakan yaitu berupa lembar pemahaman limit fungsi aljabar. Data ini digunakan sebagai data pendukung hasil penelitian yang mendukung data kuantitatif sebagai data utama. Lembar pemahaman limit fungsi aljabar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Lembar Pemahaman Limit Fungsi Aljabar

Responden	Keterampilan			Penguasaan Materi			Penyelesaian Soal		
	K	T	ST	K	B	SB	K	B	SB
Kel 1	17		✓			✓			✓
	4		✓			✓			✓
	8		✓			✓			✓
	18		✓		✓			✓	
	15		✓			✓			✓
Kel 2	19		✓		✓			✓	
	2		✓			✓			✓
	14		✓			✓			✓

	3	√	√	√
	6	√	√	√
	11	√	√	√
	20	√	√	√
Kel 3	21	√	√	√
	12	√	√	√
	10	√	√	√
	9	√	√	√
	5	√	√	√
Kel 4	16	√	√	√
	13	√	√	√
	7	√	√	√
	1	√	√	√

Berdasarkan data hasil penelitian di atas menunjukkan hasil skor *pretest* dan *posttest* dimana diperoleh rata-rata skor *pretest* sebesar 12,57 dari skor maksimal 100. Kemudian sesudah diberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *PIMCA*, peneliti memberikan *posttest* kepada mahasiswa dan diperoleh rata-rata skor *posttest* sebesar 58,57 dari skor maksimal 100. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa, peneliti melakukan uji *n-gain* berdasarkan hasil skor *pretest-posttest* tiap mahasiswa. Hasil uji *n-gain* tersebut dapat dilihat pada tabel 3. yang mana berdasarkan hasil tersebut terdapat 6 mahasiswa berada pada kategori tinggi, 10 mahasiswa pada kategori sedang dan 5 mahasiswa pada kategori rendah, sehingga diperoleh skor *n-gain* rata-rata peningkatan hasil belajar sebesar 53,93 % yang masuk dalam kategori sedang. Perhitungan persentase kenaikan pemahaman konsep dari *Idea Mapping* ke *Concept Maps* terdapat kenaikan sebesar 80,71%. Hasil penilaian peneliti secara kualitatif melalui lembar pemahaman limit fungsi aljabar, menunjukkan bahwa keterampilan 21 mahasiswa dalam kelas sudah sangat terampil pada saat memaparkan tugas. Untuk penguasaan materi dan penyelesaian soal rata-rata mahasiswa sudah mendapat penilaian yang baik.

## KESIMPULAN

Dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *PIMCA*. Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa pada Pembelajaran Limit Fungsi Aljabar dengan Strategi Diskusi Kelompok Terintegrasi Eksibisi terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa. Hal ini terbukti dengan perhitungan hasil *pretest* dan *posttest* dimana terdapat peningkatan dari 12.57 menjadi 58.57. Hasil uji *N-Gain* juga menunjukkan peningkatan hasil belajar sebesar 53,93 % yang masuk dalam kategori sedang. Perhitungan persentase kenaikan pemahaman konsep dari *Idea Mapping* ke *Concept Maps* terdapat kenaikan sebesar 80,71%. Keterampilan mahasiswa pada saat memaparkan tugas sudah sangat baik dan penguasaan materi serta penyelesaian soal rata-rata mahasiswa sudah baik. Model *PIMCA* ini cukup berhasil dilakukan dalam pembelajaran matematika, sehingga bisa dijadikan alternatif bagi pendidik dalam memilih sebuah model pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, W. (2016). *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar Mata Pelajaran Ekonomi Kelas XI IIS SMA*. Pontianak.
- Anggraini, W. (2021). Reformasi Pendidikan Menghadapi Tantangan Abad 21. *Journal on Education*, 03(03), 208–215.
- Anugraha, A. (2016). Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran Daring Selama Masa Pandemi Covid-19 Oleh Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3), 282-289.
- Creswell, J. W., (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Creswell, J. W., Plano-Clark. V. L., (2018). *Designing and conducting mixed method research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2019, November). Developing of Mathematical Learning Devices Based on the Local Wisdom of the Bolaang Mongondow for Elementary School. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1387, No. 1, p. 012135). IOP Publishing.
- Domu, I., & Mangelep, N. O. (2020, November). The Development of Students' Learning Material on Arithmatic Sequence Using PMRI Approach. In *International Joint Conference on Science and Engineering (IJCSE 2020)* (pp. 426-432). Atlantis Press.
- Manambing, R., Domu, I., & Mangelep, N. O. (2018). Penerapan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Bentuk Aljabar (Penelitian di Kelas VIII D SMP N 1 Tondano). *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 5(2), 163-166.
- Mangelep, N. (2013). Pengembangan Soal Matematika Pada Kompetensi Proses Koneksi dan Refleksi PISA. *Jurnal Edukasi Matematika*, 4.
- Mangelep, N. O. (2015). Pengembangan Soal Pemecahan Masalah Dengan Strategi Finding a Pattern. *Konferensi Nasional Pendidikan Matematika-VI, (KNPM6, Prosiding)*, 104-112.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Pada Pokok Bahasan Lingkaran Menggunakan Pendekatan PMRI Dan Aplikasi GEOGEBRA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 193-200.
- Mangelep, N. O. (2017). Pengembangan Website Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 431-440.
- Mangelep, N., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). PERANCANGAN PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI MENGGUNAKAN PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK INDONESIA. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(2), 127-132.
- Patol, R., Tulandi, D. A., Umboh, I., Poluakan, C., Komansilan, A., & Tumimomor, F. (2021). Development of PIMCA learning model on magnetic field. *Journal of Physics: Conference Series*, 1968(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1968/1/012034>

- Poluakan, C., & Katuuk, D. (2022). PIMCA: A New Alternatives to Physics Learning Model. *Journal of Physics: Conference Series*, 2165(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2165/1/012013>
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruh*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugrah, N., (2019). *Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme dalam Pembelajaran Sains*, 19(2), 121-138.
- Sulistyaningsih, M., & Mangelep, N. O. (2019). PEMBELAJARAN ARIAS DENGAN SETTING KOOPERATIF DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI ANALITIKA BIDANG. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 2(2), 51-54.
- Utari, D. R., Wardana, M. Y. S., Damayani, A. T. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 534-540.