Journal of Science and Engineering

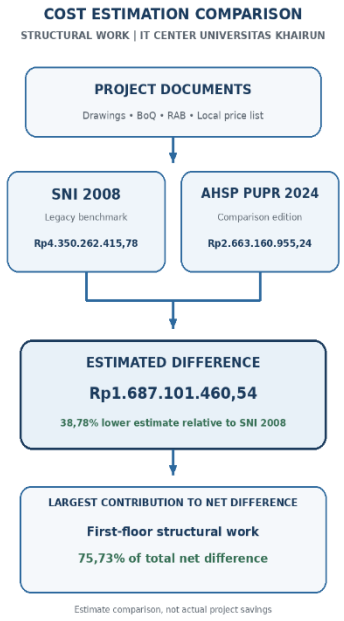
Full Paper

Perbandingan Estimasi Biaya Struktur Gedung Berdasarkan Standar Nasional Indonesia 2008 Dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan PUPR 2024 Pada Gedung It Center Universitas Khairun

Yasirul Ramadani, Edward Rizky Ahadian*, Sudirman Hi Umar, Annisa R. Samudra
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Khairun

*Corresponding author
edward.rizky@unkhair.ac.id

Graphical Abstract



Abstract

Construction cost estimates can differ when analysts apply different unit-price references to the same work scope. A valid comparison requires consistent work quantities and a common local price basis. This study compares structural-work estimates for the IT Center Building at Universitas Khairun using the 2008 Indonesian National Standard (SNI) and the 2024 unit-price analysis issued by Indonesia's Ministry of Public Works and Housing (PUPR). A descriptive quantitative case study examined project drawings, the bill of quantities, the cost budget plan, work quantities, standards, and local prices. Both recalculations used the same quantities and local price basis. The SNI 2008 estimate was Rp4,350,262,415.78. The 2024 PUPR estimate was Rp2,663,160,955.24. The net difference was Rp1,687,101,460.54. The 2024 estimate was 38.78% lower than the SNI 2008 estimate. First-floor structural work contributed 75.73% of the net difference. Excavation and foundation work contributed 11.58%. Second-floor structural work contributed 16.19%. Roof work contributed −3.50%, as its 2024 estimate was 23.70% higher. First-floor structural work therefore accounted for the largest contribution. The lower estimate does not indicate actual savings or greater accuracy because final project costs were not analyzed. The results identify the difference between the two references and the work group that contributed most.

Keywords: construction cost estimation, unit-price analysis, structural work, cost deviation, building cost.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

1. PENDAHULUAN

Sektor konstruksi membutuhkan perencanaan biaya yang terukur untuk mengendalikan penggunaan sumber daya dan menjaga kesesuaian antara lingkup pekerjaan dan anggaran. Rencana Anggaran Biaya (RAB) disusun berdasarkan volume pekerjaan dan harga satuan. Kualitas estimasi dipengaruhi oleh kejelasan lingkup, mutu data, serta metode perhitungan yang digunakan. Kajian Fazil et al. [1] dan Sayed et al. [2] menunjukkan bahwa kinerja estimasi berkaitan dengan proses dan konteks proyek. Bayram dan Al-Jibouri [3] juga menemukan bahwa estimasi berdasarkan analisis harga satuan dapat menghasilkan perkiraan yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dibandingkan biaya akhir proyek. Daoud et al. [4] menegaskan bahwa ketepatan estimasi berkaitan dengan faktor kontekstual dan pemilihan teknik estimasi.

Di Indonesia, pedoman penyusunan perkiraan biaya konstruksi diterbitkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), antara lain melalui Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68/SE/Dk/2024. Lampiran VI surat edaran tersebut memuat Analisis Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

bidang Cipta Karya dan Perumahan [5]. Penelitian ini menggunakan AHSP PUPR 2024 sebagai edisi pembanding sesuai desain penelitian, bukan sebagai rekomendasi untuk penyusunan RAB baru. Standar Nasional Indonesia (SNI) 2008 digunakan sebagai pembanding historis untuk menghitung kembali item pekerjaan dengan lingkup dan volume yang sama.

