



PELATIHAN MODUL AJAR BERBASIS PJBL: INTEGRASI PENDIDIKAN PERUBAHAN IKLIM DALAM INTRAKURIKULER BAGI GURU-GURU DI SDI BARAI 2

Roswita Lioba Nahak^{1a}, Radka Bodkova Koli^{2b}, Selfiana T.M. Ndapa Lawa^c, Viktorius P. Feka^d, Agnes M.D. Rafael^e, Khattrin J.Taku Neno^f

^{a,b,c,d,e,f} Universitas Citra Bangsa, Kupang, NTT,

^aroswitaliobanahak@gmail.com, ^bputrykolly93@gmail.com, ^cselfiananlawaw2207@gmail.com, ^dviktoriuspf@gmail.com, ^erafaelagnesmariadiana@gmail.com, ^fkhattrintakunen096@gmail.com

Abstrak

Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan meningkatkan kompetensi 17 guru SDI Barai 2 Ende dalam menyusun modul ajar berbasis PjBL terintegrasi isu perubahan iklim dan mitigasi bencana longsor. Melalui pendekatan partisipatif dengan evaluasi kuantitatif, pelatihan ini mencakup workshop perancangan hingga penilaian produk. Hasil kegiatan membuktikan peningkatan signifikan nilai rata-rata tes dari 51,04 menjadi 85,88. Produk modul ajar yang dirancang dinyatakan sangat layak dengan skor 91,67%, efektif memperkuat pembelajaran kontekstual mitigasi bencana.

Kata Kunci: Modul Ajar, PjBL, Pendidikan Perubahan Iklim, Mitigasi Bencana.

Abstract

This Community Service project aimed to enhance the competence of 17 teachers at SDI Barai 2 Ende in designing PjBL modules integrated with climate change and landslide mitigation. Utilizing a participatory approach with quantitative evaluation, the training included design workshops and product assessments. Results demonstrated a significant increase in average test scores from 51.04 to 85.88. The developed teaching modules achieved a 91.67% feasibility rating, effectively strengthening contextual disaster-preparedness learning.

Keywords: Teaching Modules, PjBL, Climate Change Education, Disaster Mitigation.

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan isu global yang dampaknya masif dirasakan oleh seluruh negara di dunia, termasuk Indonesia. Beberapa dampak dari perubahan iklim yang terjadi seperti gelombang panas, banjir, kekeringan, tanah longsor dan serta permasalahan lingkungan lainnya. Tidak hanya itu perubahan iklim juga berdampak pada kehidupan sosial dan ekonomi hingga masalah ancaman kesehatan masyarakat. Perubahan iklim yang terjadi selain disebabkan secara alamiah, juga sebagian besar juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Mengingat bahaya yang ditimbulkan perubahan iklim ini, maka tak heran pendidikan perubahan iklim dijadikan satu dari tiga isu prioritas dalam kurikulum nasional. Tujuannya adalah mengembangkan kesadaran dan meningkatkan kapasitas masyarakat untuk merespons isu krisis iklim secara relevan serta efektif.

Pelaksanaan pendidikan perubahan iklim yang efektif di sekolah dilakukan melalui pengintegrasian dalam pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, ekstrakurikuler, maupun budaya sekolah. Dalam pembelajaran intrakurikuler, pendidikan iklim dapat diintegrasikan ke dalam materi pada berbagai mata pelajaran, seperti mapel IPAS di Sekolah Dasar. Pengintegrasian ini dilakukan agar murid tidak hanya memiliki pengetahuan dan keterampilan yang akan dibutuhkan, tetapi juga memiliki keterampilan praktis sehingga murid memiliki sikap sadar, peduli serta bertanggungjawab terhadap lingkungannya. Pengintegrasian ini dapat dipastikan efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan dan keterampilan praktis guru hingga murid dalam rangka menghadapi krisis iklim yang terjadi. Sayangnya terdapat kendala dalam pelaksanaan pendidikan perubahan iklim di sekolah. Penelitian yang dilakukan oleh Feldbacher, Waberer, Campostrini, & Weigelhofer, (2024) mengungkapkan bahwa adanya disparitas antara pengetahuan, keterampilan dengan tindakan nyata yang dapat dilakukan untuk mengatasi dampak buruk terjadinya. Dalam konteks ini, maka guru memegang peran strategis sebagai fasilitator pembelajaran yang dapat mengintegrasikan isu-isu perubahan iklim ke dalam proses pembelajaran di kelas secara sistematis dan kontekstual, khususnya yang relevan dengan kondisi lingkungan sekolah. Pengintegrasian ini tentunya dilakukan melalui perencanaan pembelajaran yang disusun terlebih dulu oleh guru yakni modul ajar. Namun berdasarkan temuan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa guru-guru di SDI barai 2 masih mengalami berbagai kendala dalam mengintegrasikan pendidikan iklim ke dalam pembelajaran intrakurikuler, salah satu diantaranya adanya menyusun modul ajar. Kendala lain yang dialami guru yaitu pemilihan model pembelajaran yang relevan dengan materi perubahan iklim agar mudah dipahami oleh murid. Akibatnya, pembelajaran perubahan iklim cenderung masih bersifat informatif dan belum melibatkan murid secara aktif untuk belajar serta membangun sikap muris untuk peduli lingkungan secara

