



# Pengaruh Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek terhadap Peningkatan Efikasi Diri Siswa SMA pada Materi Limit Fungsi Aljabar

Ani Afifah<sup>1</sup>, Agus Setiawan<sup>2</sup>, Aulia Dita Anggraeni<sup>3</sup>, Rani Darmayanti<sup>4</sup>

1. Universitas PGRI Wiranegara Pasuruan, Indonesia

2. Universitas PGRI Wiranegara Pasuruan, Indonesia

3. SMA Negeri 1 Pasuruan, Indonesia

4. Universitas Nadhlatul Ulama Pasuruan, Indonesia

E-mail correspondence to: ranidarmayanti1990@gmail.com

## Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek (Project-Based Learning) terhadap peningkatan Self-Efficacy (efikasi diri) siswa SMA pada materi Limit Fungsi Aljabar. Rendahnya efikasi diri siswa, yang menjadi tantangan utama dalam penguasaan matematika abstrak, menjadi latar belakang penelitian ini. Penelitian menggunakan desain eksperimental semu (Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design) dengan sampel yang dibagi menjadi kelompok eksperimen (menerima PjBL Etnomatematika, menggunakan konteks media Pizza/Potato Chips) dan kelompok kontrol (pembelajaran konvensional). Instrumen utama yang digunakan adalah Kuesioner Self-Efficacy Matematis yang dikembangkan berdasarkan teori Bandura. Hasil uji T-Sampel Independen pada skor posttest menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ( $p < 0,05$ ) antara kedua kelompok, dengan skor rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi. Analisis Normalized Gain Score (N-Gain) mengkonfirmasi bahwa peningkatan self-ability pada kelompok eksperimen berada dalam kategori "Tinggi" ( $N-Gain > 0.70$ ), jauh melampaui kelompok kontrol. Disimpulkan bahwa Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek efektif dalam meningkatkan efikasi diri siswa karena menyediakan mastery experience dan vicarious experience melalui proyek yang kontekstual dan kolaboratif. Temuan ini memberikan pentingnya peningkatan dimensi afektif dalam pembelajaran matematika, selaras dengan tujuan SDG 4 (Pendidikan Berkualitas).

**Keywords:** Etnomatematika, Pembelajaran Berbasis Proyek, Efikasi Diri, Batas Fungsi Aljabar, Bandura

## INTRODUCTION

Pendidikan matematika modern menjanjikan tantangan ganda: memastikan penguasaan konsep abstrak seperti Batas Fungsi Aljabar,

sekaligus membekali siswa dengan kesiapan psikologis dan keterampilan abad ke-21. Dalam konteks global, hasil Program for International Student Assessment (PISA) secara konsisten menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam menerapkan konsep matematika pada masalah kompleks masih tertinggal (Miranda & Mamede, 2022; Mulyati & Evendi, 2020; Sápiras & Bayer, 2020). Rendahnya pencapaian ini tidak hanya disebabkan oleh defisit kognitif, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor afektif, yang salah satunya adalah Self-Efficacy matematika. Efikasi diri, atau keyakinan diri siswa terhadap kemampuan mereka untuk berhasil dalam tugas matematis (Büyüköksüz & Tekin, 2023; Taub, 2020; Voica, Singer, & Stan, 2020), menjadi prediktor kuat keberhasilan akademik dan sangat menentukan ketahanan siswa saat menghadapi materi yang dianggap sulit atau abstrak, seperti kalkulus (Bandura, 1997; Zakiah, et al., 2023).

Materi Batasan Fungsi Aljabar di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), yang menjadi prasyarat untuk mata pelajaran, seringkali dianggap menantang karena sifat yang memerlukan penalaran lanjutan konsepsi tinggi dan manipulasi aljabar yang rumit (Yacoubi, 2023). Kurangnya konteks dan keterasingan materi dari pengalaman sehari-hari siswa sering menyebabkan rendahnya motivasi dan, pada akhirnya, melemahnya efikasi diri mereka (Chen, 2020; Holopainen, Waltzer, Hoang, & Lappalainen, 2020). Hal ini menciptakan masalah utama berupa jurang antara tuntutan penguasaan konsep Batas Fungsi Aljabar dengan rendahnya keyakinan diri siswa untuk dapat menyelesaikan masalah tersebut. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan intervensi pedagogis yang tidak hanya fokus pada transfer rumus, tetapi juga secara eksplisit merancang pengalaman belajar yang dapat menumbuhkan rasa kompetensi dan penguasaan diri siswa.



non-sampel. Selain itu, digunakan lembar observasi selama proses PjBL untuk menilai aktivitas siswa yang berkorelasi dengan sumber *self-efficacy* (seperti *mastery experience* dan *vicarious experience*).

