

Penguatan Pemahaman Fisika Dasar Mahasiswa Baru di Papua melalui Pendampingan *Thinking Aloud Group Problem Solving* (TAGPS)

Nur Ayu Anas^{*1}, Endang Hartiningsih², Enos Karapa³, Djuardrensi Patabang⁴,
Frans Simbol Tambing⁵, Wara Kustini Wulan⁶, Anna O.S.H. Sawai⁷

¹ Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih, Indonesia

^{2,3} Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih, Indonesia

^{4,5} Teknik Mineral, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih, Indonesia

^{6,7} Badan Pengembangan Sumber Daya Aparatur (BPSDA) Prov. Papua, Indonesia

*e-mail: Ayuanas741@gmail.com

Abstrak

Mahasiswa baru di Jurusan Teknik Mineral, Teknik Pertambangan, dan Teknik Geologi Universitas Cenderawasih memiliki latar belakang pendidikan yang beragam, sehingga menimbulkan kesenjangan pemahaman terhadap konsep-konsep dasar Fisika, terutama bagi mahasiswa yang berasal dari daerah terpencil di Papua. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkuat pemahaman Fisika Dasar melalui pendampingan pembelajaran menggunakan metode **Thinking Aloud Group Problem Solving (TAGPS)**. Pendampingan diawali dengan observasi dan survei untuk mengidentifikasi kesulitan belajar mahasiswa, dilanjutkan dengan pembelajaran materi vektor, pembentukan kelompok TAGPS, diskusi kolaboratif, serta evaluasi hasil belajar. Dalam setiap kelompok, mahasiswa didampingi untuk bergantian berperan sebagai pemecah masalah dan pendengar sehingga terjadi proses saling belajar, pemberian umpan balik, dan refleksi terhadap penyelesaian soal. Selama pelaksanaan kegiatan, mahasiswa menunjukkan partisipasi yang lebih aktif dalam diskusi, keberanian untuk menyampaikan cara berpikir, serta peningkatan interaksi antarmahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan Fisika Dasar. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan capaian belajar setelah pendampingan. Pada mahasiswa Teknik Geologi dan Teknik Mineral, persentase nilai rendah (0–60) menurun dari 61% menjadi 21%, sedangkan nilai tinggi (85–100) meningkat dari 23% menjadi 53%. Pada mahasiswa Teknik Pertambangan, persentase nilai rendah menurun dari 53% menjadi 10%, sementara nilai tinggi meningkat dari 23% menjadi 50%. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendampingan pembelajaran berbasis TAGPS mampu menciptakan suasana belajar yang lebih kolaboratif, meningkatkan kepercayaan diri mahasiswa dalam berdiskusi, serta menjadi salah satu alternatif pembinaan mahasiswa baru untuk memperkuat pemahaman Fisika Dasar.

Kata kunci: *Thinking Aloud Group Problem Solving (TAGPS)*, pendampingan pembelajaran, dan pembelajaran kolaboratif.

Abstract

First-year students in the Mineral Engineering, Mining Engineering, and Geological Engineering Study Programs at Universitas Cenderawasih come from diverse educational backgrounds, resulting in varying levels of understanding of fundamental Physics concepts, particularly among students from remote areas of Papua. This community service activity aimed to strengthen students' understanding of Basic Physics through learning assistance using the **Thinking Aloud Group Problem Solving (TAGPS)** method. The program began with observations and surveys to identify students' learning difficulties, followed by instruction on vector concepts, the formation of TAGPS groups, collaborative discussions, and learning outcome evaluations. During the learning assistance, students alternated roles as problem solvers and listeners, enabling peer learning, constructive feedback, and reflection on problem-solving processes. Throughout the implementation, students demonstrated more active participation in discussions, greater confidence in expressing their reasoning, and improved interaction with peers when solving Basic Physics problems. The evaluation results indicated an improvement in students' learning achievement after participating in the program. Among students in the Geological Engineering and Mineral Engineering Study Programs, the proportion of low scores (0–60) decreased from 61% to 21%, while the proportion of high scores (85–100) increased from 23% to 53%. Among Mining Engineering students, the percentage of low scores decreased from 53% to 10%, whereas the percentage of high scores increased from 23% to 50%. These findings indicate that TAGPS-based learning assistance can foster a more collaborative learning environment, enhance students' confidence in academic discussions, and serve as an effective approach for supporting first-year students in strengthening their understanding of Basic Physics.

Keywords: *Thinking Aloud Group Problem Solving (TAGPS)*, learning assistance, and collaborative learning.

1. PENDAHULUAN

Mahasiswa baru di Program Studi Teknik Mineral, Teknik Pertambangan, dan Teknik Geologi Universitas Cenderawasih berasal dari latar belakang pendidikan yang beragam, baik dari wilayah perkotaan maupun daerah terpencil di Papua. Perbedaan akses terhadap pendidikan, ketersediaan sarana pembelajaran, serta kualitas proses belajar di sekolah asal menyebabkan kemampuan awal mahasiswa dalam memahami konsep-konsep dasar Fisika tidak merata. Kondisi tersebut berdampak pada proses adaptasi mahasiswa ketika memasuki jenjang perguruan tinggi, terutama pada mata kuliah Fisika Dasar yang memerlukan kemampuan penalaran konseptual dan matematis. Mahasiswa yang mengalami kesulitan memahami materi dasar cenderung kurang percaya diri dalam mengikuti pembelajaran maupun berdiskusi di kelas. Menurut Makhrus et al. (2014), kesadaran terhadap ketidaksesuaian pengetahuan yang dimiliki dapat memicu konflik kognitif yang berperan dalam perubahan konsep sehingga memengaruhi proses pembelajaran mahasiswa. Selain dipengaruhi oleh kemampuan akademik awal, proses pembelajaran juga dipengaruhi oleh interaksi antarmahasiswa. Mahasiswa yang terbiasa belajar secara individual umumnya lebih sulit mengemukakan pendapat maupun bertanya ketika mengalami kesulitan. Sebaliknya, pembelajaran kolaboratif mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih aktif, mendorong kerja sama, serta meningkatkan pemahaman konsep melalui proses diskusi (Rodriguez & Potvin, 2021). Keterlibatan aktif dalam pembelajaran kolaboratif juga terbukti meningkatkan pemahaman konsep Fisika secara lebih mendalam (Salas-Rueda et al., 2022; Kilpeläinen-Pettersson et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan suatu bentuk pendampingan pembelajaran yang tidak hanya membantu mahasiswa memahami materi, tetapi juga mendorong mereka untuk saling berdiskusi, berbagi pengalaman belajar, dan membangun kepercayaan diri.

