

Analisa Biaya Perakitan *Bagong Smart Shelter* Pada Proyek Bendungan Bagong Paket II

Naufal Kensadiharja *¹
Muhammad Vikrie Izhar Akhyari ²
Novie Handajani ³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur, Indonesia

*e-mail : 21035010108@student.upnjatim.ac.id

Abstrak

Bagong Smart Shelter merupakan inovasi dalam proyek Bendungan Bagong Paket II yang dirancang untuk memberikan fasilitas istirahat bagi pekerja konstruksi secara efisien dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biaya perakitan Bagong Smart Shelter dengan pendekatan deskriptif kuantitatif. Data yang digunakan meliputi spesifikasi material, tenaga kerja, dan waktu perakitan berdasarkan dokumentasi proyek. Hasil analisis menunjukkan bahwa biaya perakitan Bagong Smart Shelter dapat dioptimalkan melalui penggunaan material knockdown dan proses instalasi yang sederhana, dengan total biaya perakitan sebesar Rp 33.000.000 per unit. Penelitian ini memberikan panduan praktis untuk perencanaan biaya fasilitas pendukung di proyek konstruksi, khususnya untuk implementasi shelter portable yang ekonomis dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Bagong Smart Shelter, Biaya perakitan, Proyek konstruksi

Abstract

The Bagong Smart Shelter is an innovation in the Bagong Dam Package II project, designed to provide efficient and sustainable rest facilities for construction workers. This study aims to analyze the assembly costs of the Bagong Smart Shelter using a descriptive quantitative approach. The data utilized includes material specifications, labor, and assembly time based on project documentation. The analysis results indicate that the assembly costs of the Bagong Smart Shelter can be optimized through the use of knockdown materials and a simplified installation process, with a total assembly cost of IDR 33,000,000 per unit. This research provides practical guidance for cost planning of supporting facilities in construction projects, particularly for the implementation of economical and environmentally friendly portable shelters.

Keywords: Bagong Smart Shelter, Assembly Costs, Construction Project

PENDAHULUAN

Proyek konstruksi membutuhkan berbagai fasilitas pendukung untuk menunjang kenyamanan dan produktivitas pekerja. Salah satu fasilitas yang penting adalah *shelter* atau tempat istirahat bagi pekerja di lokasi proyek. Namun, pembangunan *shelter* konvensional sering kali menghadapi kendala berupa biaya tinggi, waktu pengerjaan yang lama, serta kurang adaptif terhadap kebutuhan lapangan.

Untuk mengatasi kendala tersebut, konsep *shelter knockdown* hadir sebagai alternatif yang inovatif. *Shelter* ini dirancang agar mudah dirakit dan dipindahkan, dengan menggunakan material yang ringan dan ramah lingkungan. Penggunaan panel surya pada *shelter* ini merupakan langkah yang efektif, mengingat Indonesia sebagai negara tropis mendapatkan paparan sinar matahari sepanjang tahun (Fatmi et al., 2021). Langkah ini mendukung efisiensi energi sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Pembangunan fasilitas yang memanfaatkan panel surya didasari oleh kelayakan teknis, pertimbangan ekonomi, serta hasil studi analisis dampak lingkungan (Jufrizel & Irfan, 2017).

Selain dari faktor efisiensi terhadap biaya listrik serta semangat demokratis energi masa depan, instalasi panel surya diyakini dapat berkontribusi nyata atas pengurangan dampak perubahan iklim dan dukungan pemerintah dalam mewujudkan Indonesia Nol Emisi Karbon di tahun 2060. (Rudiyanto, B., Rachmanita, R. E., & Budiprasojo, A., 2023). Keberlanjutan menjadi fokus utama dalam penelitian terbaru, dengan penekanan pada penggunaan material ramah

lingkungan dan efisiensi energi (Sari & Nugraheni, 2024). Dibuatnya terobosan penggunaan panel surya pada *shelter portable*, tentunya relevan dengan upaya mengatasi pemanasan global yang terus meningkat secara signifikan (Yuwono et al., 2021).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana proses perakitan *portable shelter knockdown* ?
- Bagaimana analisis biaya perakitan *bagong smart shelter* pada proyek Bendungan Bagong Paket II?

Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek berikut:

- Perhitungan rencana anggaran biaya *bagong smart shelter* yang dihitung melalui *Microsoft excel*.
- Data yang digunakan berdasarkan dokumentasi proyek dan estimasi biaya aktual dari material, tenaga kerja, dan waktu pengerjaan.
- Lokasi penelitian fokus pada proyek Bendungan Bagong Paket II.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

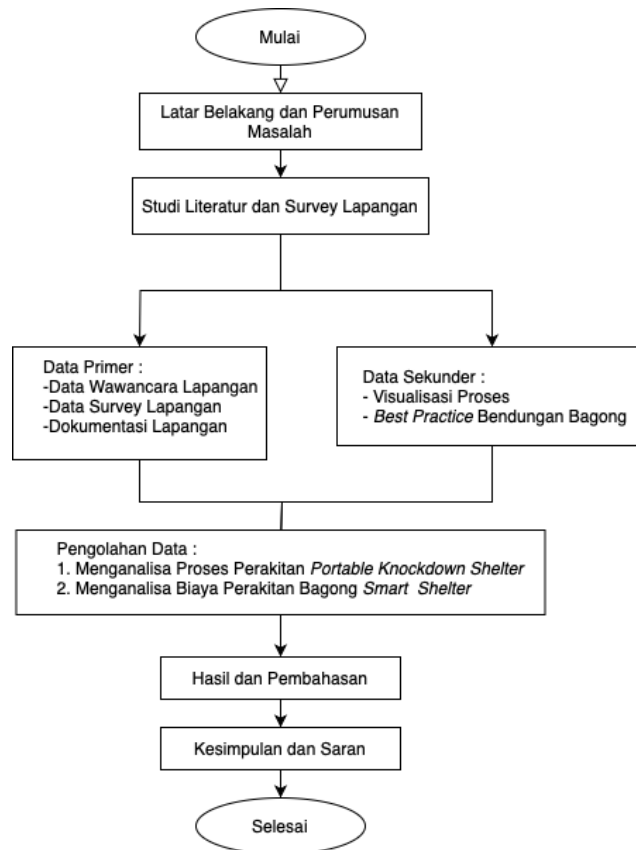
- Menganalisis proses perakitan *portable knockdown shelter*.
- Menganalisis rincian biaya perakitan “Bagong Smart Shelter” pada proyek Bendungan Bagong Paket II.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- Memberikan referensi praktis bagi perencana proyek konstruksi dalam mengelola biaya fasilitas pendukung seperti shelter.
- Mendukung implementasi solusi konstruksi yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.
- Menambah wawasan bagi akademisi dan praktisi tentang inovasi dalam fasilitas konstruksi yang efisien dan berkelanjutan.

METODE



Gambar 1. Diagram Alir

Metode pada pembahasan ini digunakan analisis dengan pendekatan kuantitatif. Berdasarkan visualisasi proses dan harga satuan barang maka, dapat di hasilkan perakitan *Portable Knockdown Shelter* dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) perakitan dari Bagong *Smart Shelter*. Tahap penelitian dilaksanakan mulai dari latar belakang dan perumusan masalah. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data dan menganalisa data yang sudah didapat.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data – data yang diperlukan pada penelitian ini terdiri dari :

Data Primer

Data primer merupakan sumber data penelitian yang didapat secara langsung dari sumber aslinya dan berdasarkan pengamatan langsung di lapangan. Adapun data primer pada pembahasan ini :

- Data Wawancara Lapangan
- Data Survey Lapangan
- Dokumentasi Lapangan

Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang telah ada sebelumnya seperti dokumen, buku, dan sebagainya. Adapun data sekunder pada pembahasan ini :

- Visualisasi Proses
- *Best Practice* Bendungan Bagong

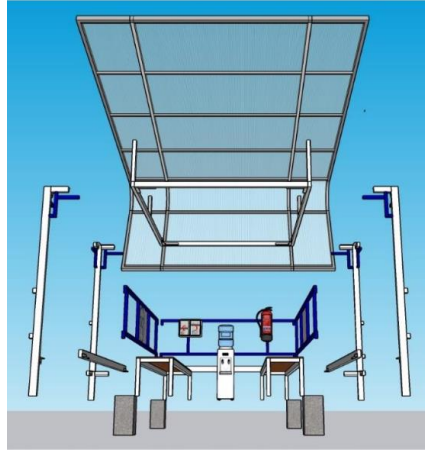
HASIL DAN PEMBAHASAN

Portable Knockdown Shelter

Portable Knockdown Shelter suatu inovasi dalam pembuatan dan pemanfaatan *shelter* secara berulang dan mudah untuk dipindahkan. Melalui sistem *knockdown, shelter* dapat dengan mudah untuk dirakit dan dipindahkan menyesuaikan kebutuhan dengan proses instalasi *shelter* hanya memerlukan waktu 3-4 jam. *Shelter* yang berukuran 3 x 2 m yang terbuat dari rangkaian

besi *hollow* dengan atap *circular* dapat menampung 8 orang juga dilengkapi dengan fasilitas tempat duduk yang nyaman, tempat air minum, tempat sampah, *medicine kit* dan APAR. Penggunaan *shelter* ini dapat meminimalisir pembuatan *shelter* berulang. Proses perakitan dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini :

- Proses fabrikasi rangka *portable knockdown* berdasarkan gambar rencana.