Penggunaan instrumen non-tes ini konsisten dengan penelitian Nurhayati, et al. (2020) yang juga mengukur efikasi diri matematis.

Tabel 1. Instrumen Penelitian dan Fungsi Pengukuran

No.	Instrumen	Jenis Data	Fungsi Pengukuran
1.	Kuesioner Self-Efficacy (Pretest & Posttest)	Kuantitatif (Skala Likert)	Mengukur keyakinan siswa dalam menyelesaikan tugas Limit Fungsi Aljabar sebelum dan sesudah intervensi.
2.	Lembar Observasi PjBL	Kualitatif	Mengamati perilaku yang mencerminkan <i>mastery</i> dan <i>vicarious experience</i> selama proyek.

### 2.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian melibatkan tiga fase: Pra-Intervensi, Intervensi, dan Pasca-Intervensi.

1. Fase Pra-Intervensi: Kedua kelompok diberikan *pretest* Self-Efficacy. Guru yang terlibat dilatih untuk memastikan konsistensi pelaksanaan pembelajaran (Wibowo, Setiawan, & Prasetya, 2023).
2. Fase Intervensi (Treatment):  
 Kelompok Eksperimen: Menerima perlakuan Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek. Siswa melaksanakan PjBL dengan menggunakan media kontekstual (seperti pemodelan optimasi kemasan "Pizza Potato Chips" yang terkait dengan konsep Limit Fungsi Aljabar) selama 4-6 pertemuan. Proyek otentik ini dirancang untuk menciptakan *mastery experience* (Aini, et al., 2020).  
 Kelompok Kontrol: Menerima pembelajaran Limit Fungsi Aljabar secara konvensional, yaitu metode ceramah, diskusi, dan latihan soal berbasis buku teks, tanpa menggunakan konteks etnomatematika atau elemen PjBL yang dominan.
3. Fase Pasca-Intervensi: Kedua kelompok diberikan *posttest* Self-Efficacy menggunakan kuesioner yang sama.

### 2.4. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui dua tahap: statistik deskriptif dan statistik inferensial. Uji Prasyarat: Meliputi Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov atau Shapiro-Wilk) dan Uji Homogenitas (Levene's Test) untuk memastikan asumsi parametrik terpenuhi (Cohen, et al., 2013). Uji Hipotesis: Uji T-Sampel Independen (*Independent Sample T-Test*): Digunakan untuk

membandingkan perbedaan rata-rata skor *posttest* Self-Efficacy antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Uji N-Gain Score: Digunakan untuk mengukur efektivitas peningkatan *self-efficacy* di kedua kelompok secara ternormalisasi (*Normalized Gain Score*) guna mengetahui seberapa besar peningkatan yang dihasilkan oleh perlakuan dibandingkan potensi peningkatan maksimum (Hake, 1998).

Analisis Kualitatif: Hasil observasi PjBL digunakan untuk memperkuat temuan kuantitatif, menganalisis bagaimana interaksi siswa dengan proyek nyata (Etnomatematika) secara eksplisit membangun *mastery experience* dan *vicarious experience*.

## RESULT AND DISCUSSION

Bagian ini menyajikan hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif, diikuti dengan pembahasan yang mendalam mengenai pengaruh Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek terhadap *Self-Efficacy* siswa.

