

Studi Pelaksanaan Struktur Baja Pada Bangunan Sekolah Rakyat Aceh

Edison Hatoguan Manurung¹, Riza Fahlevi²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mpu Tantular, Jakarta, Indonesia
email: edisonmanurung2010@yahoo.com, rizal.arthamas@gmail.com

Article Info

Article history:

Received June 20, 2026

Revised July 11, 2026

Accepted July 16, 2026

Keywords:

Steel Structures, Public Schools, Construction Implementation, Erection, Educational Buildings.

ABSTRACT

The construction of educational buildings requires a structural system that is strong, efficient, and quick to implement. Steel structures are a widely used alternative because they offer the advantages of high strength, relatively light weight, and shorter erection times compared to conventional concrete structures. This study aims to examine the implementation of steel structures in the construction of a public school, covering work stages, erection methods, quality control, workplace safety, and challenges encountered on-site. The research method employed is a qualitative descriptive approach using field studies and literature reviews. Data were collected through project observations, documentation, interviews, and references to standards and journals related to steel structures. The results of the study indicate that the use of steel structures can accelerate the duration of work and improve construction efficiency, particularly for upper-level structural work. However, strict supervision is required during the fabrication process, bolted and welded joints, and the erection process to ensure that construction quality and safety are maintained. A well-executed construction system can enhance the effectiveness of Sekolah Rakyat construction projects, resulting in buildings that are safe, economical, and compliant with applicable technical standards.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Article Info

Article history:

Received June 20, 2026

Revised July 11, 2026

Accepted July 16, 2026

Kata Kunci:

Struktur Baja, Sekolah Rakyat, Pelaksanaan Konstruksi, Erection, Bangunan Pendidikan.

ABSTRAK

Pembangunan bangunan pendidikan memerlukan sistem struktur yang kuat, efisien, dan cepat dalam pelaksanaannya. Struktur baja menjadi salah satu alternatif yang banyak digunakan karena memiliki keunggulan berupa kekuatan tinggi, berat struktur yang relatif ringan, serta waktu erection yang lebih singkat dibandingkan struktur beton konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pelaksanaan struktur baja pada pembangunan Sekolah Rakyat, meliputi tahapan pekerjaan, metode erection, pengendalian mutu, keselamatan kerja, serta kendala yang terjadi di lapangan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi lapangan dan studi literatur. Data diperoleh melalui observasi proyek, dokumentasi, wawancara, serta referensi standar dan jurnal terkait struktur baja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan struktur baja mampu mempercepat durasi pekerjaan dan memberikan efisiensi pelaksanaan, terutama pada pekerjaan struktur atas. Namun demikian, diperlukan pengawasan ketat pada proses fabrikasi, sambungan baut dan las, serta proses erection agar kualitas dan keamanan konstruksi tetap terjamin. Sistem pelaksanaan yang baik dapat meningkatkan efektivitas proyek pembangunan sekolah rakyat sehingga bangunan menjadi aman, ekonomis, dan memenuhi standar teknis yang berlaku.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Riza Fahlevi

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mpu Tantular, Jakarta, Indonesia

email: rizal.arthamas@gmail.com

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur pendidikan merupakan salah satu upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Salah satu fasilitas pendidikan yang saat ini banyak dikembangkan adalah bangunan sekolah rakyat yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pendidikan masyarakat secara cepat dan efisien. Dalam proses pembangunan tersebut, pemilihan sistem struktur menjadi faktor penting karena berkaitan dengan kekuatan, waktu pelaksanaan, dan biaya konstruksi.

Struktur baja merupakan material konstruksi yang memiliki kekuatan tinggi dan mampu menahan beban besar dengan dimensi elemen yang relatif kecil. Selain itu, struktur baja memiliki keunggulan berupa kemudahan fabrikasi, percepatan pelaksanaan *erection*, serta kualitas material yang lebih terkontrol karena sebagian besar pekerjaan dilakukan di workshop. Penggunaan struktur baja pada bangunan pendidikan dinilai efektif terutama untuk proyek dengan target waktu pelaksanaan yang singkat(1).

