



Evaluasi Teknis Pembangunan Ruang Kelas Dua Lantai pada Sekolah Dasar Berlahan Terbatas: Perspektif Perencana

Hendro Damanra^{1*}, Bambang Istijono²

¹⁻²Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur, Sekolah Pascasarjana, Universitas Andalas, Indonesia

Email: hendrodamanra1@gmail.com¹, bistijono1452@yahoo.co.id²

*Penulis Korespondensi: hendrodamanra1@gmail.com

Abstract. Limited land availability is a major constraint in developing school infrastructure in active urban educational facilities. This study evaluates the classroom development plan at SDN 39 Lubuklinggau from the perspective of a planner, focusing on land limitation, functional needs, safety, constructability, and long-term building performance. A descriptive-evaluative approach was applied through technical observation, document review, alternative assessment, weighted scoring, and risk analysis. The results indicate that horizontal expansion is constrained by limited open space and may reduce internal circulation, student activity areas, and emergency space. Three alternatives were compared: horizontal expansion, building rearrangement, and a two-storey classroom scheme. The two-storey alternative obtained the highest score of 84, compared with 61 for rearrangement and 56 for horizontal expansion. However, its feasibility depends on further soil investigation, structural design, staircase and evacuation safety, utility coordination, construction phasing, and strict site safety control. The study recommends that the planner prioritize detailed site measurement, geotechnical investigation, detailed engineering design, construction safety planning, and post-construction functional evaluation. A vertical classroom strategy can be considered a rational solution for land-constrained schools when supported by accountable technical planning and integrated project control.

Keywords: Classroom Development; Constructability; Educational Building; Land Limitation; Planner Perspective.

Abstrak. Keterbatasan lahan menjadi kendala penting dalam pengembangan infrastruktur sekolah dasar yang tetap beroperasi. Penelitian ini mengevaluasi rencana pembangunan ruang kelas SDN 39 Lubuklinggau dari perspektif Perencana dengan fokus pada kebutuhan ruang, keterbatasan tapak, keselamatan pengguna, konstruktabilitas, dan keberlanjutan fungsi bangunan. Metode yang digunakan adalah deskriptif-evaluatif melalui observasi teknis, telaah dokumen, analisis alternatif, pembobotan kriteria, dan identifikasi risiko pelaksanaan. Hasil kajian menunjukkan bahwa pengembangan horizontal kurang leluasa karena berpotensi mengurangi ruang terbuka, mempersempit sirkulasi internal, dan menurunkan fleksibilitas pengembangan sekolah. Tiga alternatif dibandingkan, yaitu pembangunan horizontal, penataan ulang bangunan, dan pembangunan ruang kelas dua lantai. Alternatif ruang kelas dua lantai memperoleh skor tertinggi, yaitu 84, dibandingkan penataan ulang 61 dan pembangunan horizontal 56. Namun, kelayakan opsi bertingkat tetap mensyaratkan investigasi tanah, analisis struktur, desain tangga dan jalur evakuasi, audit utilitas, pengaturan drainase, serta phasing pekerjaan yang aman agar tidak mengganggu kegiatan belajar. Rekomendasi utama adalah penyusunan data tapak yang akurat, DED lengkap, rencana K3 konstruksi, pengendalian mutu, serta evaluasi laik fungsi pascakonstruksi. Strategi pembangunan bertingkat dapat menjadi solusi rasional apabila dikawal melalui perencanaan teknis yang akuntabel dan pengendalian proyek yang terintegrasi.

Kata kunci: Bangunan Pendidikan; Keterbatasan Lahan; Konstruktabilitas; Perspektif Perencana; Ruang Kelas.

1. LATAR BELAKANG

Penyediaan ruang kelas yang memadai merupakan bagian penting dari pelayanan pendidikan dasar karena ruang kelas berfungsi sebagai lingkungan belajar, tempat interaksi guru dan siswa, serta bagian dari sistem keselamatan sekolah. Dalam perencanaan fasilitas pendidikan, ruang kelas tidak hanya dinilai dari keberadaan fisik bangunan, tetapi juga dari

kecukupan luas, pencahayaan, ventilasi, kenyamanan termal, kemudahan pengawasan, dan keselamatan pengguna. Lingkungan fisik sekolah yang baik terbukti berperan dalam mendukung kesehatan, konsentrasi, dan capaian belajar siswa, sehingga keputusan pembangunan ruang kelas harus dikaitkan dengan kinerja bangunan secara keseluruhan (Barrett et al., 2015; Maryam et al., 2025).