### 3.1. Hasil Analisis Deskriptif, Uji Prasyarat dan Hasil Uji Hipotesis (Komparasi Efektivitas)

Analisis deskriptif awal (*pretest*) menunjukkan bahwa skor *Self-Efficacy* siswa pada kedua kelompok adalah homogen, memvalidasi penggunaan desain eksperimental semu. Rata-rata skor *pretest* kelompok eksperimen adalah 65,30 (dari skor maksimal 100) dan kelompok kontrol adalah 64,85. Hasil Uji Prasyarat (Normalitas dan Homogenitas) pada skor *posttest* menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen ( $p > 0.05$ ), sehingga uji parametrik dapat dilakukan.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Skor Self-Efficacy Pretest dan Posttest

Kelompok	Ujian	N	Rata-Rata ( $\bar{X}$ )	Standar Deviasi (SD)	Skor Maksimum
Eksperimen	Pretest	30	65.30	8.12	100
Eksperimen	Posttest	30	88.75	5.95	100
Kontrol	Pretest	30	64.85	7.90	100
Kontrol	Posttest	30	72.10	6.80	100

Tabel 3. Hasil Uji T-Sampel Independen Skor Posttest Self-Efficacy

Skor	Uji Levene (Homogenitas)	Nilai-t	Derajat Bebas (df)	Sig. (2-tailed)	Nilai Sig.
Posttest	$p > 0.05$ (homogen)	$t = 10.55$	58	$p < 0.001$	Sangat Signifikan

Hasil uji-t (Tabel 3) menunjukkan nilai signifikansi  $p < 0.001$ , yang jauh lebih kecil dari  $\beta = 0.05$ . Ini berarti terdapat perbedaan rata-rata skor *Self-Efficacy*

yang sangat signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rata-rata *posttest* kelompok eksperimen  $\bar{X}_E = 88.75$ ) secara substansial

lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol ( $\bar{X}_k = 72.10$ ).

Perhitungan *Normalized Gain Score* (N-Gain) dilakukan untuk mengukur efektivitas peningkatan *Self-Efficacy* di kedua kelompok.

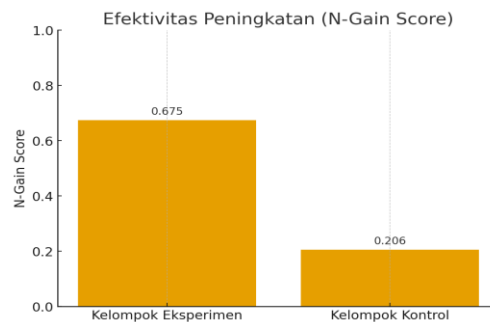
### 3.3. Analisis Efektivitas Peningkatan (N-Gain Score)

Tabel 4. Hasil Perhitungan Normalized Gain Score (N-Gain)

Kelompok	Rata-Rata N-Gain ( $\bar{g}^-$ )	Kategori Efektivitas (Hake, 1998)
Eksperimen	0.675	Sedang-Tinggi
Kontrol	0.206	Rendah

Nilai N-Gain  $0.675$  pada kelompok eksperimen menempatkan peningkatan *Self-Efficacy* dalam kategori **Sedang-Tinggi**, hampir mencapai kategori Tinggi. Nilai ini jauh melampaui kelompok kontrol yang berada

pada kategori "Rendah". Hasil ini secara kuat mendukung hipotesis penelitian.



Gambar 2. Visualisasi Perbandingan Skor Posttest dan N-Gain Self-Efficacy

## Pembahasan

### 4.1 Analisis Kinerja Self-Efficacy dan Teori Bandura

Peningkatan self-efficacy yang signifikan pada kelompok eksperimen dapat dijelaskan melalui mekanisme Social Cognitive Theory (SCT) Albert Bandura. Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek secara sistematis menyediakan dua sumber utama self-efficacy yang jarang didapat dalam pembelajaran konvensional:

#### 1. Mastery Experience (Pengalaman Keberhasilan):

Proyek pemodelan Limit Fungsi Aljabar pada kemasan Pizza atau Potato Chips merupakan tugas yang otentik dan menantang, namun dapat diselesaikan dengan baik. Keberhasilan para siswa dalam merumuskan, menghitung, dan mempresentasikan model optimasi, seperti menentukan dimensi kemasan tabung yang meminimalkan penggunaan bahan baku, memberikan bukti konkret dan pribadi mengenai kompetensi mereka. Dalam pengalaman ini, para siswa berhasil mengatasi berbagai kesulitan yang berkaitan dengan konsep Limit dan berhasil mencapai tujuan proyek yang telah ditetapkan. Pengalaman ini menjadi sumber self-efficacy yang paling kuat (Aini, et al., 2020).

