

Strategi Guru Dalam Pengelolaan Pembelajaran Biologi Tanpa Laboratorium Di MAN 3 Mandailing Natal

Nurhalima Tussa'diah Lubis¹, Melda Diana Nasution², Yusnita Anwar Nasution³

^{1,2,3} Program Studi Tadris Biologi, Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Mandailing Natal, Indonesia

*Email Korespondensi: yusnitaanwarnasution29@gmail.com

ABSTRACT

Biology instruction emphasizes both conceptual understanding and science process skills through practical activities, making laboratory facilities crucial. However, limited infrastructure at MAN 3 Mandailing Natal requires biology teachers to implement innovative alternative learning management strategies. This qualitative descriptive study aimed to describe teacher strategies in managing biology instruction without a laboratory, identify encountered challenges, and evaluate efforts to overcome these constraints. Primary data were gathered through semi-structured interviews with three biology teachers and students, alongside direct classroom observations and document analysis. Validity was ensured through source and method triangulation, followed by data reduction, display, and verification based on Miles and Huberman's framework. The findings reveal that teachers systematically execute learning management through independent module adaptation, digital media integration (PowerPoint, animated videos, YouTube), utilization of surrounding natural environments, and simple classroom practicals. Key challenges stem from explaining abstract topics like cell structure, enzymes, and biotechnology without lab equipment. Nevertheless, teachers effectively overcome these limitations through Problem-Based Learning (PBL), group discussions, and student-made physical models (such as DNA structures). In conclusion, creative pedagogical adaptation ensures meaningful biology learning despite severe facility constraints.

Keywords: teacher strategy, learning management, biology, laboratory, MAN 3 Mandailing Natal.

ABSTRAK

Pembelajaran biologi menekankan pemahaman konsep sekaligus keterampilan proses sains melalui kegiatan praktikum, sehingga keberadaan fasilitas laboratorium menjadi sangat vital. Namun, keterbatasan sarana prasarana di MAN 3 Mandailing Natal menuntut guru biologi untuk merancang strategi pengelolaan pembelajaran yang inovatif dan adaptif. Penelitian deskriptif kualitatif ini bertujuan untuk mendeskripsikan strategi guru dalam pengelolaan pembelajaran biologi tanpa laboratorium, mengidentifikasi kendala yang dihadapi, serta menganalisis upaya penanggulangannya. Data primer diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur dengan tiga orang guru biologi dan siswa, observasi langsung kegiatan pembelajaran, serta dokumentasi. Keabsahan data diuji menggunakan triangulasi sumber dan teknik, kemudian dianalisis melalui tahap reduksi, penyajian data, dan penarikan kesimpulan model Miles dan Huberman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru secara sistematis melaksanakan tahapan pengelolaan pembelajaran melalui penyusunan modul ajar mandiri, pemanfaatan media digital (PowerPoint, video pembelajaran, YouTube), penggunaan lingkungan sekolah sebagai laboratorium alam, serta pelaksanaan praktikum sederhana di kelas. Kendala utama terletak pada penyampaian materi abstrak seperti struktur sel, enzim, dan bioteknologi. Merekondisi kendala tersebut, guru menerapkan model Problem Based Learning (PBL), diskusi kelompok, dan pembuatan alat peraga sederhana (seperti model struktur DNA). Disimpulkan bahwa adaptasi pedagogis kreatif mampu menjaga efektivitas dan makna pembelajaran biologi di tengah keterbatasan sarana laboratorium.

Kata kunci: strategi guru, pengelolaan pembelajaran, biologi, laboratorium, MAN 3 Mandailing Natal.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses terancang dan sistematis untuk mengembangkan potensi peserta didik secara holistik, meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pendidikan membekali individu agar mampu beradaptasi dan berperan aktif dalam kehidupan masyarakat (Salsabil et al., 2024). Dalam rumpun ilmu pengetahuan alam (IPA), biologi merupakan cabang sains yang mengkaji makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan serta interaksinya dengan lingkungan. Pembelajaran biologi tidak hanya menuntut penguasaan fakta dan konsep ilmiah, tetapi juga pengembangan keterampilan proses sains melalui pengalaman langsung (Simatupang & Sitompul, 2018).