Sebagai dasar penyusunan program pendampingan, tim pengabdian melakukan observasi awal melalui wawancara dengan Ketua Jurusan Teknik Mineral, Pertambangan, dan Geologi serta Ketua Program Studi Teknik Mineral, Teknik Pertambangan, dan Teknik Geologi Universitas Cenderawasih (Gambar 1). Wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi mahasiswa baru berdasarkan pengalaman dosen dalam melaksanakan pembelajaran Fisika Dasar pada tahun-tahun sebelumnya.



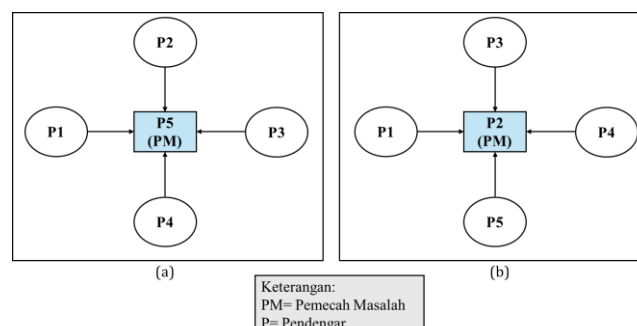
Gambar 1. Wawancara dengan Ketua Jurusan Teknik Mineral, Pertambangan, dan Geologi (a), Ketua Program Studi Teknik Pertambangan (b), Ketua Program Studi Teknik Geologi (c), dan Ketua Program Studi Teknik Mineral (d) sebagai bagian dari observasi awal kebutuhan mitra.

Hasil observasi menunjukkan bahwa sekitar 60–75% mahasiswa baru pada ketiga program studi masih mengalami kesulitan dalam menguasai konsep-konsep dasar Fisika. Menurut para narasumber, kondisi tersebut dipengaruhi oleh rendahnya penguasaan materi dasar pada jenjang pendidikan sebelumnya, terutama pada mahasiswa yang berasal dari daerah dengan keterbatasan akses pendidikan. Akibatnya, dosen sering kali perlu mengulang kembali materi-materi dasar sebelum melanjutkan pembelajaran berikutnya sehingga proses perkuliahan menjadi kurang optimal. Temuan tersebut menunjukkan perlunya suatu bentuk pendampingan pembelajaran yang mampu membantu mahasiswa memperkuat pemahaman konsep sekaligus beradaptasi dengan tuntutan akademik di perguruan tinggi. Berdasarkan hasil observasi tersebut, kegiatan pengabdian ini menerapkan metode TAGPS sebagai bentuk pendampingan pembelajaran. Metode ini dipilih karena memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk

mengemukakan proses berpikirnya ketika menyelesaikan suatu permasalahan, sementara anggota kelompok lainnya berperan sebagai pendengar yang memberikan pertanyaan, tanggapan, dan umpan balik terhadap langkah-langkah penyelesaian yang disampaikan. Dengan mekanisme tersebut, mahasiswa dapat belajar tidak hanya dari dosen, tetapi juga melalui interaksi dengan teman sebaya dalam suasana belajar yang lebih kolaboratif (Salas-Rueda et al., 2022). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *thinking aloud* mampu membantu mengungkap proses berpikir peserta didik selama menyelesaikan suatu permasalahan sehingga mendukung pemahaman konsep secara lebih baik (Lutsyk-King & Leighton, 2024). Model pembelajaran serupa, yaitu TAPPS, juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Nufus & Arnawa, 2018), sedangkan Rahmat et al. (2015) menunjukkan bahwa strategi *thinking aloud* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah melalui proses verbal dalam menjelaskan langkah-langkah penyelesaian. Selain itu, interaksi sosial dalam kelompok memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk saling berbagi pengalaman dan membangun pemahaman bersama (Lutsyk-King & Leighton, 2024). Prinsip-prinsip tersebut menjadi dasar penerapan TAGPS dalam kegiatan pendampingan ini. Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkuat pemahaman Fisika Dasar mahasiswa baru di Program Studi Teknik Mineral, Teknik Pertambangan, dan Teknik Geologi Universitas Cenderawasih melalui pendampingan pembelajaran menggunakan metode TAGPS. Selain meningkatkan pemahaman konsep, kegiatan ini diharapkan dapat menumbuhkan kepercayaan diri mahasiswa dalam berdiskusi, memperkuat kolaborasi antarmahasiswa, serta mendukung proses adaptasi akademik mahasiswa baru pada awal masa perkuliahan.