berkelanjutan. Sementara itu, murid juga mengalami kesulitan dalam memahami konsep perubahan iklim yang sifatnya abstrak serta dibarengi dengan penyajian materi yang belum kontekstual sehingga pembelajaran yang terjadi belum mampu untuk mendorong siswa berpikir kritis, memecahkan masalah. Oleh karena itu, guru perlu diperlengkapi dengan kemampuan menyusun modul ajar yang mengintegrasikan pendidikan perubahan iklim secara efektif, yang salah satunya adalah pengembangan modul ajar berbasis project based learning (PjBL).

Modul ajar PjBL berbasis perubahan iklim dapat memberikan peluang bagi murid untuk belajar melalui permasalahan konkret yang dapat dijumpai oleh murid dalam kehidupan sehari-hari mereka dan memungkinkan murid untuk berkolaborasi melakukan proyek mini melalui kegiatan sederhana namun bermakna, seperti penanaman vegetasi penahan tanah, pembuatan saluran resapan air, pengelolaan area hijau sekolah, atau pemantauan kondisi lereng di sekitar sekolah. Selain itu, mampu mendorong terwujudnya pembelajaran mendalam sesuai dengan prinsip bermakna, berkesadaran, dan menggembirakan, karena murid tidak hanya memahami konsep perubahan iklim saja, tetapi juga mengembangkan sikap peduli lingkungan serta menikmati proses belajar yang aktif dan kolaboratif melalui kegiatan proyek yang dilakukan. Selain itu, mengingat kondisi SDI Barai 2 yang berada di wilayah rawan terjadinya bencana tanah longsor bahkan pernah beberapa kali terjadi tanah longsor di lingkungan sekolah, maka pendidikan perubahan iklim yang kontekstual dan berorientasi pada kesiapsiagaan bencana wajib diintegrasikan dalam pembelajaran di sekolah. Pembelajaran yang mengaitkan perubahan iklim dengan potensi longsor di lingkungan sekitar sekolah akan membantu siswa memahami risiko dan membangun sikap waspada sejak dini melalui kegiatan proyek yang dilakukan. Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan adanya Pelatihan Penyusunan Modul Ajar Project Based Learning (PjBL) Berbasis Pendidikan Perubahan Iklim bagi guru di SDI Barai 2. Selain itu, pelatihan ini juga dilakukan merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan Nahak & Enstein (2025) yang menunjukkan bahwa pengembangan modul ajar PjBL berbasis pendidikan perubahan iklim efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kepedulian terhadap lingkungan sekitar. Hasil penelitian tersebut menjadi dasar pelaksanaan pelatihan sebagai bentuk diseminasi dan implementasi hasil pengembangan di SD B.

Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mengintegrasikan pendidikan perubahan iklim ke dalam pembelajaran intrakurikuler yang selaras dengan prinsip pembelajaran mendalam serta membangun kesadaran lingkungan dan kesiapsiagaan seluruh warga sekolah terhadap resiko bencana, khususnya tanah longsor.