Pelaksanaan struktur baja memerlukan metode kerja yang sistematis mulai dari fabrikasi, pengiriman material, pemasangan elemen struktur, hingga pengendalian mutu sambungan baut maupun pengelasan. Kesalahan dalam proses pelaksanaan dapat menyebabkan ketidaksesuaian struktur bahkan kegagalan konstruksi. Oleh karena itu, diperlukan studi mengenai pelaksanaan struktur baja pada bangunan sekolah rakyat agar diperoleh gambaran mengenai metode kerja, kendala, serta solusi teknis di lapangan.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa struktur baja memiliki efisiensi tinggi dalam pembangunan gedung dan bangunan publik (2–4).

METODE

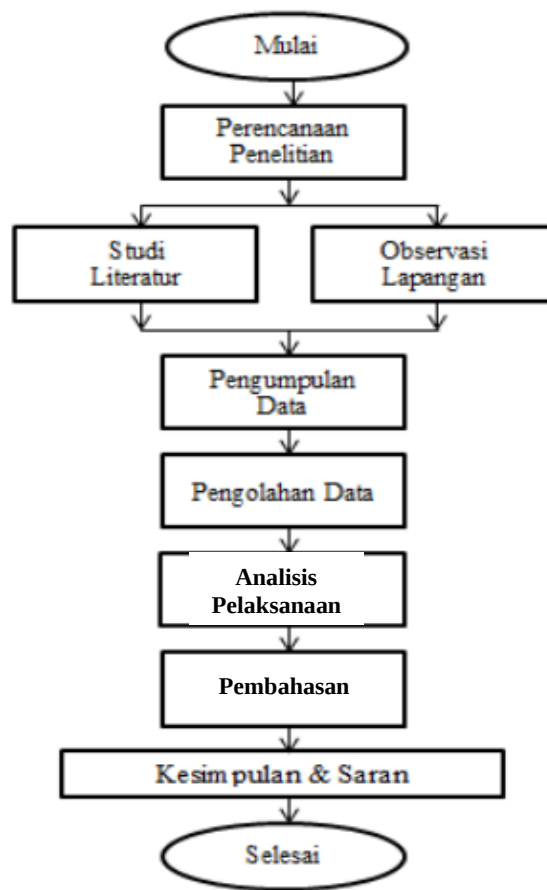
Dalam penelitian ini, metode deskriptif kualitatif dipilih karena bertujuan untuk menggambarkan dan menganalisis proses pelaksanaan struktur baja pada bangunan Sekolah Rakyat Aceh secara sistematis dan mendalam. Metode ini memungkinkan peneliti memperoleh informasi mengenai tahapan pekerjaan, metode *erection*, pengendalian mutu, penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3), serta kendala yang terjadi selama pelaksanaan proyek berdasarkan hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur. Dengan pendekatan ini, kondisi actual di lapangan dapat dijelaskan secara komprehensif sehingga diperoleh Gambaran pelaksanaan struktur baja yang sesuai dengan standar teknis dan kebutuhan proyek. Pada penelitian ini menggunakan data sekunder, data yang dimaksud antara lain:

- a) Data umum
- b) Data Pengamatan Lapangan
- c) *Time schedule*
- d) AHSP (Analisa Terinci Harga Satuan Pekerjaan)
- e) Gambar Kerja (Metode Pelaksanaan)

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

- a) Studi literatur untuk membangun landasan teori
- b) Observasi lapangan untuk mencatat data waktu siklus dan *erection* baja
- c) Wawancara dengan pihak terkait untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas
- d) Dokumentasi proyek untuk mendapatkan data primer dan sekunder.

Data dianalisis berdasarkan proses pelaksanaan pekerjaan struktur baja dan dibandingkan dengan standar teknis yang berlaku.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur baja merupakan sistem struktur yang menggunakan baja sebagai elemen utama penahan beban. Baja memiliki sifat kuat tarik dan tekan yang tinggi sehingga banyak digunakan pada bangunan bentang lebar maupun gedung bertingkat.

Tahapan Pelaksanaan Struktur Baja

Pelaksanaan struktur baja pada pembangunan Sekolah Rakyat dilakukan melalui beberapa tahapan yang saling berkaitan untuk memastikan pekerjaan berjalan sesuai dengan perencanaan (5–7).

a) Fabrikasi

Fabrikasi dilakukan di workshop PT. Artha Mas Graha Andalan, Cikarang Selatan. Fabrikasi meliputi pemotongan, pengeboran, pengelasan, perakitan, dan pengecatan elemen baja (8).