Secara konvensional, laboratorium biologi berfungsi sebagai sarana utama tempat peserta didik melakukan pengamatan, eksperimen, dan pengujian ilmiah untuk menjembatani batas antara teori akademis dan praktis (Nurhayati, 2022). Keberadaan laboratorium memungkinkan siswa membuktikan fenomena biologis secara empiris. Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa ketersediaan dan kelayakan fasilitas laboratorium di banyak satuan pendidikan menengah masih tergolong rendah, khususnya di daerah-daerah (Rahmah et al., 2021). Keterbatasan sarana laboratorium kerap menjadi hambatan utama dalam mengoptimalkan kegiatan praktikum, yang pada gilirannya berpotensi menurunkan motivasi dan pemahaman konsep sains siswa (Agustina et al., 2019; Harahap, 2022).

Kondisi ketidaktersediaan fasilitas laboratorium biologi yang memadai secara fisik juga dijumpai di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 3 Mandailing Natal, sebuah madrasah aliyah berakreditasi A yang terletak di Kecamatan Siabu, Kabupaten Mandailing Natal. Meskipun tidak memiliki laboratorium biologi fungsional, proses pembelajaran biologi di MAN 3 Mandailing Natal tetap berjalan secara berkelanjutan. Guru-guru biologi dituntut untuk beradaptasi secara kreatif melalui penyusunan strategi pengelolaan pembelajaran alternatif guna memastikan tujuan kurikulum tetap dapat dicapai secara efektif (Fitri & Wahyu, 2023).

Berbagai penelitian terdahulu mengkaji hambatan praktikum dan strategi alternatif guru biologi (Janah, 2020; Jumrodah et al., 2023; Kurniawan, 2025; Nulhakim, 2015; Saputri et al., 2023). Kurniawan (2025) menegaskan pentingnya pendekatan inkuiri dan demonstrasi visual dalam praktikum terbatas. Saputri et al. (2023) mengidentifikasi bahwa ketiadaan sarana praktikum menurunkan keaktifan siswa jika tidak diimbangi media interaktif. Namun, kajian yang berfokus pada dinamika adaptasi pedagogis guru di tingkat madrasah aliyah daerah dengan memanfaatkan lingkungan sekolah dan media digital secara terintegrasi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif strategi guru dalam pengelolaan pembelajaran biologi tanpa laboratorium di MAN 3 Mandailing Natal, mengidentifikasi kendala spesifik yang dialami, serta mengevaluasi upaya-upaya solusi yang diterapkan guru.

METODE

Penelitian ini mengaplikasikan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif (Bogdan & Taylor, 1993). Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menggali dan mendeskripsikan fenomena sosial-pendidikan secara mendalam dan holistik mengenai strategi guru dalam mengelola pembelajaran biologi di tengah keterbatasan fasilitas sarana dan prasarana sekolah.

Penelitian dilaksanakan di MAN 3 Mandailing Natal yang berlokasi di Jalan Medan-Padang KM 53 Huraba, Kecamatan Siabu, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara. Penentuan lokasi dilakukan secara purposive atas pertimbangan bahwa sekolah tersebut merupakan madrasah aliyah negeri berakreditasi A yang belum memiliki fasilitas laboratorium biologi khusus, namun tetap menyelenggarakan pembelajaran biologi secara efektif. Penelitian berlangsung selama empat bulan, dari bulan Februari hingga Juni 2026, mencakup tahap persiapan instrumen, perizinan, pengumpulan data lapangan, hingga analisis dan penyusunan laporan.

Sumber data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Sumber data primer melibatkan informan utama yaitu tiga orang guru mata pelajaran Biologi di MAN 3 Mandailing Natal (Ibu Samrina, S.Pd. selaku guru kelas X; Ibu Merriati, S.Ag. selaku guru kelas XI; dan Ibu Dra. Lismawarni Harahap selaku guru kelas XII), serta peserta didik dari masing-masing tingkatan kelas. Kepala Sekolah (Bapak Drs. H. Saparuddin, M.A.) bertindak sebagai informan pendukung terkait kebijakan pengelolaan sarana prasarana. Sumber data sekunder meliputi dokumen perangkat pembelajaran (RPP/Modul Ajar, Silabus, ATP), foto dokumentasi kegiatan pembelajaran, serta profil sarana prasarana madrasah.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik: (1) Wawancara semi-terstruktur mendalam dengan guru, siswa, dan kepala sekolah (Sugiyono, 2013); (2) Observasi partisipatif pasif terhadap proses pembelajaran biologi di dalam kelas dan lingkungan sekolah; serta (3) Dokumentasi terhadap modul ajar dan sarana fisik. Keabsahan data diuji menggunakan teknik triangulasi sumber (membandingkan informasi dari guru, siswa, dan kepala sekolah) serta triangulasi teknik (menguji kesesuaian antara hasil wawancara, observasi, dan dokumen). Teknik analisis data mengacu pada model interaktif Miles dan Huberman (2014) yang meliputi tahap reduksi data, penyajian data (data display), dan penarikan kesimpulan/verifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan analisis data wawancara, observasi, dan studi dokumentasi di MAN 3 Mandailing Natal, temuan penelitian dikelompokkan ke dalam tiga aspek utama sesuai dengan rumusan masalah: (1) Strategi pengelolaan pembelajaran biologi tanpa laboratorium; (2) Kendala yang dihadapi guru; dan (3) Upaya guru dalam mengatasi keterbatasan fasilitas laboratorium.