Gambar 2. Proses Fabrikasi

- *Clearing* area di lapangan. Untuk area *shelter* dibuat rata agar dapat berdiri kokoh.



Gambar 3. *Clearing* Area

- Penggalian titik pondasi sebagai dudukan rangka.



Gambar 4. Penggalian Titik Pondasi

- Instalasi rangka dan pengencangan sambungan dengan baut dan mur



Gambar 5. Instalasi Rangka

- *Finishing* dengan penempatan APAR, tempat sampah, kotak P3K, air minum galon



Gambar 6. *Finishing*

Bagong Smart Shelter

Bagong Smart Shelter merupakan *Portable Knockdown Shelter* dengan “*Sustainable by design strategy*” sebagai bentuk kepedulian terhadap alam dalam memberikan dampak yang positif bagi alam dan lingkungan serta meminimalisir segala bentuk pemborosan energi. Dengan memanfaatkan salah satu sumber daya alam yaitu energi matahari secara efisien dan optimal, akan dimanfaatkan sebagai sumber listrik dengan menggunakan *solar panel*. Bagong Smart Shelter berfungsi sebagai suplai listrik ringan untuk kebutuhan listrik pekerja di area tempat istirahat atau *shelter*. Sehingga pekerja dapat mensuplai kebutuhan listriknya sambil beristirahat. Bagong *Smart Shelter* pada Proyek Bendungan Bagong dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



(a)

(b)

(c)

Gambar 7. *Bagong Smart Shelter* (a) Tampak Samping (b) Panel Surya (c) APAR

Rencana Anggaran Biaya Perakitan

Pengumpulan informasi dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) perakitan *Bagong Smart Shelter* ini diusahakan sebanyak mungkin mengenai desain perencanaan awal . Sehingga mampu mendapatkan hasil yang tepat.

Pada perakitan ini meliputi pekerjaan :

- 1) Pekerjaan Atap
- 2) Pekerjaan Rangka Tiang
- 3) Pekerjaan Rangka Dinding
- 4) Pekerjaan Pondasi 20 x 20 x 40 cm
- 5) Pekerjaan Pemasangan Panel Surya

Biaya total biaya perakitan dapat dilihat pada tabel 1 , sedangkan untuk biaya yang lebih terperinci dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Rekapitulasi Biaya Perakitan

No	Pekerjaan	Biaya (Rp)
1	Pekerjaan Atap	2.997.260,00
2	Pekerjaan Rangka Tiang	952.800,00
3	Pekerjaan Rangka Dinding	682.940,00
4	Pekerjaan Pondasi 20 x 20 x 40 cm	7.102.400,00
5	Pekerjaan Pemasangan Panel Surya	20.740.000,00
	TOTAL :	32.745.310,00
	PEMBULATAN :	33.000.000,00