Penelitian terdahulu memperlihatkan bahwa perbedaan standar dapat menghasilkan selisih estimasi dengan arah dan besaran yang bervariasi. Ratag et al. [6] melaporkan selisih sekitar 2,8% dalam perbandingan SNI 2020 dan AHSP 2016. Alami et al. [7] menemukan bahwa estimasi AHSP 2016 lebih tinggi daripada SNI pada proyek gedung puskesmas. Wijaya dan Giatman [8] membandingkan metode Burgerlijke Openbare Werken (BOW), SNI 2008, dan AHSP 2022 pada proyek pembangunan masjid. Kasoma dan Puspasari [9] membahas perubahan AHSP 2016 dan 2022, sedangkan Rahmadani et al. [10] membandingkan beberapa acuan analisis harga satuan pada pekerjaan struktur beton. Saputra et al. [11] melaporkan selisih 7,72% antara AHSP 2024 dan SNI 2013. Nugraha et al. [12] juga membahas perbandingan AHSP 2016 dan 2022. Perbedaan objek, lingkup pekerjaan, volume, dan dasar harga membatasi perbandingan langsung antarhasil penelitian.

Penelitian estimasi biaya gedung di Kota Ternate sebelumnya dilakukan oleh Ahadian et al. [13] menggunakan pendekatan cost significant model. Penelitian ini mengambil fokus berbeda, yaitu membandingkan estimasi pekerjaan struktur Gedung IT Center Universitas Khairun berdasarkan SNI 2008 dan AHSP PUPR 2024 serta mengidentifikasi kontribusi setiap kelompok pekerjaan terhadap selisih bersih. Analisis dibatasi pada rekapitulasi RAB yang tersedia sehingga tidak digunakan untuk menilai akurasi metode terhadap biaya aktual proyek.

2. METODE

2.1 Desain dan Objek Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif-komparatif pada satu studi kasus. Objek penelitian adalah proyek pembangunan Gedung IT Center Universitas Khairun di Kampus II, Kelurahan Gambesi, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate, Maluku Utara. Unit analisis mencakup empat kelompok pekerjaan dalam rekapitulasi RAB, yaitu galian dan pondasi, struktur lantai 1, struktur lantai 2, serta pekerjaan atap. Pengelompokan mengikuti dokumen proyek agar lingkup dan volume yang dibandingkan tetap sama.

2.2 Data dan Prosedur Penelitian

Data sekunder meliputi gambar kerja struktur, Bill of Quantities (BoQ), RAB proyek, rekapitulasi volume pekerjaan, dokumen standar, dan daftar harga satuan lokal. Pemeriksaan dokumen mencakup kesesuaian item, satuan, volume, serta lingkup pekerjaan. Daftar harga bahan, upah, dan peralatan mengacu pada data Pemerintah Kota Ternate yang digunakan dalam dokumen perhitungan proyek.

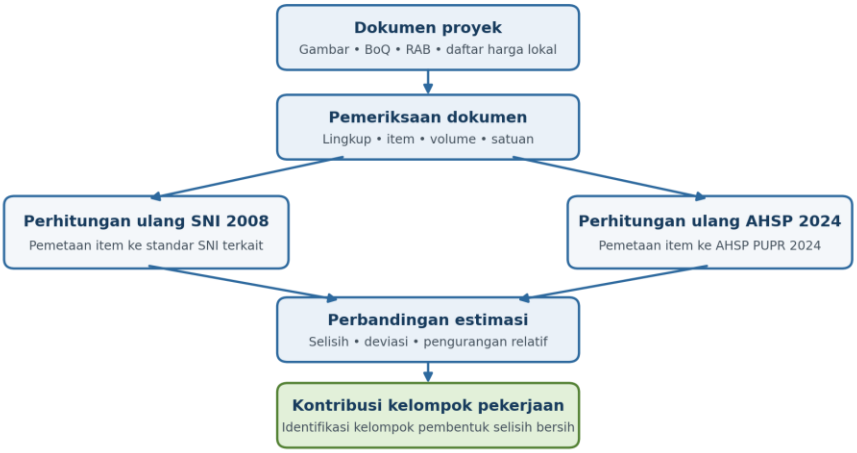
Standar yang digunakan meliputi SNI 2835:2008 untuk pekerjaan tanah [14], SNI 2836:2008 untuk pekerjaan pondasi [15], SNI 7393:2008 untuk pekerjaan besi dan aluminium [16], SNI 7394:2008 untuk pekerjaan beton [17], serta AHSP PUPR 2024 berdasarkan Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68/SE/Dk/2024, khususnya Lampiran VI bidang Cipta Karya dan Perumahan [5]. Setiap item pekerjaan dipetakan ke analisis yang sesuai pada masing-masing standar. Perhitungan ulang menggunakan volume item dan basis harga lokal yang sama, kemudian hasilnya direkapitulasi ke dalam empat kelompok pekerjaan.