SDN 39 Lubuklinggau menghadapi persoalan kebutuhan pengembangan ruang kelas pada kondisi tapak yang terbatas. Pada sekolah aktif, ruang terbuka tidak dapat dipandang sebagai lahan kosong yang bebas dimanfaatkan, sebab ruang tersebut juga berfungsi sebagai area upacara, jalur sirkulasi, zona bermain, ruang evakuasi, dan *safety buffer* selama keadaan darurat. Jika pembangunan dilakukan secara horizontal tanpa kajian teknis, ruang terbuka dapat berkurang, sirkulasi internal terganggu, dan fleksibilitas pengembangan fasilitas sekolah menurun. Prinsip keandalan bangunan gedung menegaskan bahwa bangunan harus memenuhi aspek keselamatan, kesehatan, kenyamanan, dan kemudahan pengguna sepanjang masa layanannya (Republik Indonesia, 2002; Kementerian Pendidikan Nasional, 2007).

Dalam kondisi lahan terbatas, alternatif pembangunan ruang kelas secara bertingkat menjadi pilihan yang perlu dianalisis. Pengembangan vertikal dapat meningkatkan kapasitas ruang tanpa memperluas tapak terbangun secara signifikan. Akan tetapi, solusi ini menuntut evaluasi teknis yang lebih ketat, terutama terkait daya dukung tanah, sistem struktur, ketahanan gempa, tangga, jalur evakuasi, proteksi tepi lantai, utilitas, drainase, dan phasing konstruksi. Standar struktur beton dan ketahanan gempa, seperti SNI 2847:2019 dan SNI 1726:2019, menjadi acuan penting agar bangunan sekolah bertingkat aman digunakan oleh anak-anak sebagai pengguna utama (BSN, 2019; BSN, 2019).

Dari perspektif Perencana, keputusan teknis tidak boleh hanya berorientasi pada penambahan jumlah ruang, tetapi harus mempertimbangkan mutu, waktu, biaya, risiko, keterbangunan, keselamatan, dan keberlanjutan pemeliharaan. Perencana berperan sebagai pengendali proses yang menghubungkan kebutuhan sekolah, ketentuan teknis, dokumen perencanaan, dan kondisi lapangan. Kerangka manajemen proyek menekankan pentingnya integrasi ruang lingkup, jadwal, mutu, biaya, risiko, dan komunikasi agar keputusan teknis tidak menimbulkan problem shifting pada tahap operasi bangunan (Project Management Institute, 2021; Harris & McCaffer, 2013).

Berdasarkan latar tersebut, artikel ini bertujuan mengevaluasi pembangunan ruang kelas SDN 39 Lubuklinggau dalam perspektif Perencana. Fokus kajian diarahkan pada kondisi eksisting tapak, keterbatasan pengembangan horizontal, perbandingan alternatif penanganan,

kelayakan awal ruang kelas dua lantai, risiko pelaksanaan, dan rekomendasi teknis yang perlu dikawal sebelum, selama, dan setelah konstruksi.

2. KAJIAN TEORITIS

Evaluasi teknis bangunan pendidikan merupakan proses sistematis untuk menilai kesesuaian antara kebutuhan layanan pembelajaran dan kemampuan fisik bangunan dalam memenuhinya. Evaluasi ini mencakup fungsi ruang, struktur, kondisi tanah, drainase, sirkulasi, keselamatan, kenyamanan lingkungan, serta pemeliharaan. Pendekatan *building performance assessment* menempatkan bangunan sebagai sistem yang harus bekerja secara aman dan efektif sepanjang siklus hidup, bukan hanya sebagai produk konstruksi yang selesai dibangun (Agarwal et al., 2024; Wardhani et al., 2021).