Tabel 2. Rician Biaya Perakitan

No	Uraian Pekerjaan	Jumlah	Satuan	Volume	Harga Satuan	Total Biaya
I	Pekerjaan Atap					
1	Hollow 4 x 6					
	Ukuran 415 cm	4	m'	16,6	Rp 38.400,00	Rp 637.440,00
	Ukuran 330 cm	2	m'	6,6	Rp 38.400,00	Rp 253.440,00
	Ukuran 120 cm	4	m'	4,8	Rp 38.400,00	Rp 184.320,00
	Ukuran 200 cm	2	m'	4	Rp 38.400,00	Rp 153.600,00
	Ukuran 200 cm	2	m'	6	Rp 38.400,00	Rp 230.400,00
	Ukuran 50 cm	2	m'	1	Rp 38.400,00	Rp 38.400,00
	Ukuran 30 cm	2	m'	0,6	Rp 38.400,00	Rp 23.040,00
	Ukuran 5 cm	2	m'	0,1	Rp 38.400,00	Rp 3.840,00
	Atap Galvanis 3 x 1 m 0,3 mm	3	m2	5	Rp 225.000,00	Rp 1.125.000,00
2	Hollow 3 x 3					
	Ukuran 57 cm	10	m'	5,7	Rp 19.400,00	Rp 110.580,00
	Ukuran 200 cm	5	m'	10	Rp 19.400,00	Rp 194.000,00
3	Besi Siku 40 x 40 x 3 mm(cm)					
	Ukuran 20 cm	8	m'	1,6	Rp 27.000,00	Rp 43.200,00
II	Pekerjaan Rangka Tiang					
1	Hollow 4 x 6					
	Ukuran 300 cm	2	m'	6	Rp 38.400,00	Rp 230.400,00
	Ukuran 200 cm	2	m'	4	Rp 38.400,00	Rp 153.600,00
	Ukuran 20 cm	14	m'	2,8	Rp 38.400,00	Rp 107.520,00
	Ukuran 230 cm	4	m'	9,2	Rp 38.400,00	Rp 353.280,00
2	Besi Siku 40 x 40 x 3mm					
	Ukuran 20 cm	20	m'	4	Rp 27.000,00	Rp 108.000,00
III	Pekerjaan Rangka Dinding					
1	Hollow 3 x 3					
	Ukuran 300 cm	4	m'	12	Rp 19.400,00	Rp 232.800,00
	Ukuran 200 cm	2	m'	4	Rp 19.400,00	Rp 77.600,00
	Ukuran 50 cm	12	m'	6	Rp 19.400,00	Rp 116.400,00
2	GRC 1220 x 2440 8 mm					
	Ukuran 120 x 216	1	m2	2,59	Rp 45.000,00	Rp 116.550,00
	Ukuran 154 x 30	2	m3	0,92	Rp 45.000,00	Rp 41.400,00
	Ukuran 154 x 42	2	m4	2,18	Rp 45.000,00	Rp 98.100,00
IV	Pondasi 20 x 20 x 40 cm					
1	Ukuran 20 x 20 x 40	4	m3	6,4	Rp 1.109.750,00	Rp 7.102.400,00
V	Pekerjaan Pemasangan Panel Surya					
1	Panel Surya	4	Unit	1	Rp 20.740.000,00	Rp 20.740.000,00
TOTAL						Rp 32.475.310,00

Dengan mempertimbangkan pekerjaan dan bahan bangunan yang digunakan maka dapat dihasilkan dari analisa biaya perakitan yang dilakukan, biaya yang di dapat untuk merakit 1 unit Bagong *Smart Shelter* adalah sebesar Rp. 33.000.000,00.

KESIMPULAN

Proses perakitan *portable knockdown shelter* dapat terbilang cukup efektif dan mudah terutama pada area lapangan pekerjaan konstruksi yang cukup luas. Dikarenakan sistem *knockdown* atau dapat dilepas pasang ini, membuat produktivitas dan biaya yang lebih murah jika dibandingkan dengan *shelter* konvensional. Dengan ditambahkan teknologi panel surya pada *shelter knockdown*, maka terbentuklah sebuah inovasi yaitu “*Bagong Smart Shelter*”.

Biaya dari perakitan *bagong smart shelter* adalah berkisar Rp. 33.000.000,00 untuk 1 unit *shelter*. Dengan pemakain berulang, *Bagong Smart Shelter* menjadi salah satu inovasi fasilitas *clean energy* dan sekaligus mampu meningkatkan kesejahteraan para pekerja terutama pada Proyek Bendungan Bagong Paket II.

DAFTAR PUSTAKA

- FATMI, N., & MUHAMMAD, I. (2021). Rancangan Panel Surya Sebagai Sumber Listrik Pada Pembinaan Penghematan Energi Bagi Masyarakat Kurang Mampu Di Desa Blang Panyang Kecamatan Muara Satu. *Krida Cendekia*, 1(05).
- Jufrizel, J., & Irfan, M. (2017). Perencanaan Teknis dan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem On-Grid. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri* (pp. 430-436).
- Sari, S. N., & Nugraheni, F. (2024). Perencanaan Temporary Modular Shelter sebagai Solusi Hunian Sementara: Systematic Literature Review. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(4), 2632-2641.
- Yuwono, S., Diharto, D., & Pratama, N. W. (2021). Manfaat Pengadaan Panel Surya dengan Menggunakan Metode On Grid. *Energi & Kelistrikan*, 13(2), 161-171.
- Rudiyanto, B., Rachmanita, R. E., & Budiprasojo, A. (2023). Dasar-Dasar Pemasangan Panel Surya. *Dasar Dasar Pemasangan Panel Surya*.