Gambar 2. Fabrikasi Baja di Workshop

b) Pengiriman Material

Material dikirim menggunakan trailer sesuai urutan *erection* untuk mempermudah pemasangan di lapangan. Muatan trailer setiap pengiriman kurang lebih sebesar 15 ton.



Gambar 3. Pengiriman Material

c) Pemasangan Angkur

Tahap pertama yaitu pemasangan angkur dengan ketentuan gambar kerja yang telah direncanakan oleh *engineer*.



Gambar 4. Pemasangan Angkur

d) *Erection* Kolom

Kolom baja dipasang menggunakan *crane* dan dilakukan pengecekan *verticality* menggunakan *waterpass* atau *total station*.



Gambar 5. Pemasangan Kolom

e) *Erection Balok*

Balok dipasang setelah kolom stabil dan diikat menggunakan baut.



Gambar 6. Pemasangan Balok

f) *Pemasangan Bracing*

Bracing dipasang untuk meningkatkan kestabilan struktur selama proses *erection*.

g) *Erection Rafter*

Rafter dipasang setelah balok dan kolom dipasang dengan sudut yang telah ditentukan.



Gambar 7. Pemasangan Rafter

h) *Pemasangan Sambungan Baut dan Pengelasan*

Setelah seluruh komponen terpasang, dilakukan pekerjaan penyambungan menggunakan baut mutu tinggi dan pengelasan sesuai spesifikasi teknis.



Gambar 8. Torsi Baut Sambungan

i) *Finishing* dan Inspeksi

Tahap akhir meliputi pemeriksaan kualitas pemasangan, pengecekan dimensi dan elevasi struktur, serta perbaikan apabila ditemukan ketidaksesuaian.

Seluruh tahapan tersebut dilaksanakan secara berurutan dan terkoordinasi untuk memastikan struktur baja terpasang dengan aman, tepat, dan memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan.

Standar dan Peraturan

Peraturan dan pelaksanaan struktur baja mengacu pada:

- a) SNI 1729:2020 tentang Struktur Baja
- b) SNI 1727:2020 tentang Pembebanan
- c) SNI 1726:2019 tentang Ketahanan Gempa

Penggunaan standar tersebut penting untuk memastikan keamanan dan kelaikan struktur baja pada bangunan gedung (9–11).

Pengendalian Mutu

Pengendalian mutu pada pelaksanaan struktur baja bangunan Sekolah Rakyat dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh pekerjaan telah memenuhi spesifikasi teknis, gambar kerja, dan standar yang berlaku. Pengendalian mutu dimulai sejak tahap fabrikasi di workshop dengan melakukan pemeriksaan dimensi profil baja, kualitas pemotongan, pengeboran, serta mutu pengelasan. Setelah material tiba di lokasi proyek, dilakukan inspeksi terhadap kondisi fisik material, kelengkapan komponen sambungan, dan kesesuaian jumlah material dengan dokumen pengiriman. Pada tahap erection, pengendalian mutu meliputi pemeriksaan posisi kolom dan balok, ketegakan (*verticality*) kolom, elevasi struktur, serta kesesuaian pemasangan baut dan sambungan las dengan gambar rencana. Selain itu, dilakukan pengujian kekencangan baut mutu tinggi dan inspeksi visual terhadap hasil pengelasan untuk memastikan tidak terdapat cacat seperti retak, porositas, atau undercut. Seluruh hasil pemeriksaan didokumentasikan dalam laporan inspeksi sebagai bagian dari jaminan kualitas konstruksi sehingga struktur baja yang terpasang aman, memenuhi persyaratan teknis, dan memiliki kinerja yang sesuai dengan umur rencana bangunan (12).