Standar sarana dan prasarana sekolah dasar memberikan ukuran minimum mengenai kebutuhan ruang, fungsi, dan kelengkapan fasilitas pendidikan. Namun, standar tersebut harus diterapkan secara kontekstual sesuai kondisi tapak. Dalam lahan terbatas, pemenuhan kebutuhan ruang tidak selalu dapat dilakukan dengan ekspansi horizontal. Diperlukan optimasi tata letak, penyelamatan ruang terbuka, dan kajian hubungan antar-ruang agar kualitas layanan belajar tidak menurun (Kementerian Pendidikan Nasional, 2007; Stamatiadis, 2005).

Pengembangan vertikal merupakan strategi efisiensi lahan yang lazim digunakan pada fasilitas publik perkotaan, tetapi pada bangunan sekolah dasar pilihan ini harus didukung oleh jaminan keselamatan anak. Elemen tangga, handrail, pagar pengaman, koridor, bukaan jendela, dan jalur evakuasi harus dirancang agar sesuai dengan kebutuhan pengguna anak-anak. Selain itu, bangunan bertingkat harus memenuhi persyaratan pembebanan, ketahanan gempa, dan struktur beton bertulang agar layak dari sisi keselamatan struktur (BSN, 2019a; BSN, 2019b; BSN, 2020).

Konstruktabilitas menjadi isu penting karena proyek dilaksanakan pada sekolah aktif. Desain yang baik harus dapat dibangun secara aman, efisien, dan tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar. Konstruktabilitas mencakup kesiapan tapak, akses material, pengaturan zona kerja, urutan pekerjaan, metode konstruksi, dan pengendalian risiko. Pada tapak terbatas, penggunaan phasing yang jelas dan pemisahan jalur siswa dari area kerja menjadi syarat utama keselamatan konstruksi (Hinze et al., 2013; Wong et al., 2007).

Perspektif Perencana menuntut integrasi antara aspek teknis dan manajerial. Perencana harus mampu mengevaluasi alternatif, mengidentifikasi risiko, mengendalikan mutu, mengoordinasikan pemangku kepentingan, dan memastikan hasil bangunan mudah dirawat. Pendekatan biaya siklus hidup juga penting karena solusi dengan biaya awal rendah belum

tentu paling efisien apabila memunculkan biaya operasi dan pemeliharaan tinggi pada masa mendatang (Kirkham, 2007; Project Management Institute, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-evaluatif dengan orientasi teknis. Pendekatan tersebut dipilih karena kajian bertujuan membaca kondisi lapangan, membandingkan alternatif teknis, menilai kelayakan awal pembangunan bertingkat, dan menyusun rekomendasi dari perspektif Perencana. Unit kajian adalah pembangunan ruang kelas pada SDN 39 Lubuklinggau, dengan perhatian pada tapak sekolah, kebutuhan ruang, pola sirkulasi internal, keselamatan pengguna, konstruktabilitas, dan pengendalian proyek.

Data yang digunakan terdiri atas data primer observasional, data sekunder teknis, dan data analitis. Data primer diperoleh dari pengamatan tapak, hubungan antar bangunan, ruang bebas, area aman, sirkulasi, dan indikasi kendala pengembangan horizontal. Data sekunder mencakup regulasi bangunan gedung, standar sarana-prasarana sekolah, standar struktur, serta referensi manajemen proyek dan konstruksi. Data analitis berupa skoring alternatif, matriks risiko, dan sintesis rekomendasi teknis.

Analisis dilakukan melalui lima tahap. Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan dan kondisi tapak. Tahap kedua adalah penilaian keterbatasan lahan dan implikasinya terhadap pengembangan horizontal. Tahap ketiga adalah perbandingan tiga alternatif, yaitu pembangunan horizontal, penataan ulang massa bangunan, dan pembangunan ruang kelas dua lantai. Tahap keempat adalah penilaian kelayakan awal opsi bertingkat berdasarkan struktur, keselamatan, utilitas, drainase, dan konstruktabilitas. Tahap kelima adalah penyusunan rekomendasi teknis dan rencana tindak lanjut dari perspektif Perencana.

Pembobotan alternatif menggunakan skoring tertimbang. Setiap alternatif diberi skor 1 sampai 5 berdasarkan kriteria efisiensi lahan, kelancaran operasi sekolah, potensi penambahan kapasitas, keselamatan dan pengawasan, keberlanjutan pengembangan, serta kelayakan manajerial. Nilai akhir dinormalisasi ke skala 0-100 untuk memudahkan perbandingan. Risiko pelaksanaan dianalisis secara kualitatif berdasarkan kemungkinan, dampak, dan strategi pengendalian.