1. Strategi Guru dalam Pengelolaan Pembelajaran Biologi Tanpa Laboratorium
Pengelolaan pembelajaran oleh guru biologi di MAN 3 Mandailing Natal mencakup tiga tahapan utama, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap perencanaan, guru menyusun modul ajar/RPP secara mandiri yang disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka/Kurikulum Nasional dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Penyusunan modul ajar dirancang dengan memilih metode pembelajaran yang tidak bergantung pada ketersediaan laboratorium fisik. Pada tahap pelaksanaan, guru memvariasikan metode pengajaran seperti diskusi kelompok, presentasi siswa, ceramah bermakna, dan demonstrasi visual. Guru memanfaatkan teknologi digital (laptop, infokus/proyektor) untuk menayangkan materi PowerPoint dan video tayangan YouTube. Pada tahap evaluasi, guru melakukan penilaian diagnostik dan formatif melalui pertanyaan pemantik, umpan balik langsung (feedback), serta asesmen tertulis.

2. Kendala yang Dihadapi Guru dalam Pembelajaran Biologi Tanpa Laboratorium
Ketiadaan fasilitas laboratorium biologi menjadi kendala utama yang dirasakan oleh guru dan siswa. Dampak utama dari kendala ini adalah tidak terlaksananya kegiatan praktikum pengamatan langsung yang membutuhkan mikroskop atau reagen kimia. Kendala kedua adalah kesulitan guru dalam menjelaskan konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak dan mikroskopis, seperti materi struktur sel (kelas X), sistem organ manusia (kelas XI), serta kerja enzim dan mekanisme genetika/DNA (kelas XII). Tanpa adanya alat pengamatan langsung, siswa membutuhkan visualisasi yang lebih konkret agar tidak terjadi salah persepsi (miskonsepsi).

3. Upaya Guru dalam Mengatasi Keterbatasan Laboratorium
Untuk menanggulangi ketiadaan laboratorium, guru biologi MAN 3 Mandailing Natal menerapkan tiga langkah konkret: (a) Pemanfaatan media pembelajaran digital berbasis audiovisual (video simulasi animasi sel dan proses enzim dari internet); (b) Pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai laboratorium alam (observasi keanekaragaman hayati ekosistem tumbuhan di sekitar madrasah); serta (c) Pelaksanaan praktikum sederhana di dalam kelas menggunakan bahan bekas atau alat buatan sendiri (seperti pembuatan model struktur 3D molekul DNA dari kawat/kertas secara berkelompok).

Tabel 1. Matriks Strategi, Kendala, dan Upaya Guru dalam Pembelajaran Biologi Tanpa Laboratorium di MAN 3 Mandailing Natal

No.	Aspek Pengelolaan	Kondisi & Kendala Lapangan	Strategi & Upaya Solusi Guru
1	Perencanaan Pembelajaran	Tidak tersedia laboratorium biologi untuk praktikum standar.	Penyusunan modul ajar/RPP mandiri berbasis media digital dan lingkungan tanpa bergantung pada laboratorium fisik.
2	Pelaksanaan & Pelatihan Praktis	Materi biologi abstrak (sel, enzim, DNA) sulit dipahami hanya via ceramah lisan.	Penggunaan slide PowerPoint, tayangan video animasi dari YouTube via proyektor, diskusi PBL, dan observasi ekosistem lingkungan sekolah.
3	Evaluasi & Pembuatan Alat Peraga	Keterbatasan alat pengamatan mikroskopis dan kit praktikum.	Pelaksanaan asesmen formatif dengan umpan balik interaktif, serta penugasan kelompok membuat alat peraga sederhana (model DNA).

