



Pengembangan Kurikulum Berbasis Kearifan Lokal Pranata Mangsa pada Mata Pelajaran PIPAS Kelas X: Strategi Adaptasi Petani dan Sistem Ekonomi Agraris

Tarso^{1*}, Aviv Eka Fajarian Saputro², Eko Winarto³, Heru Suprpto⁴, Anip Dwi Saputro⁵

¹⁻⁵ Program Magister Pedagogi, Pasca Sarjana Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

Email: mas.sarwo@gmail.com¹, avrhea@gmail.com², winan.satria@gmail.com³, herusuprpto2503@gmail.com⁴, anipdwisaputro@umpo.ac.id⁵

*Penulis Korespondensi: mas.sarwo@gmail.com

Abstract. *Global climate change significantly impacts the uncertainty of planting seasons in Indonesia, particularly in Java. This study aims to develop a curriculum based on the local wisdom of Pranata Mangsa for the PIPAS subject (Project-Based Learning of Social Sciences) in Grade X, focusing on farmers' adaptation strategies and the agrarian economic system. The method employed is curriculum analysis using an ethnoscience approach and Project-Based Learning (PjBL) design. The development outcome is a curriculum framework that includes basic competencies, achievement indicators, learning materials, and student project activities. This curriculum integrates traditional Pranata Mangsa knowledge with modern climate data from the Indonesian Agency for Meteorology, Climatology, and Geophysics (BMKG) to produce contextual, critical, and relevant learning. The curriculum covers four main topics: an introduction to Pranata Mangsa, traditional farmers' adaptation strategies, the agrarian economic system, and the impact of climate change on traditional planting calendars. Assessment is conducted through project report rubrics, presentations, written tests, and attitudinal evaluations. This curriculum is expected to help students understand farmers' adaptation to climate change, develop critical thinking skills, and preserve local cultural heritage as part of the Merdeka Curriculum's vision for project-based learning with local wisdom themes.*

Keywords: *Climate Change; Farmers' Adaptation; Local Wisdom; PIPAS Curriculum; Pranata Mangsa.*

Abstrak. Perubahan iklim global berdampak signifikan terhadap ketidakpastian musim tanam di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa, sehingga mengancam ketahanan pangan dan keberlanjutan sistem pertanian tradisional. Pranata Mangsa, sebagai kalender musim berbasis kearifan lokal masyarakat Jawa, memiliki potensi besar sebagai sumber belajar kontekstual yang relevan dengan kondisi tersebut. Penelitian ini bertujuan mengembangkan kurikulum berbasis kearifan lokal Pranata Mangsa untuk mata pelajaran PIPAS (Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) kelas X dengan materi strategi adaptasi petani dan sistem ekonomi agraris. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) dengan pendekatan etnosains dan desain Project-Based Learning (PjBL) sesuai amanat Kurikulum Merdeka Fase E. Hasil pengembangan berupa rancangan kurikulum yang memuat kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, materi pembelajaran, dan skenario aktivitas proyek siswa. Materi mencakup empat pokok bahasan: pengantar Pranata Mangsa, strategi adaptasi petani tradisional, sistem ekonomi agraris, serta dampak perubahan iklim terhadap kalender tanam. Kurikulum ini memadukan pengetahuan tradisional Pranata Mangsa dengan data iklim modern dari BMKG untuk menghasilkan pembelajaran yang kontekstual, kritis, dan relevan. Penilaian dilakukan melalui rubrik laporan proyek, presentasi, tes tertulis, dan penilaian sikap. Kurikulum ini diharapkan dapat membantu siswa memahami adaptasi petani terhadap perubahan iklim, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, sekaligus melestarikan warisan budaya lokal.

Kata Kunci: Adaptasi Petani; Kearifan Lokal; Kurikulum PIPAS; Perubahan Iklim; Pranata Mangsa.