Tabel 1. Jenis data dan fungsi analisis dalam evaluasi teknis.

Jenis Data	Isi Data	Fungsi Analisis
Data primer observasional	Kondisi tapak, pola sirkulasi, hubungan antarbangunan, ruang terbuka, akses, dan indikasi kendala pengembangan.	Menjadi dasar pembacaan kondisi eksisting dan risiko pembangunan pada sekolah aktif.
Data sekunder teknis	Regulasi bangunan gedung, standar sekolah, standar struktur, pedoman keselamatan, dan referensi manajemen konstruksi.	Menjadi pembanding normatif dalam menilai kelayakan teknis dan keselamatan.
Data analitis	Skoring alternatif, matriks risiko, prasyarat teknis, dan prioritas tindak lanjut.	Menjadi dasar rekomendasi bagi Perencana dalam menentukan opsi paling rasional.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi eksisting tapak dan kebutuhan pengembangan

Hasil observasi menunjukkan bahwa pengembangan ruang kelas pada SDN 39 Lubuklinggau tidak dapat dilepaskan dari keterbatasan tapak sekolah yang masih aktif digunakan. Ruang terbuka yang tersisa memiliki fungsi penting sebagai area aktivitas siswa, ruang transisi, jalur sirkulasi, dan zona aman. Oleh karena itu, setiap tambahan bangunan harus dievaluasi bukan hanya dari ketersediaan lahan geometris, tetapi juga dari fungsi laten ruang dalam sistem operasional sekolah. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip bahwa bangunan pendidikan harus dilihat sebagai sistem ruang yang mendukung pembelajaran, keselamatan, dan pengawasan pengguna (Dudek, 2000; Barrett et al., 2015).

Tabel 2 menunjukkan bahwa keterbatasan lahan menjadi faktor dominan yang membatasi ekspansi horizontal. Jika pembangunan mendatar dipaksakan, area terbuka berpotensi berkurang dan jalur gerak siswa dapat terganggu. Pada bangunan sekolah dasar, kondisi ini berisiko menurunkan keselamatan karena pengguna utama adalah anak-anak yang membutuhkan pengawasan tinggi. Dengan demikian, analisis tapak memberi sinyal bahwa solusi ruang kelas perlu diarahkan pada opsi yang dapat menambah kapasitas tetapi tetap mempertahankan sirkulasi, ruang terbuka, dan area evakuasi (Republik Indonesia, 2002; Hashempour et al., 2025).

Tabel 2. Hasil observasi teknis kondisi eksisting dan implikasi perencanaan.

Aspek	Temuan Observasi	Implikasi Teknis	Arahan Perencana
Ketersediaan lahan	Area pengembangan mendatar terbatas dan berpotensi menekan ruang terbuka sekolah.	Ekspansi horizontal tidak leluasa dan dapat memicu konflik fungsi tapak.	Mempertimbangkan opsi vertikal atau penataan ulang massa bangunan.
Sirkulasi internal	Jalur gerak siswa dan guru harus tetap aktif selama pekerjaan berlangsung.	Pekerjaan baru dapat mengganggu keamanan dan kelancaran aktivitas belajar.	Menyusun phasing pekerjaan dan zonasi aman.

Mutu lingkungan belajar	Bangunan baru harus tetap memperoleh pencahayaan, ventilasi, dan kenyamanan gerak.	Peletakan massa bangunan menentukan kualitas ruang akhir.	Menghindari penambahan ruang yang menurunkan mutu belajar.
Keselamatan pengguna	Pengguna utama adalah anak usia SD dengan kebutuhan pengawasan tinggi.	Tangga, pagar, dan jalur evakuasi harus menjadi fokus desain.	Memberikan pengamanan ekstra pada opsi bertingkat.
Pemeliharaan jangka panjang	Sekolah memerlukan bangunan yang mudah dirawat dan utilitas sederhana.	Sistem material dan utilitas kompleks dapat membebani operasi.	Mempertimbangkan biaya siklus hidup, bukan hanya biaya awal.