2. METODE

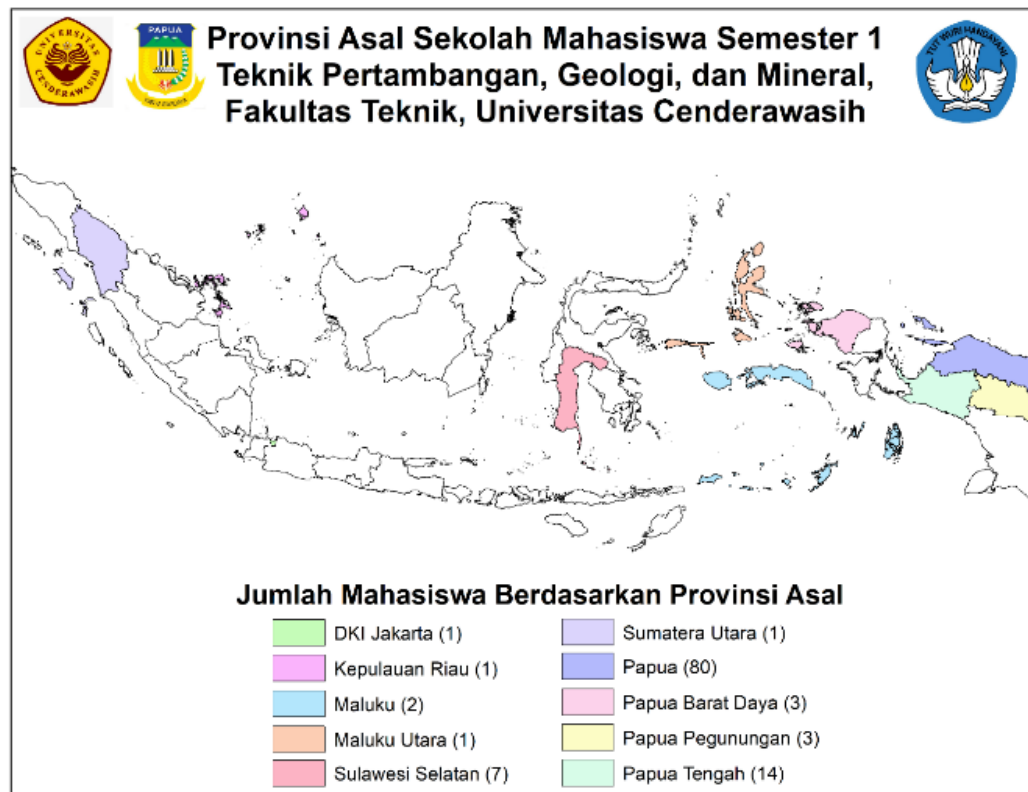
Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada mahasiswa baru Program Studi Teknik Mineral, Teknik Pertambangan, dan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih yang menempuh mata kuliah Fisika Dasar I pada semester ganjil Tahun Akademik 2024/2025. Pendampingan dilaksanakan menggunakan TAGPS melalui pembelajaran kelompok yang terdiri atas lima mahasiswa. Kelompok dibentuk secara heterogen berdasarkan hasil tes awal sehingga setiap kelompok terdiri atas mahasiswa dengan tingkat pemahaman yang beragam. Dalam setiap kelompok terdapat seorang pemecah masalah (*problem solver*) dan empat pendengar (*listener*). Mahasiswa yang berperan sebagai pemecah masalah menjelaskan secara lisan setiap langkah penyelesaian soal, sedangkan anggota lainnya memberikan pertanyaan, klarifikasi, dan umpan balik terhadap proses berpikir yang disampaikan. Peran tersebut dilakukan secara bergantian sehingga seluruh mahasiswa memperoleh kesempatan menjadi pemecah masalah maupun pendengar sesuai perkembangan pemahamannya. Mekanisme pelaksanaan TAGPS ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Terdapat dua pemeran dalam metode TAGPS sebagai pemecah masalah (PM) dan pendengar (P). Pendengar kelima (P5) ketika berperan sebagai pemecah masalah (b) dan pendengar kedua (P2) mengganti pendengar kelima (P5) menjadi sebagai pemecah masalah (b).

Selama proses pendampingan, dosen pengampu bersama tim pengabdian berperan Kegiatan diikuti oleh **113 mahasiswa** yang berasal dari Program Studi Teknik Mineral, Teknik

Pertambangan, dan Teknik Geologi. Mahasiswa berasal dari berbagai provinsi di Indonesia dengan dominasi wilayah Papua. Keberagaman asal sekolah tersebut menjadi pertimbangan dalam penyusunan strategi pendampingan karena mencerminkan variasi pengalaman belajar dan kemampuan akademik awal mahasiswa. Sebaran asal sekolah mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sebaran asal sekolah mahasiswa Program Studi Teknik Mineral, Teknik Pertambangan, dan Teknik Geologi, Universitas Cenderawasih.

Berdasarkan Gambar 3, sebagian besar mahasiswa berasal dari Provinsi Papua, Papua Tengah, Papua Pegunungan, dan Papua Barat Daya, sedangkan sebagian lainnya berasal dari beberapa provinsi di luar Papua. Keberagaman tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki latar belakang pendidikan yang berbeda sehingga diperlukan pendampingan yang mampu mengakomodasi variasi kemampuan awal selama mengikuti pembelajaran Fisika Dasar. Materi pendampingan difokuskan pada konsep vektor yang meliputi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian vektor. Contoh soal disusun menggunakan konteks yang dekat dengan lingkungan mahasiswa sehingga lebih mudah dipahami dan mendorong diskusi yang lebih aktif selama proses pendampingan.

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui tes awal sebelum pendampingan, kuis kelompok setelah diskusi berlangsung, dan evaluasi individu pada akhir kegiatan. Hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui perkembangan pemahaman mahasiswa sekaligus mengevaluasi pelaksanaan kegiatan sebagai dasar penyempurnaan pendampingan berikutnya. Seluruh tahapan kegiatan dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan kegiatan pengabdian

No.	Kegiatan	Tahapan Kegiatan
1	Observasi melalui wawancara dosen Fisika Dasar I	1. Menghubungi dosen Fisika untuk wawancara terkait tantangan yang pernah dihadapi selama mengajar Fisika Dasar. 2. Mengumpulkan data jumlah mahasiswa dan nilai tugas yang pernah dikerjakan mahasiswa.
2	Survei terkait masalah pada mahasiswa (tes soal)	1. Membuat survei yang berisi pertanyaan tentang latar belakang mahasiswa dan soal-soal terkait materi. 2. Menganalisis hasil survei dan mengidentifikasi mahasiswa yang memiliki keterbatasan khusus dalam memahami materi kuliah.
3	Belajar mengajar Fisika Dasar 1 di kelas	1. Melaksanakan kelas belajar mengajar Fisika Dasar I. 2. Memantau perkembangan mahasiswa yang memiliki keterbatasan khusus dalam memahami materi kuliah.
4	Pembentukan <i>group problem solving</i>	1. Membentuk beberapa kelompok mahasiswa dengan metode TAGPS (<i>thinking aloud group problem solving</i>) dengan membagi rata mahasiswa yang memiliki kemampuan pemahaman yang baik yang diperoleh dari hasil tes sebelum penerapan metode TAGPS. 2. Menentukan mahasiswa yang bisa berperan sebagai "pemecah masalah" yang mampu berpikir keras dalam menjelaskan langkah-langkah solusi materi, dan mahasiswa lainnya sebagai "pendengar" yang memberikan umpan balik atau pertanyaan klarifikasi. 3. Memantau dan mengarahkan jalannya diskusi pemecahan masalah.
5	Evaluasi kemampuan mahasiswa (tes soal)	4. Memberikan kuis akhir sebelum kelas berakhir. 1. Membuat soal-soal ujian untuk evaluasi akhir. 2. Membuat janji temu dengan mahasiswa. 3. Melaksanakan evaluasi tahap akhir.
6	Perekapan data dan analisis hasil evaluasi	1. Memeriksa hasil ujian evaluasi. 2. Merekap dan menganalisis data hasil ujian. 3. Membuat data statistik terkait hasil belajar mahasiswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