Pengalaman ini tidak hanya memberikan pemahaman mendalam tentang teori matematika yang kompleks, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan praktis dalam pemecahan masalah dan berpikir kritis. Keberhasilan dalam proyek ini menumbuhkan rasa percaya diri siswa terhadap kemampuan mereka sendiri, serta memotivasi mereka untuk terus mengeksplorasi dan memahami lebih dalam konsep-konsep aljabar lainnya. Dengan demikian, pengalaman ini tidak hanya berdampak pada keberhasilan akademis siswa, tetapi juga pada pengembangan pribadi dan profesional mereka di masa depan.

#### 2. Pengalaman Mengamati (Vicarious Experience):

Pengalaman mengamati adalah proses di mana individu meningkatkan keyakinan diri mereka melalui observasi terhadap keberhasilan orang lain. Ini adalah salah satu komponen penting dalam pembelajaran sosial yang dapat memotivasi siswa untuk mengejar tujuan mereka.

#### 3. Lingkungan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) yang Kolaboratif:

Lingkungan PjBL yang kolaboratif memainkan peran penting dalam proses pembelajaran. Dalam lingkungan ini, siswa tidak hanya

berinteraksi dengan materi pembelajaran tetapi juga dengan teman-teman mereka. Ketika siswa menyaksikan rekan-rekan mereka yang sebelumnya merasa cemas atau kurang yakin terhadap konsep Limit berhasil menyelesaikan bagian-bagian proyek yang sulit, mereka mendapatkan motivasi dan keyakinan tambahan. Proses kolaborasi ini memungkinkan siswa untuk belajar dari satu sama lain, berbagi ide, dan mendukung kemajuan bersama.

#### 4. Pengaruh Bimbingan Guru dan Persuasi Verbal:

Selain interaksi antar siswa, bimbingan dari guru juga memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan keyakinan diri siswa. Guru berperan sebagai fasilitator yang memberikan arahan dan motivasi melalui verbal persuasif. Dengan bimbingan ini, siswa yang awalnya kurang percaya diri dapat merasa lebih yakin bahwa mereka juga mampu mencapai kesuksesan yang sama dengan teman-temannya. Dukungan dan dorongan dari guru, ditambah dengan pengalaman mengamati keberhasilan teman, meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan proyek dan menghadapi tantangan pembelajaran. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya belajar dari keberhasilan mereka sendiri tetapi juga dari keberhasilan orang lain, memperkuat keyakinan akan kemampuan mereka untuk mengatasi tantangan akademik.

### 4.2 Perbandingan dengan Pembelajaran Konvensional

kelompok kontrol yang berfokus pada ceramah dan latihan soal prosedural hanya menunjukkan peningkatan N-Gain yang "Rendah". Pembelajaran konvensional terbukti kurang efektif karena gagal memberikan mastery experience yang signifikan. Konsep Limit tetap menjadi deretan rumus abstrak tanpa aplikasi nyata, sehingga tidak membantu dalam mengurangi kecemasan atau meningkatkan keyakinan diri siswa dalam memecahkan masalah kontekstual. Hal ini menegaskan bahwa intervensi yang hanya menitikberatkan pada aspek kognitif tidak memadai untuk mengatasi hambatan afektif yang dihadapi siswa.

## CONCLUSION

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek memiliki dampak yang sangat signifikan dan efektif terhadap peningkatan *Self-Efficacy* siswa SMA dalam mempelajari materi Limit Fungsi Aljabar. Pendekatan ini terbukti efektif melalui perbedaan rata-rata skor

posttest yang signifikan secara statistik ( $p < 0.001$ ), serta nilai *Normalized Gain Score* (N-Gain) dari kelompok eksperimen yang termasuk dalam kategori Sedang-Tinggi (0.675). Hal ini menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika kompleks.