2.3 Teknik Analisis Data

Perbandingan dilakukan dengan menghitung selisih biaya, deviasi relatif terhadap estimasi SNI 2008, dan kontribusi setiap kelompok terhadap selisih bersih. Selisih biaya kelompok ke-i dihitung sebagai:

$$\Delta C_i = \text{RAB_SNI},_i - \text{RAB_AHSP},_i$$
$$\text{Deviasi}_i \ (\%) = (\Delta C_i \ / \ \text{RAB_SNI},_i \ ) \times 100\%$$
$$\text{Kontribusi}_i \ (\%) = (\Delta C_i \ / \ \Delta C_\text{total}) \times 100\%$$

Nilai ΔC positif menunjukkan estimasi SNI 2008 lebih tinggi daripada AHSP PUPR 2024, sedangkan nilai negatif menunjukkan estimasi AHSP PUPR 2024 lebih tinggi. ΔC_total merupakan jumlah selisih dari seluruh kelompok pekerjaan. Persentase kontribusi bertanda negatif menunjukkan kelompok pekerjaan yang mengurangi selisih bersih.



Gambar 1. Bagan alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Proyek Gedung IT Center Universitas Khairun berlokasi di Kampus II, Kelurahan Gambesi, Kecamatan Ternate Selatan, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Data penelitian diperoleh dari gambar kerja, BoQ, RAB, dan dokumen pendukung proyek.

Berdasarkan dokumen proyek, pekerjaan dilaksanakan pada Tahun Anggaran 2023 dengan masa pelaksanaan 90 hari kalender dan nilai kontrak Rp7.015.500.000,00. Analisis difokuskan pada pekerjaan galian dan pondasi, struktur lantai 1, struktur lantai 2, serta atap.

3.2 Perbandingan Nilai Estimasi Biaya

Perhitungan ulang menghasilkan estimasi sebesar Rp4.350.262.415,78 berdasarkan SNI 2008 dan Rp2.663.160.955,24 berdasarkan AHSP PUPR 2024. Selisih bersih kedua estimasi mencapai Rp1.687.101.460,54 atau 38,78% terhadap nilai SNI 2008. Rincian per kelompok pekerjaan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan estimasi biaya pekerjaan struktur berdasarkan SNI 2008 dan AHSP PUPR 2024

No	Item Pekerjaan	RAB SNI 2008 (Rp)	RAB AHSP PUPR 2024 (Rp)	Selisih (Rp)	Selisih (%)
1	Pekerjaan Galian dan Pondasi	429.187.620,78	233.881.262,21	195.306.358,57	45,51
2	Pekerjaan Struktur Lantai 1	3.005.336.480,30	1.727.653.172,11	1.277.683.308,19	42,51
3	Pekerjaan Struktur Lantai 2	666.705.073,49	393.584.428,99	273.120.644,50	40,97
4	Pekerjaan Atap	249.033.241,21	308.042.091,93	−59.008.850,72	−23,70
	Jumlah	**4.350.262.415,78**	**2.663.160.955,24**	**1.687.101.460,54**	**38,78**

Keterangan: Selisih = RAB SNI 2008 − RAB AHSP PUPR 2024. Persentase selisih = (Selisih/RAB SNI 2008) × 100%. Nilai negatif menunjukkan estimasi AHSP PUPR 2024 lebih tinggi daripada SNI 2008.