1. LATAR BELAKANG

Perubahan iklim global telah berdampak signifikan terhadap sektor pertanian di Indonesia, terutama dalam hal ketidakpastian musim tanam (IPCC, 2021; Naylor et al., 2007). Petani tradisional di Jawa selama berabad-abad telah menggunakan sistem Pranata Mangsa sebagai kalender musim berbasis pengamatan fenomena alam untuk menentukan waktu tanam,

perawatan, dan panen (Purwanto, 2019). Sistem ini tidak hanya mencerminkan kearifan lokal, tetapi juga strategi adaptasi dan sistem ekonomi agraris yang berkelanjutan (Hakim, 2020).

Kurikulum Merdeka mendorong penguatan pembelajaran berbasis proyek (P5) dengan tema kearifan lokal (Kemendikbudristek, 2024; Anwar, 2022). Mata pelajaran PIPAS (Proyek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) di kelas X memiliki ruang ideal untuk mengintegrasikan Pranata Mangsa sebagai studi kasus nyata (Mulyasa, 2023). Namun, belum tersedia kurikulum yang sistematis menghubungkan Pranata Mangsa dengan analisis perubahan iklim modern. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan kurikulum berbasis kearifan lokal yang konkret, terukur, dan aplikatif.

Penelitian ini merumuskan tiga pertanyaan utama: (1) bagaimana deskripsi dan potensi kearifan lokal Pranata Mangsa sebagai sumber belajar; (2) bagaimana rancangan kurikulum berbasis Pranata Mangsa untuk mata pelajaran PIPAS kelas X materi strategi adaptasi petani dan sistem ekonomi agraris; dan (3) bagaimana contoh penerapan di kelas untuk menganalisis pengaruh perubahan iklim terhadap kalender tanam tradisional.

2. KAJIAN TEORITIS

Kearifan Lokal dalam Pendidikan

Kearifan lokal merupakan pengetahuan yang berkembang dalam masyarakat setempat sebagai hasil adaptasi terhadap lingkungan alam dan sosialnya. Dalam konteks pendidikan, kearifan lokal berfungsi sebagai sumber belajar yang kontekstual dan relevan bagi peserta didik (Endraswara, 2018). Integrasi kearifan lokal dalam kurikulum tidak hanya memperkuat identitas budaya, tetapi juga mendorong pemahaman sains berbasis kehidupan nyata.

Kurikulum Merdeka (Kemendikbudristek, 2024) secara eksplisit mendorong penguatan profil pelajar Pancasila melalui tema kearifan lokal, terutama pada Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5). Hal ini membuka peluang besar bagi integrasi pengetahuan tradisional ke dalam pembelajaran formal.

Pranata Mangsa sebagai Sistem Pengetahuan Lokal

Pranata Mangsa adalah sistem penanggalan musim tradisional masyarakat Jawa yang dikodifikasikan pada masa Kerajaan Surakarta (1855 M) oleh Sri Susuhunan Pakubuwana VII. Sistem ini membagi satu tahun menjadi 12 mangsa (musim), masing-masing berdurasi sekitar 30–35 hari, berdasarkan pengamatan posisi benda langit, perubahan alam, dan perilaku hewan (Purwanto, 2019).

Hakim (2020) menegaskan bahwa Pranata Mangsa memiliki dasar etnoastronomi dan fenologi yang kuat. Petani menggunakannya untuk menentukan kapan membajak sawah, menanam padi atau palawija, melakukan pengairan dan pengendalian hama, serta memanen dan menyimpan hasil. Ini mencerminkan sistem ekonomi agraris yang bersifat siklus, hemat sumber daya, dan berkelanjutan.

Perubahan Iklim dan Relevansi Pranata Mangsa

Surono (2021) menemukan bahwa perubahan iklim menyebabkan ketidaksesuaian antara kalender Pranata Mangsa dengan kondisi iklim aktual. Data BMKG (2025) menunjukkan anomali curah hujan dan suhu yang semakin sering terjadi di wilayah Jawa Tengah selama satu dekade terakhir. Revitalisasi Pranata Mangsa dengan kombinasi data iklim modern menjadi solusi adaptasi yang menjanjikan bagi petani tradisional.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) dengan model desain kurikulum berbasis kearifan lokal. Tahapan penelitian meliputi: (1) analisis kebutuhan dan identifikasi kearifan lokal; (2) analisis SWOT terhadap Pranata Mangsa; (3) perancangan kompetensi dasar, indikator, dan materi pembelajaran; serta (4) pengembangan skenario aktivitas pembelajaran berbasis proyek.