2. METODE ABDIMAS

Pendekatan yang digunakan dalam Kegiatan PKM ini adalah pendekatan partisipatif dengan desain evaluasi kuantitatif. Alasan dipilihnya pendekatan partisipatif karena guru merupakan subjek utama dalam kegiatan ini. Sedangkan desain evaluatif dipakai untuk menilai keefektifitasan kegiatan dengan mengukur perbandingan hasil pretest dan posttest. Pelaksanaan PKM dilakukan di SDI Barai 2, Kabupaten Ende dengan subyek sebesar 17 guru. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes (pretest dan posttest), penilaian portofolio hasil modul ajar yang dikembangkan oleh guru. Teknik analisis data dengan menggunakan statistik deskriptif. Adapun tahapan kegiatan PKM ini meliputi:

1. Tahap persiapan
 - a. Pembentukan tim PKM
 - b. Pengerjaan proposal PKM
 - c. Koordinasi dengan pihak mitra PKM
 - d. Pengurusan administrasi kegiatan PKM diantaranya surat izin kegiatan PKM dan instansi dan dari Sekolah
 - e. Penyusunan materi pelatihan
2. Tahap pemantapan
 - a. Menentukan Fasilitator dalam kegiatan PKM
 - b. Menyepakati waktu pelaksanaan dan Menyusun rundown kegiatan PKM
3. Tahap Pelaksanaan
 - a. Pretest awal
 - b. Menyampaikan materi pendampingan sesuai dengan rundown acara
 - c. Pendampingan Praktek pembuatan modul ajar
4. Tahap Akhir
 - a. Melakukan post test
 - b. Menarik kesimpulan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) di SDI Barai 2, Kabupaten Ende, telah terlaksana secara utuh dan terstruktur dengan melibatkan 17 orang guru sebagai sasaran utama program. Mengacu pada rancangan metode partisipatif dengan evaluasi kuantitatif, hasil dari setiap tahapan kegiatan diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan dan Pemanthapan

Pada fase awal, tim pengabdi melakukan konsolidasi internal untuk membagi peran kerja, menyusun proposal pengabdian, serta menyelesaikan prosedur administrasi perizinan resmi. Tim melakukan koordinasi awal bersama Kepala Sekolah dan jajaran dewan guru SDI Barai 2 guna memetakan jadwal pelaksanaan, ketersediaan sarana prasarana, serta menganalisis kebutuhan spesifik sekolah yang berada di area rawan bencana tanah longsor. Pada tahap pemanthapan, tim merumuskan *rundown* kegiatan dan menyiapkan modul panduan pelatihan, instrumen tes (*pretest-posttest*), serta lembar rubrik penilaian portofolio produk modul ajar.

2. Tahap Pelaksanaan Pelatihan dan Pendampingan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan melalui tiga sesi utama:

- Sesi Pemetaan Awal (*Pretest*): Sebanyak 17 peserta mengerjakan instrumen tes awal untuk mengukur pemahaman dasar seputar krisis iklim dan sintaks model *Project Based Learning* (PjBL).
- Sesi Pemaparan Materi: Fasilitator menyampaikan materi pengantar yang mencakup urgensi integrasi pendidikan perubahan iklim dalam intrakurikuler (khususnya mata pelajaran IPAS), prinsip pembelajaran mendalam (*deep learning*), serta strategi kontekstualisasi materi terhadap potensi bahaya tanah longsor di SDI Barai 2.
- Sesi Workshop dan Pendampingan Intensif: Guru dibagi ke dalam beberapa kelompok kerja berdasarkan fase/kelas untuk merancang modul ajar PjBL secara langsung. Tim fasilitator memberikan bimbingan teknis dalam merumuskan pertanyaan pemantik, menentukan jadwal proyek, mendesain lembar kerja siswa, hingga menyusun instrumen penilaian autentik.

3. Tahap Evaluasi Akhir

Pada tahap penutupan, setiap kelompok guru mempresentasikan rancangan modul ajar yang telah dibuat untuk memperoleh masukan konstruktif (*peer review*) dari fasilitator dan peserta lain. Selanjutnya, seluruh peserta mengumpulkan berkas portofolio modul ajar dan mengerjakan instrumen *posttest* sebagai bentuk evaluasi akhir kegiatan. Keberhasilan peningkatan kompetensi pedagogik dan pengetahuan 17 guru SDI Barai 2 diukur menggunakan instrumen tes objektif dan esai terstruktur. Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan adanya peningkatan nilai yang signifikan:

Tabel 1. Distribusi Nilai Pretest dan Posttest Peserta Pelatihan (N = 17)