Perbandingan Alternatif Penanganan

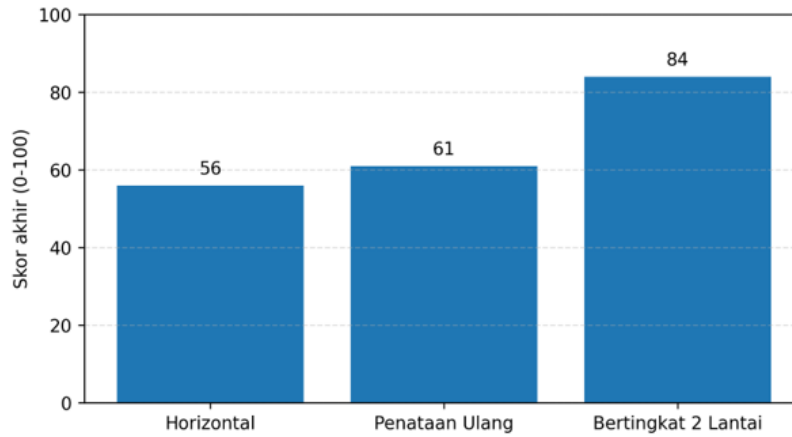
Tiga alternatif penanganan dibandingkan untuk menentukan arah pengembangan ruang kelas. Alternatif pertama adalah pembangunan horizontal, yang relatif sederhana tetapi kurang efisien terhadap keterbatasan lahan. Alternatif kedua adalah penataan ulang massa bangunan, yang dapat mengurangi gangguan operasional, tetapi kapasitas tambahan yang dihasilkan terbatas. Alternatif ketiga adalah pembangunan ruang kelas dua lantai, yang paling efisien terhadap penggunaan tapak dan memiliki potensi peningkatan kapasitas terbesar.

Hasil pembobotan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa alternatif ruang kelas dua lantai memperoleh skor akhir 84, lebih tinggi dibandingkan penataan ulang bangunan 61 dan pembangunan horizontal 56. Hasil ini menunjukkan bahwa opsi bertingkat lebih rasional secara konseptual pada kondisi lahan terbatas. Namun, nilai keselamatan dan kelancaran operasi sekolah pada opsi bertingkat tidak maksimum karena solusi ini menuntut pengendalian tambahan berupa desain tangga yang aman, jalur evakuasi jelas, pagar pengaman, phasing pekerjaan, dan pemisahan zona konstruksi dari aktivitas siswa. Dengan kata lain, keunggulan efisiensi lahan harus di kompensasi dengan perencanaan keselamatan dan konstruktabilitas yang lebih ketat (Hinze et al., 2013; Wong et al., 2007).

Tabel 3. Pembobotan alternatif pengembangan ruang kelas.

Kriteria	Bobot (%)	Horizontal	Penataan Ulang	Bertingkat 2 Lantai	Catatan
Efisiensi lahan	25	2	3	5	Alternatif vertikal paling hemat tapak.
Kelancaran operasi sekolah	20	3	4	3	Vertikal memerlukan phasing ketat.
Potensi penambahan kapasitas	20	3	2	5	Vertikal memberi peluang kapasitas terbesar.
Keselamatan dan pengawasan	15	4	4	3	Vertikal menuntut pengamanan tepi lantai dan tangga.
Keberlanjutan pengembangan	10	2	2	5	Vertikal menyisakan ruang terbuka untuk masa depan.

Kelayakan manajerial	10	3	3	4	Dengan persiapan teknis, vertikal tetap realistis.
Skor akhir (0-100)	-	56	61	84	Opsi bertingkat menjadi alternatif prioritas.



Gambar 1. Perbandingan nilai alternatif pengembangan ruang kelas.

Kelayakan Awal Pembangunan Ruang Kelas Bertingkat

Alternatif pembangunan ruang kelas dua lantai dapat dianggap layak secara konseptual karena mampu menambah kapasitas ruang tanpa mengorbankan area aktivitas siswa secara signifikan. Namun, kelayakan tersebut belum dapat dipahami sebagai persetujuan teknis final. Pada bangunan bertingkat, tambahan beban gravitasi dan lateral harus ditopang oleh sistem struktur dan pondasi yang memenuhi standar. Oleh sebab itu, investigasi tanah, pengukuran topografi, desain struktur, dan verifikasi ketahanan gempa menjadi prasyarat utama sebelum penyusunan DED final (BSN, 2019; BSN, 2019; Shah et al., 2025).