Tabel 1 merangkum bahwa keterbatasan fasilitas fisik tidak menjadi penghalang mutlak bagi efektivitas pembelajaran biologi di MAN 3 Mandailing Natal. Keberhasilan proses pembelajaran ditopang oleh kesiapan guru dalam mengolaborasikan media audiovisual, modul ajar berbasis konteks, serta kegiatan berbasis pengalaman langsung melalui pemanfaatan sarana lingkungan madrasah.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa guru biologi di MAN 3 Mandailing Natal memiliki kompetensi pedagogik dan profesionalisme yang tinggi dalam merencanakan dan mengelola pembelajaran di tengah keterbatasan sarana (Janah, 2020; Novitasari, 2022). Penyusunan modul ajar yang secara eksplisit mengintegrasikan media digital dan lingkungan sekolah sejalan dengan pandangan Sukatin (2022) yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran harus bersifat fleksibel dan berorientasi pada pencapaian tujuan pembelajaran dengan memanfaatkan seluruh potensi sumber belajar yang tersedia.

Penggunaan media digital seperti tayangan video animasi dan presentasi PowerPoint terbukti efektif membantu siswa memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak, seperti struktur sel dan reaksi enzimatik. Hal ini mendukung hasil penelitian Muhajarah dan Sulthon (2020) yang menjelaskan bahwa integrasi teknologi audiovisual dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan konsentrasi dan daya tangkap siswa terhadap konsep mikroskopis. Selain itu, pemanfaatan lingkungan sekitar sekolah sebagai 'laboratorium alam' memberikan pengalaman belajar yang otentik dan kontekstual. Pendekatan ini sesuai dengan teori pembelajaran konstruktivisme, di mana peserta didik membangun pengetahuan mereka melalui interaksi langsung dengan objek alami di sekitarnya (Jumrodah et al., 2023).

