

**FAKTOR-FAKTOR PENENTU EFISIENSI
PACKABILITY DAN CONSTRUCTABILITY
PADA RANCANGAN SHELTER DARURAT BENCANA
BERTEKNOLOGI POP-UP**

Felicia Michelle

Mahasiswi S1 Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan

Dr. Ir. Giosia Pele Widjaja, MT.

Staf Pengajar Program Studi Arsitektur Universitas Katolik Parahyangan

Abstract

Indonesia becomes a disaster-prone country because it was located in the Ring of Fire area and lies at the meeting of three active plates. The high level of disaster in Indonesia has caused a high demand for emergency shelter, which is one of the vital facilities in the disaster management. Besides fulfill all the applicable requirements and technical standards, emergency shelter has also needed to fulfill the efficient aspects in the phase of packability and constructability

This research focused on the study of emergency shelter with pop-up technology, considering the importance of procurement speed at the time before or during the emergency response period. The objective of this research is to identify the typology of the emergency shelter and to identify the determinants of efficiency in the emergency shelter's design, related to constructability and packability. The method used in this study is comparative descriptive analysis on 14 types of pop-up shelter selected by design diversity of design form, system structure, method of building, and its users. The efficiency discussed relates to the time and effort required during the shelter's delivery, construction, and storage activities.

This research found that there are ten types of emergency shelter, consist design form of tent, container, combination, and triangle roof; system structure of knock-down, folding, pneumatic, and hydraulic; human power, engine power, and computerize; also individual, family, and communal shelter.

This research also found that the highest efficiency value of packability achieved by family tent with knock-down system, while the container form with hydraulic system and engine power has the lowest efficiency value of packability. The highest efficiency value of constructability achieved by container form with computerize hydraulic system, while communal tent with knock-down system has the lowest efficiency value of constructability. Therefore, it can be concluded that the typology of design form and its users do not determine the level of efficiency, either in the phase of packability or constructability. The typology of system structure and methods of building affect the efficiency level of the constructability phase, but do not determine the efficiency level in the packability phase.

Factors that determine the high level of efficiency in the packability phase are shelter packaging should have a flat and rigid surface and using materials that can be stacked when it stored, shelter packaging should have a wheels to ease the loading and unloading process, lastly, packaging dimension should have flexibility modes of transportation. Factors that determine the high level of efficiency in the constructability phase are shelter should using the one piece system of shelter's package and structures, minimize the number and types of components by using the folding, pneumatic, or hydraulic system, lastly, utilizing technological advances to save the time and effort of construction.

Key Words: *emergency shelter, pop-up technology, efficiency, packability, constructability*

Abstrak

Negara Indonesia terletak pada kawasan Cincin Api Pasifik dan pertemuan tiga lempeng aktif sehingga menjadi negara yang rawan bencana alam. Tingkat kerentanan dan seringnya terjadi bencana alam di Indonesia menyebabkan tingginya kebutuhan akan *shelter* darurat (*Emergency Shelter*) yang merupakan salah satu fasilitas vital dalam rangka penanggulangan bencana. Selain harus memenuhi seluruh persyaratan dan standar teknis yang berlaku, *shelter* darurat bencana pun harus memenuhi kriteria efisiensi antara lain dalam aspek *packability* dan *constructability*.

Penelitian ini memfokuskan pada kajian tentang *shelter* darurat yang menggunakan teknologi *pop-up* mengingat pentingnya kecepatan pengadaan pada masa tanggap darurat bencana. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tipologi *shelter* darurat bencana dan mengidentifikasi faktor-faktor penentu efisiensi pada rancangan *shelter* tersebut, terkait aspek *packability* dan *constructability*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa deskriptif komparatif terhadap 14 jenis *shelter* berteknologi *pop-up* yang dipilih berdasarkan keberagaman tipe, rancangan bentuk, sistem struktur, metoda membangun, dan penggunaannya. Variabel efisiensi yang dibahas terkait pada waktu dan tenaga yang dibutuhkan selama proses pengiriman, pembangunan, dan penyimpanan *shelter*.

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa terdapat sepuluh tipe *shelter* darurat yang terdiri atas rancangan bentuk tenda, kontainer, kombinasi, dan atap segitiga; sistem konstruksi bongkar-pasang, lipat, pneumatik, dan hidrolik; tenaga manusia, mesin, dan komputer, serta *shelter* individual, keluarga, dan komunal.

Penelitian ini juga menemukan bahwa nilai efisiensi *packability* yang paling tinggi terdapat pada tipe tenda keluarga dengan sistem bongkar pasang, sedangkan rancangan bentuk kontainer dengan sistem hidrolik dan tenaga mesin memiliki nilai efisiensi *packability* yang paling rendah. Nilai efisiensi *constructability* yang paling tinggi dicapai oleh rancangan bentuk kontainer dengan sistem hidrolik dan metoda komputer, sedangkan rancangan bentuk tenda komunal dengan sistem bongkar pasang memiliki nilai efisiensi *constructability* yang paling rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tipologi rancangan bentuk dan tipologi pengguna tidak menentukan tingkat efisiensi, baik pada tahap *packability* maupun pada tahap *constructability*, sedangkan tipologi sistem struktur dan metoda membangun mempengaruhi tingkat efisiensi tahap *constructability*, namun tidak menentukan tingkat efisiensi pada tahap *packability*.

Faktor-faktor penentu tingginya tingkat efisiensi *packability* pada *pop-up shelter* adalah kemasan yang sebaiknya memiliki permukaan datar dan kaku serta penggunaan material agar dapat ditumpuk selama penyimpanan, kemasan *shelter* sebaiknya memiliki roda untuk mempermudah proses bongkar-muat, dan dimensi kemasan yang memiliki fleksibilitas moda transportasi. Faktor-faktor penentu tingginya tingkat efisiensi *constructability* pada *pop-up shelter* adalah penggunaan rancangan sistem yang menjadi satu kesatuan antara kemasan dan struktur *shelter*, meminimalkan jumlah dan jenis komponen dengan menggunakan sistem konstruksi lipat, pneumatik, atau hidrolik, serta memanfaatkan kemajuan teknologi komputerisasi untuk menghemat tenaga dan waktu konstruksi.

Kata Kunci: *shelter* darurat bencana, teknologi *pop-up*, efisiensi, *packability*, *constructability*.