Tabel 4 memperlihatkan bahwa terdapat lima prasyarat yang harus dipenuhi. Investigasi tanah dan topografi menentukan pilihan pondasi, elevasi, drainase, dan struktur bawah. Sistem struktur menentukan kemampuan bangunan memikul beban secara aman. Desain tangga, pengaman tepi, dan jalur evakuasi menentukan keselamatan pengguna. Audit utilitas dan drainase diperlukan agar bangunan baru tidak memunculkan genangan, gangguan listrik, atau masalah pemeliharaan. Phasing pelaksanaan menjadi penting karena sekolah tetap beroperasi selama pekerjaan konstruksi berlangsung (Republik Indonesia, 2002; Project Management Institute, 2021).

Tabel 4. Prasyarat teknis pembangunan ruang kelas bertingkat.

Prasyarat Teknis	Makna dalam Bidang Teknik Sipil	Status Kelayakan Awal
Investigasi tanah dan data topografi	Menentukan pilihan pondasi, elevasi, drainase, dan strategi struktur bawah.	Wajib dilakukan sebelum DED.
Sistem struktur bangunan	Menentukan kemampuan memikul beban gravitasi dan lateral secara aman.	Layak secara konsep; membutuhkan analisis rinci.
Desain tangga dan pengaman	Menentukan keselamatan pengguna dan kemudahan evakuasi.	Harus diprioritaskan dalam rancangan.
Pengaturan utilitas dan drainase	Menentukan keandalan bangunan serta kemudahan pemeliharaan.	Memerlukan audit utilitas eksisting.
Phasing pelaksanaan proyek	Menentukan keterbangunan pada sekolah aktif tanpa mengganggu operasi.	Harus menjadi bagian rencana kerja Perencana.

Risiko Pelaksanaan Dan Pengendalian Proyek

Pelaksanaan konstruksi pada sekolah aktif memiliki risiko berbeda dibanding proyek pada lahan kosong. Gangguan belajar, kecelakaan pengguna, perubahan mutu pekerjaan, keterlambatan, dan gangguan drainase sementara menjadi risiko utama yang harus dikendalikan. Risiko tertinggi adalah kecelakaan siswa atau guru di area proyek karena dampaknya sangat serius. Oleh karena itu, pengendalian risiko harus dilakukan melalui pemisahan jalur siswa dan area kerja, pemasangan pagar proyek, petugas pengamanan, briefing keselamatan, dan pengawasan akses harian (Hinze et al., 2013; Republik Indonesia, 2002).

Tabel 5 menegaskan bahwa peran Perencana tidak berhenti pada penyusunan rancangan, tetapi berlanjut pada pengendalian pelaksanaan. Perencana perlu memastikan bahwa kontraktor memiliki rencana K3, jadwal kerja yang mempertimbangkan jam sekolah, sistem dokumentasi mutu, dan mekanisme komunikasi dengan pihak sekolah. Tanpa pengendalian tersebut, keunggulan desain bertingkat dapat berubah menjadi risiko sosial dan operasional bagi sekolah. Prinsip integrasi mutu, jadwal, biaya, keselamatan, dan komunikasi merupakan inti pengendalian proyek yang harus dijalankan secara konsisten (Harris & McCaffer, 2013; Project Management Institute, 2021).

Tabel 5. Identifikasi risiko utama dan strategi pengendalian pelaksanaan.

Kode	Risiko Utama	Kemungkinan	Dampak	Strategi Pengendalian Perencana
R1	Gangguan kegiatan belajar	Tinggi	Tinggi	Membatasi jam kerja bising, memasang sekat/pagar proyek, dan melakukan komunikasi berkala dengan sekolah.
R2	Kecelakaan siswa/guru di area proyek	Sedang	Sangat tinggi	Menyediakan jalur aman terpisah, petugas pengamanan, briefing keselamatan, dan pengawasan akses.
R3	Mutu pekerjaan tidak sesuai spesifikasi	Sedang	Tinggi	Menggunakan checklist mutu, approval material, inspeksi bertahap, dan dokumentasi harian.
R4	Keterlambatan pekerjaan	Tinggi	Sedang	Menyusun jadwal rinci, monitoring mingguan, pengendalian perubahan, dan koordinasi pemasok.
R5	Gangguan drainase/genangan sementara	Sedang	Sedang	Mengatur aliran air sementara, memproteksi area gali, dan menjaga housekeeping lapangan.