Pendekatan etnosains digunakan untuk menjembatani pengetahuan tradisional Pranata Mangsa dengan sains modern. Model pembelajaran yang dipilih adalah Project-Based Learning (PjBL) dengan pendekatan etnografi, sesuai dengan amanat Kurikulum Merdeka untuk mata pelajaran PIPAS Fase E.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kearifan Lokal Pranata Mangsa

Pranata Mangsa terdiri dari 12 mangsa dengan ciri khas masing-masing. Beberapa mangsa utama yang relevan dalam siklus pertanian antara lain: Mangsa Kasa (22 Juni – 1 Agustus) menandai awal kemarau dan surut air; Mangsa Labuh (24 Oktober – 22 November) merupakan musim pancaroba dan awal hujan; serta Mangsa Penutup (22 Mei – 21 Juni) sebagai puncak kemarau dan waktu penyimpanan padi.

Tabel 1. Temuan dari Analisis SWOT terhadap Pranata Mangsa.

Kekuatan	Kelemahan	Peluang	Ancaman
Berbasis observasi alam empiris; tidak memerlukan teknologi mahal; mendorong harmoni manusia-alam; teruji secara turun-temurun.	Kurang presisi dibanding data klimatologi modern; pengetahuan hanya dikuasai generasi tua; rentan terhadap perubahan iklim ekstrem.	Dapat dikombinasikan dengan data BMKG dan IoT; mendukung pertanian berkelanjutan; potensi ekowisata edukasi.	Perubahan iklim menyebabkan ketidaksesuaian mangsa; modernisasi menggeser pengetahuan tradisional; alih fungsi lahan pertanian.

Rancangan Kurikulum Berbasis Pranata Mangsa

Kurikulum dirancang untuk mata pelajaran PIPAS kelas X, Fase E, Semester Genap, dengan alokasi 4 JP (2 pertemuan). Tema yang diusung adalah Kearifan Lokal dan Adaptasi Perubahan Iklim, dengan topik Pranata Mangsa sebagai Strategi Adaptasi Petani dan Sistem Ekonomi Agraris. Model pembelajaran yang digunakan adalah Project-Based Learning (PjBL) dengan pendekatan etnosains dan etnografi.

Tabel 2. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.1 Menganalisis strategi adaptasi masyarakat lokal terhadap kondisi lingkungan dan perubahan iklim. 3.2 Menganalisis sistem ekonomi agraris tradisional dan modern.	3.1.1 Menjelaskan konsep Pranata Mangsa dan dasar ilmiahnya. 3.1.2 Mengidentifikasi perubahan iklim lokal dalam 10 tahun terakhir. 3.2.1 Mendeskripsikan siklus ekonomi petani berdasarkan Pranata Mangsa. 3.2.2 Membandingkan efisiensi Pranata Mangsa dengan kalender tanam modern.
4.1 Menyajikan hasil analisis pengaruh perubahan iklim terhadap kalender tanam tradisional dalam bentuk laporan proyek.	4.1.1 Mengumpulkan data primer (wawancara petani) dan sekunder (data BMKG). 4.1.2 Menganalisis ketidaksesuaian Pranata Mangsa dengan kondisi aktual. 4.1.3 Menyusun rekomendasi adaptasi berbasis kombinasi kearifan lokal dan sains.

Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran disusun dalam empat pokok bahasan, yaitu: (1) Pengantar Pranata Mangsa, mencakup sejarah, 12 mangsa, ciri-ciri setiap mangsa, serta dasar etnoastronomi dan fenologi; (2) Strategi Adaptasi Petani Tradisional, meliputi pemilihan varietas tanaman berdasarkan mangsa, pengaturan irigasi (sistem surjan dan tiban), serta pengendalian hama tanpa pestisida kimia; (3) Sistem Ekonomi Agraris dalam Pranata Mangsa, yaitu siklus produksi, distribusi, dan konsumsi, lumbung desa sebagai penyangga ekonomi, serta sistem bagi hasil (maro dan mertelu); dan (4) Perubahan Iklim dan Dampaknya terhadap Pranata Mangsa, mencakup data anomali musim dari BMKG, studi kasus kegagalan tanam, serta adaptasi hibrida antara Pranata Mangsa dan prakiraan cuaca modern.