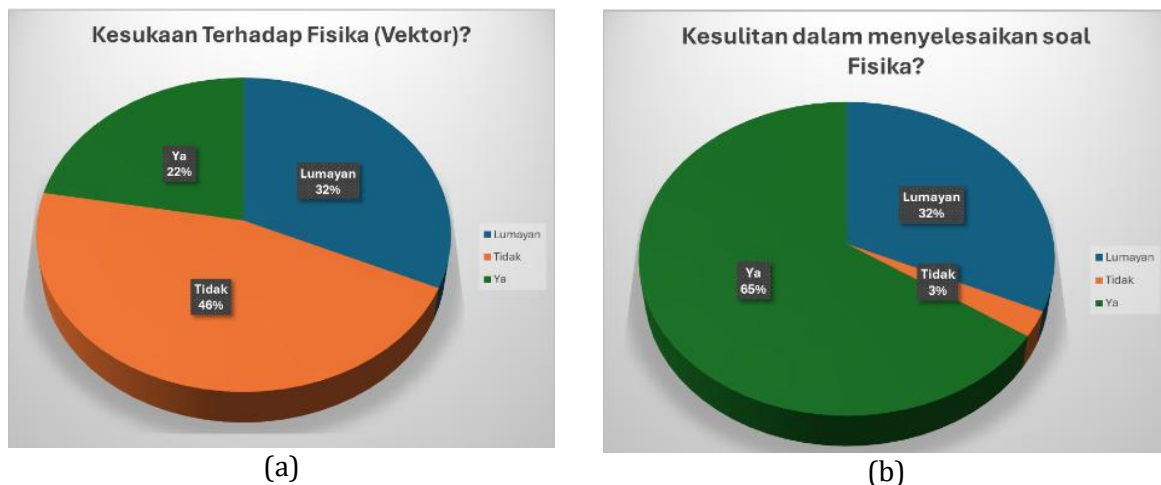
3.1. Kondisi Awal Mahasiswa

Sebelum pendampingan dilaksanakan, dilakukan survei dan tes kemampuan awal terhadap 113 mahasiswa Program Studi Teknik Mineral, Teknik Pertambangan, dan Teknik Geologi Universitas Cenderawasih. Kegiatan ini bertujuan mengidentifikasi minat mahasiswa terhadap materi Fisika Dasar, tingkat kesulitan dalam menyelesaikan soal, serta kebiasaan belajar yang telah dilakukan selama mengikuti perkuliahan. Dokumentasi pelaksanaan survei, tes awal, penyampaian materi, dan pembentukan kelompok ditunjukkan pada Gambar 4.

Hasil survei menunjukkan bahwa kondisi awal mahasiswa masih memerlukan penguatan pada pembelajaran Fisika Dasar (Gambar 5). Sebagian besar mahasiswa mengaku kurang menyukai materi vektor dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal Fisika. Temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep dasar yang dimiliki mahasiswa sebelum pendampingan masih belum merata sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa memahami materi secara lebih efektif.

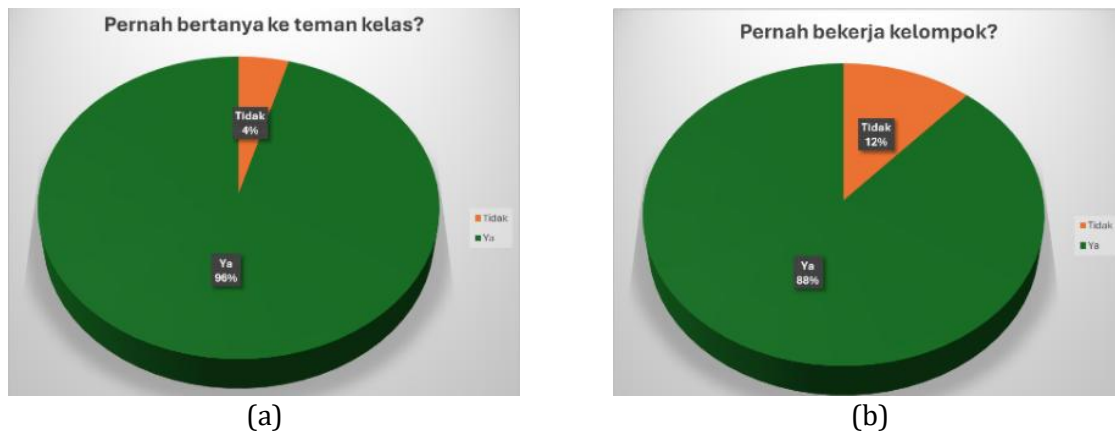


Gambar 4. Pelaksanaan kegiatan pengabdian yang dimulai dengan survei dan tes soal sebelum penerapan metode TAGPS dengan Teknik Pertambangan (a), Teknik Mineral dan Teknik Geologi (b). Kemudian pelaksanaan belajar mengajar Fisika Dasar I untuk materi vektor pada Teknik Pertambangan (c), Teknik Mineral dan Teknik Geologi (d). Tahap selanjutnya melaksanakan metode TAGPS dengan pembagian *group problem-solving* (e dan f). Kemudian para pemecah masalah (PM) diberi tanda lingkaran merah baik pada Teknik Pertambangan, Teknik Mineral dan Teknik Geologi (I) dan anggota kelompok lainnya sebagai pendengar.



Gambar 5. Persentase kesukaan mahasiswa terhadap materi vektor (a) dan tingkat kesulitan mahasiswa dalam menjawab soal Fisika Dasar (b).