Estimasi AHSP PUPR 2024 lebih rendah secara agregat, tetapi arah perbedaannya tidak sama pada seluruh kelompok pekerjaan. Selisih terbesar terdapat pada struktur lantai 1, yaitu Rp1.277.683.308,19. Sebaliknya, estimasi pekerjaan atap berdasarkan AHSP PUPR 2024 lebih tinggi Rp59.008.850,72 daripada estimasi SNI 2008. Pengurangan relatif sebesar 38,78% merupakan perbedaan hasil estimasi, bukan penghematan aktual proyek.

3.3 Kontribusi Kelompok Pekerjaan terhadap Selisih

Kontribusi setiap kelompok dihitung terhadap selisih bersih sebesar Rp1.687.101.460,54. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kontribusi kelompok pekerjaan terhadap selisih bersih estimasi

Kelompok pekerjaan	Selisih biaya (Rp)	Kontribusi terhadap selisih bersih (%)
Galian dan pondasi	195.306.358,57	11,58
Struktur lantai 1	1.277.683.308,19	75,73
Struktur lantai 2	273.120.644,50	16,19
Atap	−59.008.850,72	−3,50
Jumlah	1.687.101.460,54	100,00

Struktur lantai 1 memberikan kontribusi terbesar, yaitu 75,73% dari selisih bersih. Pekerjaan galian dan pondasi berkontribusi 11,58%, sedangkan struktur lantai 2 berkontribusi 16,19%. Pekerjaan atap memberikan kontribusi negatif sebesar 3,50% karena estimasi AHSP PUPR 2024 lebih tinggi daripada SNI 2008. Distribusi ini menunjukkan bahwa selisih bersih terutama terbentuk dari kelompok struktur lantai 1.

3.4 Pembahasan

Selisih bersih sebesar 38,78% dalam penelitian ini lebih besar daripada selisih yang dilaporkan Ratag et al. [6], yaitu sekitar 2,8%, dan Saputra et al. [11], yaitu 7,72%. Perbandingan tersebut bersifat indikatif karena setiap penelitian menggunakan edisi standar, jenis bangunan, lingkup pekerjaan, volume, dan dasar harga yang berbeda.

Arah perbedaan tidak selalu sama. Alami et al. [7] melaporkan estimasi AHSP 2016 lebih tinggi daripada SNI pada proyek gedung puskesmas. Wijaya dan Giatman [8] membandingkan BOW, SNI 2008, dan AHSP 2022 pada proyek pembangunan masjid. Kasoma dan Puspasari [9], Rahmadani et al. [10], serta Nugraha et al. [12] membahas perbandingan edisi AHSP dan analisis harga satuan pada pekerjaan konstruksi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa besaran dan arah selisih perlu dibaca sesuai konteks penerapan standar. Penelitian ini menambahkan analisis kontribusi pada tingkat kelompok pekerjaan untuk satu proyek gedung di Kota Ternate.

Distribusi kontribusi menunjukkan bahwa struktur lantai 1 menjadi kelompok dominan dalam membentuk selisih bersih. Kontribusi negatif pekerjaan atap mengurangi selisih yang dihasilkan kelompok lain. Hasil ini hanya menjelaskan distribusi perbedaan pada empat kelompok pekerjaan dalam rekapitulasi RAB.

Estimasi yang lebih rendah tidak otomatis menunjukkan akurasi yang lebih tinggi. Bayram dan Al-Jibouri [3] menunjukkan bahwa hasil estimasi berdasarkan metode harga satuan dapat berbeda dari biaya akhir proyek. Toma et al. [18] dan Wang et al. [19] membahas pemantauan deviasi estimasi terhadap biaya aktual selama pelaksanaan. Penelitian tentang risiko dan pengendalian biaya proyek juga menegaskan pentingnya mempertimbangkan konteks pelaksanaan serta faktor risiko [4], [20], [21], [22]. Kajian sistematis dan studi empiris mengidentifikasi beragam faktor yang berkaitan dengan pembengkakan biaya konstruksi [23], [24], [25]. Karena penelitian ini tidak menggunakan biaya akhir pelaksanaan, perbandingan yang dilakukan hanya menunjukkan perbedaan nilai estimasi, bukan akurasi kedua standar.