Rekomendasi Teknis dari Perspektif Perencana

Berdasarkan hasil analisis, opsi pembangunan ruang kelas dua lantai direkomendasikan sebagai alternatif prioritas, tetapi harus dilanjutkan dengan tahapan teknis yang akuntabel. Tahap persiapan data menjadi titik awal karena keputusan struktur, tata letak, dan phasing pekerjaan tidak dapat disusun hanya berdasarkan pengamatan visual. Survei topografi, pengukuran tapak detail, inventarisasi utilitas, dan dokumentasi bangunan eksisting perlu dilakukan sebelum penyusunan desain teknis.

Tahap investigasi teknis harus memuat penyelidikan tanah, kajian struktur awal, audit drainase, dan evaluasi akses konstruksi. Setelah data teknis mencukupi, DED harus mencakup arsitektur, struktur, utilitas, rencana K3 konstruksi, RAB, dan spesifikasi teknis. Pada tahap pelaksanaan, Perencana harus mengawal phasing, mobilisasi material, jalur aman, monitoring mutu, dan komunikasi dengan sekolah. Setelah pekerjaan selesai, pemeriksaan laik fungsi, evaluasi pasca pemanfaatan, dan rencana pemeliharaan diperlukan agar bangunan aman digunakan dan mudah dirawat (Kirkham, 2007; Balasbaneh et al., 2025).

Tabel 6. Prioritas tindak lanjut dan output yang diharapkan.

Tahap	Uraian Kegiatan	Output yang Diharapkan
Persiapan data	Survei topografi, pengukuran tapak detail, inventarisasi utilitas, dan dokumentasi bangunan eksisting.	Basis data awal perencanaan yang akurat.
Investigasi teknis	Penyelidikan tanah, kajian struktur awal, audit drainase, dan evaluasi akses konstruksi.	Kelayakan teknis bangunan bertingkat.
Perencanaan	Penyusunan DED arsitektur, struktur, utilitas, K3 konstruksi, dan RAB.	Dokumen perencanaan lengkap dan siap pelaksanaan.
Pengendalian pelaksanaan	Penyusunan phasing, rencana mobilisasi, jalur aman, dan instrumen monitoring mutu.	Pekerjaan dapat dikendalikan oleh Perencana.
Pascakonstruksi	Pemeriksaan laik fungsi, evaluasi pascapemanfaatan, dan rencana pemeliharaan.	Bangunan aman digunakan dan mudah dirawat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan ruang kelas SDN 39 Lubuklinggau menghadapi kendala utama berupa keterbatasan lahan dan kebutuhan menjaga fungsi ruang terbuka, sirkulasi, keselamatan, serta kenyamanan belajar. Ekspansi horizontal dinilai kurang memadai karena berpotensi menekan ruang terbuka dan mengganggu sistem operasional sekolah. Perbandingan alternatif menunjukkan bahwa pembangunan ruang kelas dua lantai memperoleh skor tertinggi, yaitu 84, dibandingkan penataan ulang bangunan 61 dan pembangunan horizontal 56. Dengan demikian, pembangunan bertingkat menjadi alternatif paling rasional secara konseptual untuk meningkatkan kapasitas ruang pada tapak terbatas.

Meskipun demikian, kelayakan opsi bertingkat harus ditindaklanjuti dengan investigasi tanah, pengukuran topografi, analisis struktur, desain tangga dan jalur evakuasi, pengamanan tepi bangunan, audit utilitas, pengendalian drainase, serta phasing pekerjaan yang aman. Perencana memiliki peran strategis dalam memastikan bahwa desain, pelaksanaan, dan pemanfaatan bangunan tetap memenuhi mutu, keselamatan, efisiensi, dan akuntabilitas.