Selain kemampuan akademik, survei juga mengidentifikasi pola interaksi belajar mahasiswa (Gambar 6). Sebagian besar mahasiswa telah terbiasa bertanya kepada teman sekelas maupun belajar secara berkelompok ketika menghadapi kesulitan dalam memahami materi. Meskipun demikian, tingginya interaksi tersebut belum diikuti oleh kemampuan menyelesaikan soal Fisika Dasar secara memadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas belajar kelompok yang telah dilakukan sebelumnya belum memiliki mekanisme yang mampu mengarahkan mahasiswa untuk membangun pemahaman konsep secara sistematis. Oleh karena itu, hasil identifikasi kondisi awal tersebut menjadi dasar dalam pelaksanaan pendampingan menggunakan TAGPS yang dibahas pada subbab berikutnya.



Gambar 6. Interaksi mahasiswa dalam bertanya kepada teman sekelas (a) dan kegiatan belajar kelompok (b).

3.2. Pelaksanaan Pendampingan TAGPS

Berdasarkan hasil identifikasi kondisi awal mahasiswa, kegiatan pendampingan dilanjutkan dengan pembentukan kelompok belajar menggunakan TAGPS. Mahasiswa dibagi ke dalam 13 kelompok yang terdiri atas lima kelompok untuk Program Studi Teknik Geologi dan Teknik Mineral serta delapan kelompok untuk Program Studi Teknik Pertambangan. Pembagian kelompok dilakukan secara heterogen berdasarkan hasil tes kemampuan awal sehingga setiap kelompok terdiri atas mahasiswa dengan tingkat pemahaman yang beragam. Pengelompokan tersebut bertujuan menciptakan proses saling belajar antarmahasiswa, di mana mahasiswa yang telah memahami materi dapat membantu anggota kelompok lain yang masih mengalami kesulitan. Komposisi kelompok yang digunakan selama kegiatan ditunjukkan pada Tabel 2.

Setelah kelompok terbentuk, pendampingan dilaksanakan melalui penyelesaian permasalahan Fisika Dasar secara kolaboratif. Pada setiap kelompok, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk bergantian berperan sebagai pemecah masalah (*problem solver*) dan pendengar (*listener*) sesuai mekanisme TAGPS yang telah dijelaskan pada bagian metode. Mahasiswa yang berperan sebagai pemecah masalah diminta menjelaskan setiap langkah penyelesaian soal secara lisan, sedangkan anggota kelompok lainnya mendengarkan, memberikan pertanyaan, mengoreksi apabila terdapat kesalahan, serta memberikan masukan terhadap proses penyelesaian yang dilakukan. Pergantian peran dilakukan secara bergantian sehingga seluruh anggota kelompok memperoleh kesempatan yang sama untuk menyampaikan cara berpikirnya dalam menyelesaikan permasalahan. Selama proses pendampingan berlangsung, dosen dan tim pengabdian tidak memberikan jawaban secara langsung ketika mahasiswa mengalami kesulitan. Pendampingan dilakukan dengan mengarahkan diskusi melalui pertanyaan-pertanyaan pemantik, memberikan klarifikasi terhadap konsep yang masih keliru, serta memastikan setiap anggota kelompok terlibat aktif dalam proses penyelesaian soal. Pendekatan tersebut mendorong mahasiswa untuk menemukan sendiri konsep yang benar melalui diskusi dan umpan balik dari teman sekelompok, sehingga proses pembelajaran tidak hanya berpusat pada dosen, tetapi juga memanfaatkan interaksi antarmahasiswa sebagai sumber belajar.

Dinamika diskusi yang terbentuk selama pendampingan menunjukkan adanya perubahan pola interaksi dibandingkan sebelum kegiatan dilaksanakan. Mahasiswa yang pada awalnya cenderung pasif mulai berani menyampaikan pendapat, mengajukan pertanyaan, maupun menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal kepada anggota kelompoknya. Pergantian peran sebagai pemecah masalah dan pendengar memberikan kesempatan kepada seluruh mahasiswa untuk berlatih mengomunikasikan pemahamannya sekaligus menerima masukan dari anggota kelompok lain. Diskusi yang berlangsung tidak lagi hanya berfokus pada memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga pada proses memahami konsep dan alasan di balik setiap langkah penyelesaian soal.

Tabel 2. Pembagian kelompok TAGPS

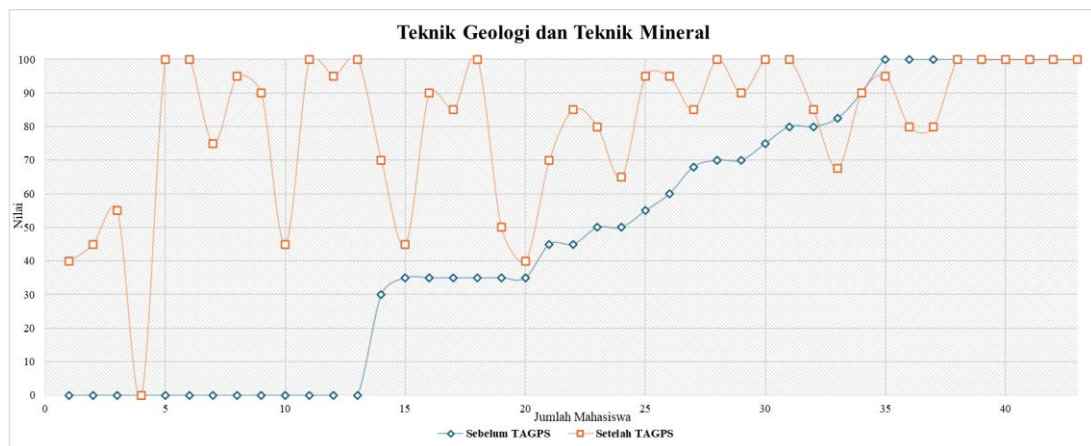
Teknik Geologi dan Teknik Mineral							
Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3		Kelompok 4		Kelompok 5	
JMY	A	YLPB		SSKN		GNB	
CAS	HHR	BNR		SVK		RFD	
YBA	SDH	SGT		OI		MRP	
IMIR	JMSKW	MYA		ZDD		FK	
ASG	KTF	MRPS		AND		CG	
JPR	JZSS	SP		EFR		PASPT	
RMK	JES	CARE		AI		HLO	
AP	PNS	HHY		FPCM		MP	
	SSFM	HGK		PBSI			
Teknik Pertambangan							
Kelompok 6	Kelompok 7	Kelompok 8	Kelompok 9	Kelompok 10	Kelompok 11	Kelompok 12	Kelompok 13
FI	NS	LA S	LB	SL	FYPSB	SYK	MMR
SAZ	CIW	JM	MBAT	GK	MKAT	MSM	ARP
TABP	DS	MF	BBWL	AL	YHH	AAD	SVL
JRW	AAS	RV	AAS	NIA	ARP	MTS	FMJO
NK	AS	K	HR	B			
		EF		DM	BYT	BDPT	TEK
HPP	DMK	YP		G			
SYT	MS	RP	ODR	PB	EYO	IFR	GPR
		PN	ECT	WM	FES	ATM	TAP
		M		TN			
EEDNF	ES	BS	RET	YSO	IMT	YOS	BSD
		GR					