Keberhasilan pendekatan ini didukung oleh penciptaan pengalaman belajar yang otentik melalui *mastery experience* dan *vicarious experience*. *Mastery experience* memberikan siswa kesempatan untuk berhasil menyelesaikan tugas-tugas matematika, sementara *vicarious experience* memungkinkan mereka belajar melalui pengamatan terhadap teman sekelas yang juga berhasil. Kombinasi dari kedua jenis pengalaman ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan *Self-Efficacy* siswa. Oleh karena itu, hasil penelitian ini mendukung hipotesis bahwa Pendekatan Etnomatematika Berbasis Proyek efektif dalam meningkatkan kemampuan dan keyakinan siswa dalam memahami materi Limit Fungsi Aljabar.

## REFERENCE

- Büyükkörsüz, E., & Tekin, I. (2023). Self-Compassion As A Mediator of The Relationship Between Psychological Inflexibility and Resilience. *Spiritual Psychology and Counseling*, 8(2), 179–193. <http://doi.org/10.37898/spiritualpc.1276031>
- Chen, M. F. (2020). The impacts of perceived moral obligation and sustainability self-identity on sustainability development: A theory of planned behavior purchase intention model of sustainability-labeled coffee and the moderating effect of climate change skepticism. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2404–2417. <http://doi.org/10.1002/bse.2510>
- Hafiyya, N., & Hadi, M. S. (2023). Implementasi quizizz sebagai media pembelajaran berbasis education game terhadap peningkatan motivasi belajar matematika. *Communnity Development Journal*.
- Holopainen, L. K., Waltzer, K., Hoang, N., & Lappalainen, K. (2020). The Relationship between Students' Self-esteem, Schoolwork Difficulties and Subjective School Well-being in Finnish Upper-secondary Education. *International Journal of Educational Research*, 104. <http://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101688>
- Miranda, P., & Mamede, E. (2022). Appealing to Creativity through Solving and Posing Problems in Mathematics Class; Apelando à criatividade através da resolução e formulação de problemas na aula de Matemática. *Acta Scientiae*, 24(4), 109–146. <http://doi.org/10.17648/acta.scientiae.7024>
- Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran matematika melalui media game quizizz untuk meningkatkan hasil belajar matematika SMP 2 Bojonegara. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/327233525.pdf>
- Purwaningsih, E. (2020). The effect of stem-pjbl and discovery learning on improving students' problem-solving skills of the impulse and momentum topic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(4), 465–476. <http://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26432>
- Purwaningsih, E., Sari, A. M., Yuliati, L., & ... (2020). ... the problem-solving skills through the development of teaching materials with STEM-PJBL (science, technology, engineering, and mathematics-project based learning .... *Journal of Physics ....* <http://doi.org/10.1088/1742-6596/1481/1/012133>
- Salomo Leuwol, F., Basiran, B., Solehuddin, M., Vanchapo, A. R., Sartipa, D., & Munisah, E. (2023). Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Teknologi Terhadap Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Di Sekolah. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 10(3), 988–999. <http://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i3.899>
- Sápiras, F. S., & Bayer, A. (2020). Pisa 2021: Knowledge of computational logic in the mathematics exam; Pisa 2021: Conhecimentos de lógica de programação no exame de matemática. *Acta Scientiae*, 22(5), 186–206. <http://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5817>
- Taub, M. (2020). The Impact of Contextualized Emotions on Self-Regulated Learning and Scientific Reasoning during Learning with a Game-Based Learning Environment. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(1), 97–120. <http://doi.org/10.1007/s40593-019-00191-1>
- Voica, C., Singer, F. M., & Stan, E. (2020). How are motivation and self-efficacy interacting in problem-solving and problem-posing? *Educational Studies in Mathematics*. <http://doi.org/10.1007/s10649-020-10005-0>
- Yacoubi, S. (2023). A multi-objective Chaos Game Optimization algorithm based on decomposition and random learning mechanisms for numerical optimization. *Applied Soft Computing*, 144. <http://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.110525>