Aspek Penilaian	Skor Rata-rata Pretest	Skor Rata-rata Posttest	Selisih Peningkatan	Kategori Capaian
Pemahaman Isu Krisis Iklim & Mitigasi Kebencanaan Lokal	55,60	87,35	31,75	Sangat Baik
Penguasaan Sintaks Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	49,70	85,90	36,20	Sangat Baik
Kemampuan Perancangan Modul Ajar Intrakurikuler IPAS	52,35	86,45	34,10	Sangat Baik

Penyusunan Instrumen Penilaian Proyek & Karakter Peduli Lingkungan	46,50	83,80	37,30	Sangat Baik
Rata-rata Total	51,04	85,88	34,84	Sangat Baik

Dari tabel di atas, terlihat lonjakan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 34,84 poin (dari 51,04 menjadi 85,88). Peningkatan tertinggi terdapat pada aspek penyusunan instrumen penilaian proyek (37,30) dan penguasaan sintaks PjBL (36,20), yang sebelumnya menjadi kendala utama guru. Berikut akan dilampirkan hasil output SPSS.

Tabel 2. Distribusi Nilai Pretest dan Posttest Peserta Pelatihan (N = 17)

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Gain_Skor	68	.60	.82	.7107	.04414
Gain_Persen	68	60.00	81.82	71.0715	4.41368
Valid N (listwise)	68				

Berdasarkan hasil analisis uji *N-Gain Score* pada Tabel 2 di atas, efektivitas pelatihan ini terbukti secara signifikan dengan perolehan nilai rata-rata *N-gain score* sebesar 0,7107 atau 71,07%. Merujuk pada kriteria interpretasi nilai *gain* ternormalisasi (Hake), capaian $g \geq 0,70$ ini masuk ke dalam kategori tinggi, yang mengindikasikan bahwa intervensi pelatihan memberikan dampak peningkatan yang sangat kuat terhadap kompetensi peserta. Distribusi peningkatan tersebut juga tergolong konsisten dan merata di seluruh peserta. Hal ini ditunjukkan oleh perolehan skor *gain* minimum sebesar 0,60 (60,00%) dan skor maksimum mencapai 0,82 (81,82%), dengan nilai standar deviasi yang relatif kecil yakni 0,04414 (4,41%). Rendahnya dispersi data ini membuktikan bahwa lonjakan pemahaman tidak hanya dialami oleh sebagian kecil individu, melainkan terjadi secara homogen tanpa disparitas capaian yang mencolok.

Hasil komputasi statistik tersebut memperkuat data sebelumnya, di mana terjadi lonjakan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 34,84 poin dari 51,04 pada *pretest* menjadi 85,88 pada *posttest*. Kenaikan paling menonjol tampak pada aspek yang sebelumnya menjadi kendala utama guru, yaitu penyusunan instrumen penilaian proyek (naik 37,30 poin) dan penguasaan sintaks PjBL (naik 36,20 poin). Dengan demikian, pelatihan ini terbukti efektif dan berhasil secara nyata dalam menuntaskan hambatan pedagogik sekaligus meningkatkan keterampilan praktis para guru.

Penilaian portofolio modul ajar dilakukan terhadap dokumen perangkat ajar yang disusun guru menggunakan rubrik berstandar Kurikulum Merdeka. Fokus proyek diarahkan pada pemecahan masalah lingkungan riil di sekitar sekolah.

Tabel 3. Rekapitulasi Produk Modul Ajar PjBL Berbasis Isu Iklim dan Lingkungan

Kelompok / Fase	Tema Proyek Modul Ajar	Deskripsi Aktivitas Siswa	Kelayakan Produk
Fase A (Kelas 1-2)	"Sekolah Hijau, Bumiku Sejuk"	Pembibitan tanaman hias dan pemilahan sampah organik/anorganik di area sekolah	88,5% (Sangat Layak)
Fase B (Kelas 3-4)	"Akar Kuat Penjaga Lereng"	Penanaman vegetasi berakar kuat di area tebing sekolah dan pengamatan struktur tanah lereng	92,0% (Sangat Layak)
Fase C (Kelas 5-6)	"Sistem Resapan dan Siaga Longsor"	Pembuatan miniatur biopori/saluran resapan air dan pemetaan zona aman evakuasi sekolah	94,5% (Sangat Layak)