Pada akhir setiap sesi pendampingan, seluruh kelompok diberikan kuis menggunakan *Google Form* untuk mengevaluasi pemahaman terhadap materi yang telah didiskusikan. Hasil kuis menunjukkan bahwa seluruh kelompok mampu menjawab soal yang diberikan dengan benar. Selanjutnya, evaluasi individu dilaksanakan pada waktu yang berbeda sesuai program studi untuk mengetahui sejauh mana pemahaman yang diperoleh mahasiswa setelah mengikuti seluruh rangkaian pendampingan. Hasil evaluasi individu tersebut menjadi dasar dalam menilai dampak pelaksanaan TAGPS terhadap penguatan pemahaman Fisika Dasar mahasiswa yang dibahas pada subbab berikutnya.

3.3. Dampak Pendampingan

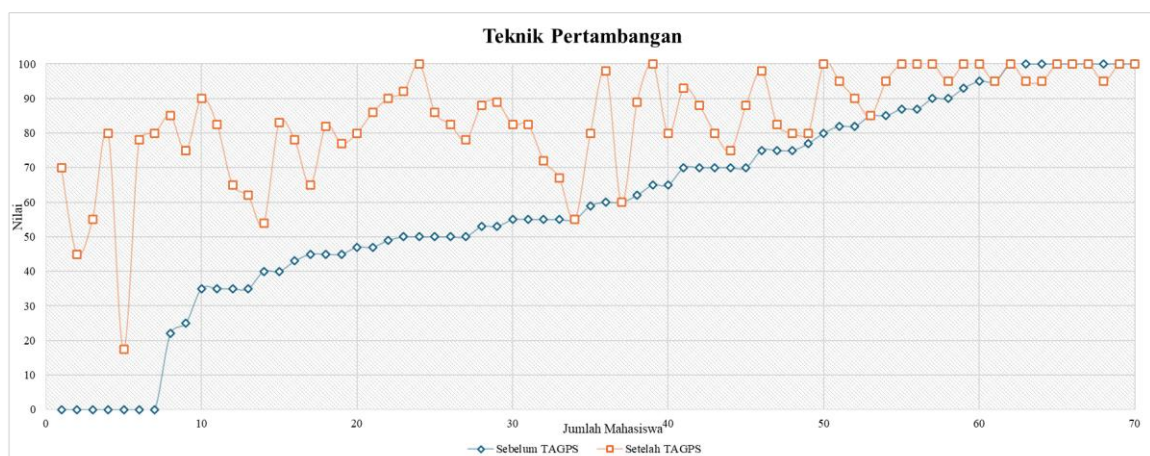
Setelah seluruh rangkaian pendampingan selesai dilaksanakan, dilakukan evaluasi untuk mengetahui perubahan pemahaman mahasiswa terhadap materi vektor pada mata kuliah Fisika Dasar. Evaluasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu kuis kelompok menggunakan *Google Form* setelah diskusi berlangsung dan evaluasi individu yang dilaksanakan pada waktu berbeda sesuai dengan jadwal masing-masing program studi. Kuis kelompok digunakan untuk memastikan setiap kelompok mampu menyelesaikan permasalahan yang telah didiskusikan, sedangkan evaluasi individu digunakan untuk mengidentifikasi pemahaman masing-masing mahasiswa setelah mengikuti seluruh proses pendampingan. Hasil kuis menunjukkan bahwa seluruh kelompok mampu menjawab soal yang diberikan dengan benar, sehingga dapat dilanjutkan pada evaluasi individu sebagai dasar untuk melihat perubahan capaian belajar mahasiswa. Hasil evaluasi individu pada mahasiswa Program Studi Teknik Geologi dan Teknik Mineral menunjukkan adanya perubahan distribusi capaian belajar setelah mengikuti pendampingan (Gambar 7). Sebelum

pendampingan, sebagian besar mahasiswa berada pada kategori nilai rendah (0–60), sedangkan proporsi mahasiswa yang memperoleh nilai tinggi (85–100) masih relatif sedikit. Setelah mengikuti pendampingan menggunakan TAGPS, distribusi nilai mengalami perubahan ke arah yang lebih baik. Persentase mahasiswa dengan nilai rendah menurun dari 61% menjadi 21%, sedangkan persentase mahasiswa dengan nilai tinggi meningkat dari 23% menjadi 53%. Selain itu, proporsi mahasiswa pada kategori nilai menengah (60–85) juga meningkat dari 16% menjadi 26%. Perubahan distribusi tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak mahasiswa mampu mencapai tingkat penguasaan materi yang lebih baik dibandingkan sebelum mengikuti pendampingan.



Gambar 7. Grafik perbandingan nilai sebelum dan sesudah pendampingan TAGPS pada mahasiswa Program Studi Teknik Geologi dan Teknik Mineral.

Pola yang serupa juga diperoleh pada mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan (Gambar 8). Sebelum pendampingan, lebih dari separuh mahasiswa berada pada kategori nilai rendah (53%), sedangkan mahasiswa yang memperoleh nilai tinggi hanya mencapai 23%. Setelah mengikuti pendampingan, persentase mahasiswa pada kategori nilai rendah menurun menjadi 10%, sementara kategori nilai tinggi meningkat menjadi 50%. Di sisi lain, jumlah mahasiswa pada kategori nilai menengah juga mengalami peningkatan dari 24% menjadi 40%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perubahan capaian belajar tidak hanya terjadi pada satu program studi, tetapi juga terlihat pada mahasiswa dengan karakteristik peserta yang berbeda.