Keselamatan Kerja

Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada pelaksanaan struktur baja bangunan Sekolah Rakyat merupakan aspek yang sangat penting mengingat pekerjaan erection baja memiliki risiko tinggi, terutama pekerjaan pada ketinggian dan pengangkatan elemen struktur menggunakan alat berat. Pelaksanaan K3 dilakukan dengan memastikan seluruh pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti helm keselamatan, rompi reflektif, sarung tangan, sepatu safety, dan body harness untuk pekerjaan di atas elevasi tertentu. Selain itu, dilakukan briefing keselamatan (*safety briefing*) secara rutin sebelum pekerjaan dimulai untuk menjelaskan potensi bahaya, prosedur kerja aman, dan tindakan darurat yang harus dilakukan. Area kerja juga dilengkapi dengan rambu-rambu keselamatan, pembatas area berbahaya, serta jalur evakuasi yang jelas (13). Pengoperasian alat berat seperti crane harus dilakukan oleh operator yang memiliki kompetensi dan sertifikasi sesuai ketentuan yang berlaku. Dengan penerapan K3 yang baik dan pengawasan yang berkelanjutan, risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan sehingga pelaksanaan proyek dapat berjalan dengan aman, lancar, dan produktif (14).

Kendala Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan struktur baja pada proyek Sekolah Rakyat, terdapat beberapa kendala yang dihadapi di lapangan. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan waktu pelaksanaan proyek yang relatif singkat sehingga setiap tahapan pekerjaan harus dilakukan secara cepat dan terkoordinasi dengan baik untuk memenuhi target penyelesaian. Namun,

dalam pelaksanaannya masih ditemukan beberapa keterlambatan, baik yang disebabkan oleh proses pengadaan material, distribusi komponen baja, maupun koordinasi antarpekerjaan di lapangan. Selain itu, proyek Sekolah Rakyat umumnya terdiri dari beberapa bangunan atau gedung dengan fungsi dan dimensi yang berbeda-beda dalam satu kawasan proyek. Kondisi ini menuntut ketelitian yang tinggi dalam proses fabrikasi, pengiriman, dan pemasangan elemen struktur agar tidak terjadi kesalahan penempatan komponen maupun ketidaksesuaian dengan gambar kerja masing-masing gedung. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang matang, pengawasan yang ketat, serta koordinasi yang efektif antar pihak yang terlibat agar pekerjaan dapat berjalan sesuai jadwal dan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

Analisis Pelaksanaan

Berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan proyek, penggunaan struktur baja pada pembangunan Sekolah Rakyat dinilai mampu mendukung percepatan waktu konstruksi karena sebagian besar komponen telah difabrikasi terlebih dahulu di workshop sehingga pekerjaan di lapangan lebih berfokus pada proses perakitan dan pemasangan. Meskipun proyek memiliki target waktu yang cukup ketat, metode konstruksi baja memungkinkan pekerjaan struktur dapat diselesaikan lebih cepat dibandingkan metode konvensional. Selain itu penggunaan struktur baja pada Sekolah Rakyat Aceh mampu mengurangi pekerjaan bekisting, mengurangi limbah proyek, dan mempermudah pengembangan bangunan. Namun demikian, keberhasilan pelaksanaan sangat dipengaruhi oleh ketepatan jadwal pengiriman material, koordinasi antar tim, serta pengendalian mutu selama proses erection. Selain itu, adanya beberapa gedung dengan tipe dan ukuran yang berbeda dalam satu kawasan proyek menuntut tingkat ketelitian yang tinggi dalam pengelolaan material dan pelaksanaan pekerjaan agar setiap elemen struktur terpasang sesuai lokasi dan spesifikasi yang telah direncanakan. Secara keseluruhan, pelaksanaan struktur baja pada proyek Sekolah Rakyat dapat dikatakan berjalan efektif, tetapi memerlukan manajemen proyek yang baik untuk mengantisipasi keterlambatan dan meminimalkan potensi kesalahan di lapangan (15,16).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a) Pelaksanaan struktur baja pada bangunan Sekolah Rakyat Aceh terdiri dari fabrikasi, pengiriman material, *erection*, sambungan, dan inspeksi akhir.
- b) Struktur baja memberikan efisiensi waktu dan kemudahan pelaksanaan dibandingkan metode konvensional.
- c) Pengendalian mutu dan keselamatan kerja sangat penting dalam pekerjaan *erection* baja.
- d) Kendala utama pelaksanaan meliputi target waktu yang relative singkat, beberapa keterlambatan pelaksanaan, serta banyaknya gedung dengan tipe berbeda dalam satu Kawasan proyek, pekerjaan tetap dapat berjalan dengan baik melalui koordinasi yang efektif dan pengawasan yang ketat. Oleh karena itu, keberhasilan pelaksanaan struktur baja pada proyek Sekolah Rakyat sangat bergantung pada manajemen proyek yang baik, ketelitian dalam pelaksanaan, serta penerapan standar mutu dan keselamatan kerja guna menghasilkan bangunan yang aman, berkualitas, dan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Manurung EH, Hartanto S. Analisis Metode Pelaksanaan dan Kinerja Struktur Gedung Parkir Bertingkat Menggunakan Sistem Precast dan Minipile. SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah. 2025 Jul 30;4(7):656–63. doi:10.55681/sentri.v4i7.4199
2. Rifai A, Chayati N. Kajian Struktur Alih Fungsi Bangunan Baja Gudang Bahan Baku Menjadi Sekolah (Studi kasus: Darmawan Park, Babakan Madang, Bogor). Jurnal Komposit. 2020;3(2):65. doi:10.32832/komposit.v3i2.3750