Meskipun demikian, penelitian ini memvalidasi fakta bahwa laboratorium fisik tetap memiliki peran *irreplaceable* (tidak sepenuhnya dapat digantikan) dalam membentuk Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa, seperti keterampilan mengukur, menggunakan alat laboratorium, serta menganalisis sampel kimiawi (Agustina et al., 2019; Simatupang & Sitompul, 2018). Ketiadaan laboratorium membatasi cakupan eksperimen sains yang mendalam. Oleh karena itu, upaya guru MAN 3 Mandailing Natal dalam melatih pembuatan alat peraga sederhana (seperti model DNA) dan penerapan Problem Based Learning (PBL) merupakan bentuk kompensasi pedagogis yang sangat tepat untuk menjaga keterampilan berpikir kritis dan keaktifan siswa (Fitri & Wahyu, 2023; Kurniawan, 2025).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan temuan dan pembahasan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa strategi guru dalam pengelolaan pembelajaran biologi tanpa laboratorium di MAN 3 Mandailing Natal dilaksanakan secara sistematis meliputi tahap perencanaan modul ajar mandiri, pelaksanaan pembelajaran berbasis variasi metode (diskusi, PBL, demonstrasi) serta pemanfaatan media digital dan lingkungan sekolah, dan tahap evaluasi berbasis umpan balik interaktif. Kendala utama terletak pada keterbatasan fasilitas praktikum fisik dan hambatan memvisualisasikan materi biologis yang abstrak. Kendala tersebut berhasil diatasi melalui inovasi pemanfaatan media audiovisual, penggunaan lingkungan sekolah sebagai laboratorium alam, serta pelaksanaan praktikum sederhana dan pembuatan alat peraga mandiri. Disarankan bagi pihak madrasah dan Kementerian Agama untuk memprioritaskan pengadaan sarana laboratorium biologi secara bertahap, sementara guru biologi diharapkan terus meningkatkan kreativitas dalam merancang media pembelajaran berbasis teknologi.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain: (1) Fokus penelitian terhitung terbatas pada satu satuan pendidikan madrasah aliyah (MAN 3 Mandailing Natal), sehingga dinamika temuan belum dapat digeneralisasi secara komprehensif untuk seluruh sekolah menengah di Kabupaten Mandailing Natal; serta (2) Pengumpulan data kualitatif berfokus pada persepsi dan observasi proses pembelajaran, belum mengukur secara kuantitatif tingkat penguasaan Keterampilan Proses Sains (KPS) peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Mara Samin Lubis, M.Ed. (Ketua STAIN Mandailing Natal), Ibu Dr. Melda Diana Nasution, M.A. (Ketua Prodi Tadris Biologi sekaligus Dosen Pembimbing II), dan Bapak Akhrif Yahsya, M.Hum. (Dosen Pembimbing I) atas arahan dan bimbingannya. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Drs. H. Saparuddin, M.A. (Kepala MAN 3 Mandailing Natal), seluruh guru biologi (Ibu Samrina, S.Pd., Ibu Merriati, S.Ag., dan Ibu Dra. Lismawarni Harahap), serta para siswa atas izin, bantuan data, dan kerja sama selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P., Saputra, A., Khotimah, E. K., Rohmahsari, D., & Sulistyanti, N. (2019). Evaluasi Pelaksanaan Praktikum Biologi di SMA Negeri di Klaten ditinjau dari Kualitas Laboratorium, Pengelolaan, dan Pelaksanaan Praktikum. *Bio-Pedagogi*, 8(2), 105-111.
- Bogdan, R. C., & Taylor, S. J. (1993). *Kualitatif: Dasar-dasar Penelitian*. Usaha Nasional.
- Fitri, D. R. K., & Wahyu, L. (2023). Analisis Pemanfaatan Laboratorium Dan Pelaksanaan Praktikum Pada Pembelajaran Biologi Di Laboratorium SMA. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 9(1), 44-51.
- Harahap, L. J. (2022). Analisis Pelaksanaan Praktikum dan Kelengkapan Sarana Prasarana Laboratorium Biologi di SMA Negeri Kota Padangsidempuan. *Bioedunis Journal*, 1(1), 9-16.
- Janah, N. (2020). Strategi Implementasi Kompetensi Guru Biologi dalam Pengembangan Pembelajaran Biologi di Era Disrupsi. *Journal of Biology Education*, 3(1), 63-72.
- Jumrodah, J., Meiana, N. A., Ashari, R., Awaluddin, A. M., Ajiza, P. D., Alia, R., Maharani, S. P., Karlina, S., & Anwar, M. S. (2023). Analisis Hambatan Guru Dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Praktikum Di SMAN Buntok. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan (JPSP)*, 3(1), 92-104.
- Kurniawan, R. (2025). Analisis Kendala dan Strategi Guru dalam Praktikum Biologi. *Jurnal Ilmiah IPA Dan Matematika (JIIM)*, 3(1), 111-119.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- MS, A. T., Wahyuni, S., Syamsuria, Yany, M., & Marwah. (2022). Peningkatan Manajemen Laboratorium Sebagai Upaya Mewujudkan Prasarana Pendidikan Yang Aktif Dan Berdaya Guna Di SMAN 2 Bone. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(6), 157-167.
- Muhajarah, M., & Sulthon, S. (2020). Inovasi pembelajaran berbasis teknologi dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan*, 12(2), 145-158.
- Novitasari, A. T. (2022). Keterlaksanaan Pembelajaran Efektif Melalui Peran Profesionalisme Pendidik Dalam Proses Pembelajaran. *Journal on Education*, 5(1), 1179-1188.

- Nulhakim, U. (2015). Akuntabilitas Implementasi Pengelolaan Pembelajaran Biologi. *E-Journal Manajer Pendidikan*, 9(5), 621–630.
- Nurhayati, N. (2022). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran IPA Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Jurnal Literasiologi*, 8(1), 85–94.
- Rahmah, N., Iswadi, I., Asiah, A., Hasanuddin, H., & Syafrianti, D. (2021). Analisis Kendala Praktikum Biologi di Sekolah Menengah Atas. *Biodik*, 7(2), 169–178.
- Salsabil, G. D., Sari, W., Ikmawati, I., & Kurniawan, K. (2024). Hakikat Sains: Pengertian, Fungsi, dan Penerapan dalam Proses Pembelajaran. *Populer: Jurnal Penelitian Mahasiswa*, 3(4), 112–124.
- Saputri, A. N., Syaffa, W. A., & Murtini, I. (2023). Identifikasi problematika yang dihadapi guru dalam pembelajaran biologi. *JPB: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(2), 45–52.
- Simatupang, A. C., & Sitompul, A. F. (2018). Analisis Sarana Dan Prasarana Laboratorium Biologi Dan Pelaksanaan Kegiatan Praktikum Biologi Dalam Mendukung Pembelajaran Biologi Kelas XI. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2), 109–115.
- Sugiyono. (2013). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta.
- Sukatin. (2022). Landasan Pengembangan Strategi Pembelajaran. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 201–210.