Gambar 8. Grafik perbandingan nilai sebelum dan sesudah pendampingan TAGPS pada mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan.

Selain memperlihatkan perubahan distribusi nilai, hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa mahasiswa yang sebelumnya berada pada kategori nilai rendah mengalami pergeseran

menuju kategori nilai yang lebih tinggi. Pada Program Studi Teknik Geologi dan Teknik Mineral, penurunan proporsi mahasiswa pada kategori nilai rendah mencapai 40%, sedangkan pada Program Studi Teknik Pertambangan mencapai 43%. Sebaliknya, jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai tinggi mengalami peningkatan pada kedua kelompok peserta. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pendampingan yang diberikan mampu membantu lebih banyak mahasiswa mencapai pemahaman yang lebih baik terhadap materi yang dipelajari. Selama pelaksanaan evaluasi juga terlihat bahwa perubahan capaian belajar tidak hanya terjadi pada mahasiswa yang berasal dari wilayah perkotaan, tetapi juga pada mahasiswa yang berasal dari berbagai daerah di Papua maupun luar Papua. Pada kondisi awal, mahasiswa dengan nilai rendah berasal dari beragam latar belakang wilayah, meskipun jumlah terbanyak berasal dari Provinsi Papua, Papua Tengah, dan Papua Pegunungan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesenjangan pemahaman Fisika Dasar tidak sepenuhnya ditentukan oleh asal wilayah mahasiswa, tetapi lebih berkaitan dengan variasi pengalaman belajar yang dimiliki sebelum memasuki perguruan tinggi. Oleh karena itu, pendampingan yang dilaksanakan melalui TAGPS memberikan kesempatan yang sama bagi seluruh mahasiswa untuk memperoleh penguatan konsep melalui proses belajar kolaboratif sebelum mengikuti materi Fisika Dasar pada pertemuan-pertemuan berikutnya.

3.4. Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendampingan menggunakan TAGPS tidak hanya memberikan perubahan terhadap capaian belajar mahasiswa, tetapi juga memperkuat proses pembelajaran kolaboratif di dalam kelas. Sebelum pendampingan dilaksanakan, sebagian besar mahasiswa telah terbiasa berdiskusi dengan teman sekelas, namun interaksi tersebut belum mampu meningkatkan pemahaman konsep secara optimal. Setelah pendampingan berlangsung, diskusi menjadi lebih terarah karena setiap mahasiswa memperoleh kesempatan untuk menjelaskan proses berpikirnya, menerima umpan balik, serta mengklarifikasi konsep yang belum dipahami. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran kolaboratif akan memberikan dampak yang lebih optimal apabila disertai dengan mekanisme pendampingan yang terstruktur.

Pendampingan menggunakan TAGPS juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk belajar melalui proses mengemukakan alasan dalam menyelesaikan suatu permasalahan, bukan hanya berorientasi pada jawaban akhir. Ketika mahasiswa bergantian berperan sebagai *problem solver* dan *listener*, mahasiswa didorong untuk menyampaikan langkah-langkah penyelesaian secara sistematis, sedangkan anggota kelompok lainnya memberikan pertanyaan, koreksi, maupun masukan terhadap proses berpikir tersebut. Proses ini membangun suasana belajar yang lebih aktif sekaligus meningkatkan keberanian mahasiswa dalam menyampaikan pendapat selama pembelajaran berlangsung.

Hasil pengabdian ini menjadi semakin penting apabila dikaitkan dengan karakteristik mahasiswa baru Universitas Cenderawasih yang berasal dari berbagai wilayah di Tanah Papua dengan kondisi akses pendidikan yang beragam. Pada evaluasi awal, sebagian besar mahasiswa yang memperoleh nilai rendah memang berasal dari Provinsi Papua, Papua Tengah, dan Papua Pegunungan, meskipun terdapat pula mahasiswa dari wilayah lain dengan kondisi serupa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kesiapan akademik mahasiswa baru dipengaruhi oleh keragaman pengalaman belajar sebelum memasuki perguruan tinggi. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa ketimpangan akses pendidikan di wilayah Papua masih menjadi tantangan yang nyata. Daerah-daerah terpencil menghadapi keterbatasan infrastruktur pendidikan, ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran, distribusi tenaga pendidik yang belum merata, serta kondisi geografis yang menyulitkan akses menuju sekolah (Makruf, 2023). Di beberapa wilayah, khususnya Papua Tengah dan Papua Pegunungan, tantangan tersebut diperberat oleh situasi keamanan dan konflik yang menyebabkan terganggunya proses pembelajaran, mobilitas guru, maupun keberlangsungan aktivitas pendidikan. Akibatnya, sebagian mahasiswa memasuki perguruan tinggi dengan penguasaan konsep dasar yang tidak sama meskipun berada pada jenjang pendidikan yang setara (Sroyer et al., 2022; Pamungkas et al., 2022; Maharani, 2021; Novalina & Yuniasih, 2022; Sarjito, 2024; Kusumaningrum & Muslim, 2023; Pugu & Yani, 2019).