3. Arissaputra S, Elhar F, Putri GZ. Efektivitas Perkuatan Struktur Aula Dengan Metode Evaluasi Struktur. *Technologic*. 2023;14(2). doi:10.52453/t.v14i2.361
4. Aliyah A, Sundari T. Analisis Struktur Baja Pada Gedung Satpas Dengan Metode Desain Faktor Beban Dan Ketahanan (Dfbk). *Jmia*. 2025;2(5):572–9.
5. Yatmadi D, Wulan Sari T, Sari Wulandari L, Stevani Beatrix S, Felyan Nugrohowaty T, Teknik Sipil J, et al. Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Lantai 3 Gedung a Proyek X Daan Mogot, Jakarta Barat. Agustus. 2022.
6. FERRY AJIANSYAH. Metode Pelaksanaan Konstruksi Baja pada Pekerjaan Proyek Pembangunan Gedung Budaya Kabupaten Lampung Barat. *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)*. 2022;2(1):3–6. doi:10.23960/snip.v2i1.59
7. Pelaksanaan M, Pekerjaan K, Atas S. *Universitas Muhammadiyah Surkarta*. Vol. 3. 2023;3(4):359–68.
8. Sutanto KR, Nugraha P, Andi A. Studi Kasus Waste Material Proses Fabrikasi Struktur Baja di Perusahaan EPC (Engineering, Procurement, Construction). *Jurnal Teknik Sipil*. 2018;25(1):33. doi:10.5614/jts.2018.25.1.5
9. BSN. SNI 1729:2020 Tentang Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural. *Badan Standardisasi Nasional*. 2020;(8):311.
10. SNI 1726. perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi , pemeliharaan dan penilaian kelayakan dan bangunan gedung dan nongedung sebagai revisi struktur bangunan gedung dan nongedung ; *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun*. *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*. 2019;(8):Herman Kurnianto, D., Teoretis dan Terapan Bidan.
11. *Badan Standarisasi Indonesia*. Sni 1727:2020. Jakarta. 2020;(8):1–336.
12. Prasetiawan H, Ridwan A, Cahyo Y. Evaluasi Pengendalian Mutu Pada Proyek Pembangunan Obyek Wisata Sedudo Di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*. 2019;2(1):65. doi:10.30737/jurmateks.v2i1.392
13. Sirait E, Manurung EH, Mubarak A, Suripto S. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Risiko Pada Proyek Konstruksi Infrastruktur. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*. 2023 May 30;6(1):41–7. doi:10.54367/jrkms.v6i1.2556
14. Wieke Yuni Christina, Ludfi Djakfar, Armanu Thoyib. Pengaruh Budaya Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 2021;6(1):83–95.
15. Wibawa IMS, Diartama IK, Tubuh K, Andi IM, Wijaya K. Studi Kelaikan Struktur Baja Eksisting Bangunan Bengkel. Vol. 13. 2024;13(1):60–73.
16. Astuti P, Ranga Kurnianto, Puspitasari SD. Pemanfaatan Building Information Modelling (Bim) Pada Perancangan Struktur Baja Terhadap Beban Gempa. *Jurnal Teknik Sipil*. 2023;17(2):84–94. doi:10.24002/jts.v17i2.6371