Rata-rata skor kelayakan produk secara menyeluruh mencapai 91,67%, menunjukkan bahwa modul ajar yang dirancang telah memenuhi kriteria kelayakan didaktis, konstruksi, dan kontekstual untuk diterapkan di kelas. Pelaksanaan pengabdian ini secara fundamental berhasil menjembatani kendala pedagogik yang dialami guru-guru di SDI Barai 2. Berdasarkan hasil observasi awal, guru mengalami hambatan dalam mengonstruksi perangkat pembelajaran yang mengaitkan isu global perubahan iklim dengan realitas lingkungan siswa sehari-hari. Kondisi ini menyebabkan materi iklim sebelumnya hanya diajarkan sebatas teori hafalan satu arah yang abstrak dan kurang membangkitkan kepekaan kritis peserta didik. Melalui pelatihan ini, guru diberikan paradigma baru bahwa integrasi isu iklim tidak harus menambah beban kurikulum baru, melainkan disisipkan (*embedded*) ke dalam capaian pembelajaran intrakurikuler yang sudah ada, khususnya mata pelajaran IPAS. Pemilihan model *Project Based Learning* (PjBL) terbukti menjadi instrumen metodologis yang tepat. Sintaks PjBL mulai dari penentuan pertanyaan mendasar, perancangan rencana proyek, penyusunan jadwal, pemantauan keaktifan, pengujian hasil, hingga evaluasi pengalaman belajar memberikan kerangka kerja yang jelas bagi guru untuk mengarahkan siswa ke pembelajaran berbasis tindakan nyata.

Konteks lokasi SDI Barai 2 yang berada di kawasan perbukitan rawan longsor menjadi kekuatan utama dalam perancangan modul ajar ini. Proyek-proyek yang dirancang guru, seperti rekayasa vegetasi penahan tanah dan pembenahan drainase air permukaan, menjadikan materi krisis iklim tidak lagi berjarak dari kehidupan siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Feldbacher et al. (2024) yang menekankan perlunya mengatasi disparitas antara pemahaman iklim dan aksi nyata di lingkungan sekolah. Selain itu, hasil program ini memperkuat penelitian Nahak & Einstein (2025) mengenai efektivitas modul ajar PjBL bertema iklim dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, keterampilan kolaboratif, serta literasi kesiapsiagaan bencana pada siswa sekolah dasar.

4. KESIMPULAN

Program Pelatihan Modul Ajar Berbasis PjBL dengan integrasi pendidikan perubahan iklim bagi guru-guru di SDI Barai 2 telah terlaksana secara efektif dan berhasil mencapai tujuan pengabdian yang ditargetkan. Dampak nyata dari kegiatan ini ditunjukkan oleh:

1. Peningkatan kompetensi kognitif dan pedagogik 17 peserta pelatihan dengan kenaikan nilai rata-rata dari 51,04 (*pretest*) menjadi 85,88 (*posttest*).
2. Terciptanya portofolio produk modul ajar PjBL kontekstual untuk Fase A, B, dan C yang berfokus pada mitigasi bahaya longsor dan kepedulian lingkungan dengan tingkat kelayakan rata-rata sebesar 91,67%.
3. Terbangunnya kesiapan guru dalam menyelenggarakan pembelajaran intrakurikuler yang bermakna, kontekstual, dan berorientasi pada kesiapsiagaan bencana bagi seluruh warga SDI Barai 2.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Feldbacher, M. Waberer, L. Campostrini, and G. Weigelhofer, "Identifying gaps in climate change education-a case study in Austrian schools," *Int. Res. Geogr. Environ. Educ.*, vol. 33, no. 2, pp. 109–124, 2024.
- [2] A. F. Imran *et al.*, "Edukasi Kurikulum Pendidikan Perubahan Iklim melalui Kegiatan Ekonomi Berwawasan Lingkungan di SMAN 18 Makassar Pendahuluan," vol. 5, no. 4, pp. 2429–2438, 2025.
- [3] R. L. Nahak and J. Einstein, "PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERBASIS PjBL: INTEGRASI PENDIDIKAN PERUBAHAN IKLIM DALAM INTRAKURIKULER," *HINEF J. Rumpun Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 2 SE-Articles, pp. 195–202, Jul. 2025.