Dalam konteks tersebut, pendampingan menggunakan TAGPS tidak hanya berfungsi

sebagai strategi pembelajaran di kelas, tetapi juga menjadi bentuk penguatan akademik yang membantu menjembatani kesenjangan pemahaman mahasiswa dengan latar belakang pendidikan yang beragam. Melalui diskusi yang terstruktur, mahasiswa memperoleh kesempatan untuk saling berbagi pengetahuan, menjelaskan konsep kepada teman sekelompok, serta memperoleh umpan balik secara langsung. Pendekatan ini memberikan ruang bagi mahasiswa yang sebelumnya mengalami keterbatasan akses pembelajaran untuk membangun kembali pemahaman konsep melalui interaksi dengan dosen dan teman sebaya. Implikasi kegiatan ini menunjukkan bahwa perguruan tinggi di wilayah dengan keragaman kondisi pendidikan seperti Papua tidak cukup hanya menerapkan metode pembelajaran konvensional, tetapi juga memerlukan program pendampingan akademik yang mampu mengakomodasi perbedaan kesiapan belajar mahasiswa baru. Oleh karena itu, TAGPS berpotensi menjadi salah satu alternatif model pendampingan pada mata kuliah dasar, khususnya bagi mahasiswa yang berasal dari daerah dengan keterbatasan akses pendidikan, sehingga proses transisi dari pendidikan menengah menuju pendidikan tinggi dapat berlangsung lebih efektif dan inklusif.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian melalui pendampingan menggunakan metode *Thinking Aloud Group Problem Solving* (TAGPS) berhasil memperkuat pemahaman Fisika Dasar mahasiswa baru Program Studi Teknik Geologi, Teknik Mineral, dan Teknik Pertambangan Universitas Cenderawasih. Pendampingan yang dilaksanakan secara kolaboratif memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengemukakan proses berpikir, berdiskusi, saling memberikan umpan balik, serta membangun pemahaman konsep melalui interaksi dengan teman sebaya dan dosen. Proses tersebut tidak hanya meningkatkan capaian belajar mahasiswa, tetapi juga mendorong partisipasi aktif dan kepercayaan diri dalam menyelesaikan permasalahan Fisika Dasar. Pelaksanaan kegiatan ini menunjukkan bahwa pendampingan akademik menjadi pendekatan yang relevan bagi mahasiswa baru yang berasal dari latar belakang pendidikan dan akses belajar yang beragam, termasuk mahasiswa dari wilayah terpencil di Papua yang menghadapi keterbatasan akses pendidikan. Dengan memberikan ruang belajar yang lebih inklusif dan kolaboratif, TAGPS mampu membantu menjembatani perbedaan kesiapan akademik mahasiswa pada awal perkuliahan. Oleh karena itu, metode ini berpotensi diterapkan sebagai salah satu model pendampingan pada mata kuliah dasar di perguruan tinggi, khususnya pada institusi yang memiliki karakteristik mahasiswa dengan keragaman kemampuan awal dan kondisi geografis yang beragam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih, Ketua Jurusan Teknik Mineral, Pertambangan, dan Geologi, serta Ketua Program Studi Teknik Geologi, Teknik Pertambangan, dan Teknik Mineral Universitas Cenderawasih atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan pengabdian. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh mahasiswa peserta kegiatan yang telah berpartisipasi aktif sehingga kegiatan pendampingan dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Kilpeläinen-Pettersson, J., Koskinen, P., Lehtinen, A., & Mäntylä, T. (2025). Cooperative learning in higher education physics: A systematic literature review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 23(7), 2707–2729. <https://doi.org/10.1007/s10763-024-10538-3>
- Kusumaningrum, D. D., & Muslim, F. (2023). Model of inclusive education in strengthening affirmative policies for Indigenous Papuans. *POTENSIA: Jurnal Kependidikan Islam*, 9(1), 131–147. <https://doi.org/10.24014/potensia.v9i1.24109>

- Lutsyk-King, A., & Leighton, J. P. (2024). *The conscious experience of thinking aloud: Are positive feelings associated with better think-aloud performance? Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1037/cns0000410>
- Maharani, K. (2021). Analisis faktor yang mempengaruhi tingkat ketercapaian angka partisipasi sekolah di Papua (Studi kasus di Kabupaten Merauke). *Borneo Journal of Islamic Education*, 1(1).
- Makhrus, M., Nur, M., & Widodo, W. (2014). Model perubahan konseptual dengan pendekatan konflik kognitif (MPK-PKK). *Jurnal Pijar MIPA*, 9(1), 20–25. <https://doi.org/10.29303/jpm.v9i1.39>
- Makruf, A. (2023). Daya dukung sarana sekolah dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam sekolah dasar di Papua Barat Daya. *SEARCH: Science Education Research Journal*, 1(2), 58–64. <https://doi.org/10.47945/search.v1i2.1252>
- Novalina, R., & Yuniasih, A. F. (2022). Analisis determinan kemiskinan multidimensi anak di Pulau Papua tahun 2021. *Seminar Nasional Official Statistics*, 2022(1), 313–322. <https://doi.org/10.34123/semnasoffstat.v2022i1.1398>
- Nufus, S. H., & Arnawa, I. M. (2018). Effect of Thinking Aloud Pair Problem Solving type cooperative model on student problem-solving ability. *Proceedings of the International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICM2E 2018)*, 285, 125–127. <https://doi.org/10.2991/icm2e-18.2018.29>
- Pamungkas, C., Oktafiani, I., & Imbhiri, L. (2022). Makna pembangunan bagi Orang Asli Papua: Studi terhadap marginalisasi dan depopulasi di Tanah Papua. *Jurnal Ilmiah Hubungan Internasional*, 16–38. <https://doi.org/10.26593/jihi.v0i00.5970.16-38>
- Pugu, M. R., & Yani, Y. M. (2019). Human security for border society: A case study at the RI–PNG border. *Jurnal Asia Pacific Studies*, 3(1), 11–24. <https://doi.org/10.33541/japs.v3i1.972>
- Rahmat, M., Muhardjito, & Zulaikah, S. (2015). Kemampuan pemecahan masalah melalui strategi pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* siswa kelas X SMA. *Jurnal Fisika Indonesia*, 18(54), 108–112. <https://doi.org/10.22146/jfi.24384>
- Rodriguez, M., & Potvin, G. (2021). Frequent small-group interactions improve student learning gains in physics: Results from a nationally representative pre–post study of four-year colleges. *Physical Review Physics Education Research*, 17(2), 020131. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.020131>
- Salas-Rueda, R. A., De-La-Cruz-Martínez, G., Alvarado-Zamorano, C., & Prieto-Larios, E. (2022). The collaborative wall: A technological means to improving the teaching–learning process about physics. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 12(4), 205–231. <https://doi.org/10.26529/cepsj.1167>
- Sarjito, A. (2024). Dampak konflik sosial terhadap implementasi kebijakan otonomi daerah di Papua: Studi kasus keamanan daerah. *Jurnal Ilmu Administrasi Negara*.
- Sroyer, A. M., Saud, H., & Reba, F. (2022). Penentuan jurusan siswa SMA berdasarkan tes minat bakat menggunakan metode single, complete, dan average linkage. *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(2), 72–80. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v8i2.2022.72-80>