DAFTAR REFERENSI

- Abuhussain, M. A., & Baghdadi, A. (2024). Building maintainability and life-cycle performance in public facilities: A review of design-stage determinants. *Journal of Building Engineering*, 82, 108312.
- Agarwal, S., Sharma, R., & Singh, A. (2024). Building performance assessment for educational facilities: Linking design, operation, and user experience. *Buildings*, 14(2), 1–18.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019a). *SNI 1726:2019 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung*. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019b). *SNI 2847:2019 Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan*. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 1727:2020 Beban desain minimum dan kriteria terkait untuk bangunan gedung dan struktur lain*. Badan Standardisasi Nasional.
- Balashaneh, A. T., Sher, W., & Yeoh, D. (2025). Life cycle cost and building performance considerations in educational building design. *Sustainability*, 17(1), 1–22.
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>
- Chadee, A. A., Owolabi, H. A., & Radhakrishnan, S. (2025). Integration management and decision quality in public construction projects. *International Journal of Construction Management*, 25(1), 1–13.
- Cleveland, B., & Mahat, M. (2026). Learning environments and evidence-informed school facility planning. *Educational Planning*, 33(1), 25–42.
- Darmawan, A., & Khoiroh, N. (2025). Physical learning environment, comfort, and student performance in elementary classrooms. *Journal of Educational Facilities*, 12(1), 44–58.
- Dudek, M. (2000). *Architecture of schools: The new learning environments*. Architectural Press.
- Harris, F., & McCaffer, R. (2013). *Modern construction management* (7th ed.). Wiley-Blackwell.
- Hashempour, N., Khan, A., & Farahani, L. M. (2025). School safety, open space, and evacuation planning in dense educational sites. *Safety Science*, 175, 106512.
- Hinze, J., Hollowell, M., & Baud, K. (2013). Construction-safety best practices and relationships to safety performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(10), 04013006. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000751](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000751)

- Kementerian Pendidikan Nasional. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah/Madrasah Pendidikan Umum*. Kementerian Pendidikan Nasional.
- Kirkham, R. (2007). *Ferry and Brandon's cost planning of buildings* (8th ed.). Blackwell Publishing.
- Maryam, S., Rahman, A., & Putra, D. (2025). Classroom environmental quality and learning performance in primary school buildings. *Journal of Educational Infrastructure*, 9(2), 77–91.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Ren, Y., Liu, J., & Chen, H. (2024). Land-use efficiency and compact development strategies for public facilities. *Sustainable Cities and Society*, 101, 105108. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.105108>
- Republik Indonesia. (2002). *Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung*. Sekretariat Negara.
- Seuntjens, P., De Bleekere, S., & De Meyer, R. (2024). Site-responsive planning for educational facilities in dense urban environments. *Facilities*, 42(5/6), 385–402.
- Shah, A., Kumar, R., & Patel, M. (2025). Geotechnical considerations for vertical expansion of existing public buildings. *Geotechnical and Geological Engineering*, 43(1), 101–116.
- Stamatiadis, N. (2005). Context-sensitive design: Issues and opportunities in transportation and public facility planning. *Journal of Urban Planning and Development*, 131(1), 28–35.
- Vestfal, M., & Seduikyte, L. (2024). Indoor environmental quality in school buildings: Effects on comfort and learning. *Energy and Buildings*, 302, 113754.
- Wang, T., Li, Z., & Chen, X. (2024). Wayfinding, circulation, and evacuation design in educational buildings. *Journal of Building Engineering*, 91, 109497.
- Wardhani, S., Prasetyo, B., & Nugroho, A. (2021). Evaluasi kinerja bangunan pendidikan berdasarkan aspek fungsi, keselamatan, dan kenyamanan. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(2), 101–112.
- Wong, F. W. H., Lam, P. T. I., Chan, E. H. W., & Shen, L. Y. (2007). A study of measures to improve constructability. *International Journal of Project Management*, 25(6), 586–596.
- Yilmaz, M., Demir, S., & Koc, K. (2025). Project integration practices for risk-based construction decision-making. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 32(2), 601–621.
- Zhang, Y., Barrett, P., & Davies, F. (2024). School building design, student well-being, and learning outcomes: Recent evidence and planning implications. *Building Research & Information*, 52(4), 469–486. <https://doi.org/10.1287/isre.2022.1195>
- Zhou, J., Wang, Y., & Li, Q. (2020). Stair safety and ergonomic design in primary school buildings. *Safety Science*, 128, 104745.