Aktivitas Pembelajaran Berbasis Proyek

Proyek kelas berjudul "Apakah Pranata Mangsa Masih Relevan? Analisis Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Kalender Tanam Tradisional" dilaksanakan dalam dua pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa melakukan orientasi, wawancara petani lokal, dan pengumpulan data iklim dari BMKG. Pada pertemuan kedua, siswa menganalisis data, membuat grafik tren perubahan musim, menyusun rekomendasi adaptasi, dan mempresentasikan hasilnya.

Produk akhir yang dihasilkan siswa meliputi laporan kelompok (maksimal 5 halaman), poster digital berupa infografis, dan video pendek sebagai produk opsional. Penilaian dilakukan melalui rubrik laporan proyek (40%), presentasi dan poster (30%), tes tertulis singkat (20%), serta penilaian sikap kerjasama dan ketekunan (10%).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pertama, Pranata Mangsa merupakan kearifan lokal yang kaya akan nilai ilmiah (etnoastronomi, fenologi) dan nilai sosial-ekonomi (strategi adaptasi, sistem ekonomi agraris). Kedua, kurikulum berbasis Pranata Mangsa untuk PIPAS kelas X dapat dirancang dengan kompetensi dasar yang memadukan analisis perubahan iklim dan kearifan lokal secara sistematis. Ketiga, proyek kelas Analisis Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Kalender Tanam Tradisional mampu memberikan pengalaman belajar kontekstual, menumbuhkan berpikir kritis, dan melestarikan budaya.

Bagi guru, sebelum implementasi perlu memastikan ketersediaan data iklim lokal yang mudah dipahami siswa, misalnya dari BMKG atau aplikasi Meteoblue. Bagi sekolah, diperlukan penyediaan akses internet dan narasumber petani, baik melalui kunjungan langsung maupun undangan virtual. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan modul ajar digital interaktif tentang Pranata Mangsa yang dilengkapi simulasi perubahan iklim.

DAFTAR REFERENSI

- Anwar, S. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka dalam Pembelajaran Berbasis Proyek di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 9(1), 1–14.
- BMKG. (2025). Data Curah Hujan dan Suhu Udara Wilayah Jawa Tengah 2015–2025. Jakarta: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.
- Endraswara, S. (2018). *Falsafah Hidup Jawa*. Yogyakarta: Penerbit Narasi.
- Fajarini, U. (2014). Peranan Kearifan Lokal dalam Pendidikan Karakter. *SOSIO-DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 1(2), 123–130.
- Hakim, L. (2020). Etnosains Pranata Mangsa dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 12(2), 45–58.
- IPCC. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2024). *Panduan Penguatan Proyek Profil Pelajar Pancasila (P5) Tema Kearifan Lokal*. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Koentjaraningrat. (2015). *Pengantar Ilmu Antropologi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mulyasa, E. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka: Perubahan Paradigma dalam Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Naylor, R. L., Battisti, D. S., Vimont, D. J., Falcon, W. P., & Burke, M. B. (2007). Assessing Risks of Climate Variability and Climate Change for Indonesian Rice Agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(19), 7752–7757.
- Prasetyo, Z. K., & Wiyanto. (2019). Etnopedagogi dalam Pembelajaran Sains: Kajian Teoritis dan Implementasi di Sekolah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2), 88–100.
- Purwanto, M.R. (2019). *Pranata Mangsa: Kalender Pertanian Tradisional Masyarakat Jawa*. Surakarta: ISI Press.
- Sari, R. P., & Hidayah, N. (2022). Integrasi Kearifan Lokal dalam Pembelajaran IPS sebagai Upaya Penguatan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 12(1), 45–60.
- Sumarno. (2020). *Sistem Pertanian Tradisional Jawa: Kearifan Ekologi dan Ketahanan Pangan Lokal*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Surono, S. (2021). Adaptasi Petani terhadap Perubahan Iklim melalui Revitalisasi Pranata Mangsa. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 15(1), 22–35.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.