Secara praktis, hasil ini menegaskan perlunya menyetarakan volume dan dasar harga ketika membandingkan standar analisis harga satuan. Pemilihan edisi standar juga perlu dinyatakan secara eksplisit agar pembaca memahami konteks perhitungan. AHSP PUPR 2024 dalam penelitian ini berfungsi sebagai edisi pembanding historis, sedangkan penyusunan estimasi baru perlu mengacu pada pedoman yang berlaku saat perhitungan dilakukan.

4. KESIMPULAN

Estimasi biaya pekerjaan struktur Gedung IT Center Universitas Khairun mencapai Rp4.350.262.415,78 berdasarkan SNI 2008 dan Rp2.663.160.955,24 berdasarkan AHSP PUPR 2024. Selisih bersih sebesar Rp1.687.101.460,54 setara dengan pengurangan relatif 38,78% terhadap estimasi SNI 2008. Angka tersebut tidak menunjukkan penghematan aktual atau tingkat akurasi metode.

Struktur lantai 1 memberikan kontribusi terbesar terhadap selisih bersih, yaitu 75,73%, diikuti struktur lantai 2 sebesar 16,19% dan galian serta pondasi sebesar 11,58%. Pekerjaan atap berkontribusi negatif sebesar 3,50%. Penelitian lanjutan dapat menggunakan data biaya aktual dan rincian item pekerjaan untuk menguji akurasi estimasi serta menelusuri sumber perbedaan secara lebih rinci.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Khairun dan pihak penyedia data proyek atas dukungan serta akses data yang diberikan untuk pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. W. Fazil, C. K. Lee, and P. F. M. Tamyez, "Cost estimation performance in the construction projects: A systematic review and future directions," International Journal of Industrial Management, vol. 11, no. 1, pp. 217–234, 2021, doi: 10.15282/ijim.11.1.2021.6131.

[2] M. Sayed, M. Abdel-Hamid, and K. El-Dash, "Improving cost estimation in construction projects," International Journal of Construction Management, vol. 23, no. 1, pp. 135–143, 2023, doi: 10.1080/15623599.2020.1853657.

[3] S. Bayram and S. Al-Jibouri, "Cost forecasting using RCF: A case study for planning public building projects costs in Turkey," International Journal of Construction Management, vol. 18, no. 5, pp. 405–417, 2018, doi: 10.1080/15623599.2017.1333399.

[4] A. O. Daoud, S. Osama, A. E. Zhairy, and A. G. Mohamed, "Navigating market volatility: Determinants of cost-estimation accuracy in Egypt's construction sector," International Journal of Construction Management, published online Aug. 8, 2026, doi: 10.1080/15623599.2026.2714993.

[5] Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, "Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 68/SE/Dk/2024 tentang Tata Cara Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Lampiran VI: Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Cipta Karya dan Perumahan," Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta, Indonesia, 2024.

[6] K. A. Ratag, G. Y. Malingkas, and J. Tjakra, "Perbandingan rencana anggaran biaya antara metode SNI dengan metode AHSP pada proyek gedung pendidikan Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi," TEKNO, vol. 19, no. 79, pp. 299–305, 2021, doi: 10.35793/jts.v19i79.38754.

[7] N. Alami, U. A. Aziz, and D. Margiarti, "Studi komparasi perbandingan rencana anggaran biaya antara metode analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) dan standar nasional Indonesia (SNI)," Surya Beton: Jurnal Ilmu Teknik Sipil, vol. 5, no. 1, pp. 10–19, 2021.

[8] P. Wijaya and M. Giatman, "Perbandingan rencana anggaran biaya menggunakan metode BOW, SNI 2008 dan AHSP 2022 (studi kasus: proyek pembangunan Masjid DPRD Provinsi Sumatera Barat)," Jurnal Applied Science in Civil Engineering, vol. 4, no. 4, pp. 404–408, 2023, doi: 10.24036/asce.v4i4.88583.

[9] E. Kasoma and V. H. Puspasari, "Studi perbandingan analisa harga satuan pekerjaan tahun 2016 dan 2022 bidang Cipta Karya," Jurnal Basement: Jurnal Teknik Sipil, vol. 1, no. 2, pp. 141–148, 2023, doi: 10.36873/basement.v1i2.10733.

[10] E. Y. Rahmadani, B. Djatmiko, and M. Wena, "Studi komparatif analisa harga satuan pekerjaan struktur beton analisa proyek, metode kondisi aktual, SNI 2016 dan Permen PUPR No. 1 Tahun 2022 menggunakan software Estimator.id," Bangunan, vol. 26, no. 2.1, 2021. [Online]. Available: https://journal2.um.ac.id/index.php/bangunan/article/view/53245.

[11] M. S. Saputra, Munardy, and Hanif, "Analisis perbandingan rencana anggaran biaya pembangunan Gedung Kuliah Terpadu IAIN Langsa menggunakan AHSP 2024 dan SNI 2013," Bissotek: Jurnal Bisnis, Sosial, dan Teknologi, vol. 15, no. 2, pp. 69–77, 2025.

[12] G. Y. Nugraha, Lendra, V. H. Puspasari, and T. W. A. Cahyanti, "Analisis perbandingan RAB bangunan gedung dengan AHSP 2016 dan AHSP 2022," Musamus Journal of Civil Engineering, vol. 5, no. 2, pp. 56–60, 2023.

[13] E. R. Ahadian, N. Nagu, and T. Manuputty, "Model estimasi biaya konstruksi gedung perkantoran di Kota Ternate dengan metode cost significant model," Jurnal Sipil Sains, vol. 8, no. 15, pp. 11–20, 2018.

[14] Badan Standardisasi Nasional, SNI 2835:2008, Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan tanah untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan. Jakarta, Indonesia: BSN, 2008.

[15] Badan Standardisasi Nasional, SNI 2836:2008, Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan pondasi untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan. Jakarta, Indonesia: BSN, 2008.

[16] Badan Standardisasi Nasional, SNI 7393:2008, Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan besi dan aluminium untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan. Jakarta, Indonesia: BSN, 2008.

[17] Badan Standardisasi Nasional, SNI 7394:2008, Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan. Jakarta, Indonesia: BSN, 2008.

[18] H. M. Toma, A. N. Abdelazim, and A. H. Ibrahim, "Assessment of estimation performance for activities' cost and time in construction projects using statistical process control," Engineering, Construction and Architectural Management, vol. 33, no. 4, pp. 2669–2695, 2026, doi: 10.1108/ECAM-08-2024-0995.

[19] P. Wang, K. Wang, Y. Huang, P. Fenn, and I. Stewart, "Auditing construction cost from an in-process perspective based on a Bayesian predictive model," Journal of Construction Engineering and Management, vol. 148, no. 4, Art. no. 04022003, 2022, doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002253.

[20] A. H. Turkyilmaz and G. Polat, "Risk-based completion cost overrun ratio estimation in construction projects using machine learning classification algorithms: A case study," Buildings, vol. 14, no. 11, Art. no. 3541, 2024, doi: 10.3390/buildings14113541.

[21] A. M. Kamaruddeen, C. F. Sung, and W. Wahi, "A study on factors causing cost overrun of construction projects in Sarawak, Malaysia," Civil Engineering and Architecture, vol. 8, no. 3, pp. 191–199, 2020, doi: 10.13189/cea.2020.080301.

[22] R. Farshidpour, K. Negoro, and F. M. Tehrani, "A statistical approach to analyzing engineering estimates and bids," Stats, vol. 4, no. 1, pp. 62–70, 2021, doi: 10.3390/stats4010005.

[23] O. Afana, R. Al Zubaidi, S. Abu Dabous, and F. Ibrahim, "Categories and factors of cost overrun in construction projects: A systematic review," Engineering, Technology & Applied Science Research, vol. 14, no. 6, pp. 18330–18347, Dec. 2024, doi: 10.48084/etasr.9006.

[24] S. Alshihri, K. Al-Gahtani, and A. Almohsen, "Risk factors that lead to time and cost overruns of building projects in Saudi Arabia," Buildings, vol. 12, no. 7, Art. no. 902, 2022, doi: 10.3390/buildings12070902.

[25] M. H. Al Ahmad, R. Arifuddin, and M. A. Abdurrahman, "Cost overrun factors in construction projects: A BIM and SEM analysis," Engineering, Technology & Applied Science Research, vol. 16, no. 2, pp. 33365–33374, 2026, doi: 10.48084/etasr.14744.