Artvin Çoruh Üniversitesi
Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi
Doğal Afetler ve Çevre Dergisi

Artvin Çoruh University
Natural Hazards Application and Research Center
Journal of Natural Hazards and Environment

Cilt:3 · Sayı:2 · Sayfa:93-111 · Temmuz 2017 · DOI: 10.21324/dacd.307100

Doğal Afetler Sonrasında Kullanılacak Geçici Barınak Tasarımı Üzerine Bir Çalışma: Endonezya – Sinabung Örneği

Irham Walad Nasution[1,*]

[1]Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İç Mimarlık Anasanat Dalı, 41380 Kocaeli.

Özet

Dünyada çok sayıda doğal afet meydana gelmekte ve afetler sırasında hem üzüntülü anlar yaşanmakta hem de can ve mal kayıpları olmaktadır. Doğal afetlerin sel, fırtına, volkanik dağ patlaması, deprem, tsunami, kuraklık, vb. birçok çeşidi bulunmaktadır. Afetin ilk özelliği doğal olması, ikincisi can ve mal kaybına neden olması, bir diğeri ise genellikle çok kısa zamanda meydana gelmesi ve son olarak da başladıktan sonra insanlar tarafından engellenememesidir. Doğal afetler sonrasında insanlar yaşamlarını sürdürebilmek için gerekli koşulları bulmak için zorlanmakta ve hatta evsiz kalmaktadırlar. Dolayısıyla afetten etkilenmiş olan insanların günlük ihtiyaçlarına cevap verecek barınağa ve geçici olarak yaşam alanına ihtiyaçları vardır. Bu çalışmada Güneydoğu Asya'nın önemli ülkelerinden biri olan Endonezya'daki Sinabung Yanardağı'nın patlaması ile oluşan afet sonrasındaki yapılmış olan barınak örnekleri incelenmiş ve insanlara bu tür afetler sonrasında daha iyi ve konforlu bir yaşam sürmek için bir barınak tasarımı önerisi sunulmuştur. Bu çalışmanın doğal afetler sonrasında insanların barınma ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik diğer çalışmalara bir kaynak olması hedeflenmiştir.

Anahtar Sözcükler

Doğal Afet, Barınak, Tasarım, Endonezya, Sinabung

A Research on a Temporary Shelter Design to be Used After Natural Disasters: A Case Study of Indonesia – Sinabung

Abstract

There are a lot of disasters occurring in this world and during these disasters, not only there are sad moments but also loss of people and property. There are many types of natural disasters such as flood, storm, volcanic eruption, earthquake, tsunami, etc. The first characteristic of a disaster is to be natural; the second one is to cause loss of life and property; the other one is that it usually happens in a very short time; and finally, it cannot be prevented by people after it starts. After natural disasters, people are struggling to find the necessary conditions to survive and even become homeless. Therefore, people affected by disaster need both a shelter and a temporary living space to meet their daily needs. In this study, examples of shelters built after the disaster caused by the explosion of Sinabung Crater in Indonesia, one of the important countries of Southeast Asia, were examined and a shelter design proposal was presented to people in order to lead a better and comfortable life after such disasters. It is aimed that this study will be a resource for other studies to meet the needs of people after natural disasters.

Keywords

Natural Disaster, Shelter, Design, Indonesia, Sinabung

1. Giriş

Yeryüzünde toplumları gerek ekonomik gerek sosyo-kültürel gerekse de fiziksel açıdan etkileyen birçok olay olmaktadır. Afetler de bu olaylardan birisidir. Afet, bir toplumu ya da çevreyi olumsuz olarak etkileyen doğal ya da insan kaynaklı darbe olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde afetler, yanlış risk yönetimlerinin sonuçları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu riskler, tehlikelerin ve savunmasızlığın ürünüdür. Ancak savunmasız olan ama insan yaşamayan alanları etkileyen tehlikelerin oluşturduğu olumsuz etkiler afet olarak nitelendirilmez (URL-1 2017).

İnsanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, insanın normal yaşantısını ve eylemlerini durduracak veya kesintiye uğratacak, imkânların yetersiz kaldığı, insan kökenli olaylar afet olarak tanımlanmaktadır. Afet, bireylerin ve grupların hayatlarında bir bozulma, normal beklenti kalıplarından bir sapma ortaya çıkarmaktadır (Akdağ 2002).

Afet; toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan doğal, teknolojik veya insan kaynaklı olaylar olarak tanımlanmıştır (URL-2 2017).

* Sorumlu Yazar: +90 (262) 3031752 Faks: +90 (262) 3031753
E-posta: irham_coolz93@yahoo.com (Nasution I.W)

Gönderim Tarihi / Received: 19/04/2017
Kabul Tarihi / Accepted : 07/06/2017

Bir olayın afet olarak nitelendirilebilmesi için insanları veya insanların yaşamını sürdürdüğü çevreyi etkili biçimde etkileyecek kadar büyük olmalıdır. Buradan yola çıkarsak afet bir olaydan ziyade bir olayın doğurduğu sonuçtur. Afetlerin oluşma hızına ve oluşma sebebine göre çeşitli türleri bulunmaktadır (WHO 2002):

- Oluşma hızına göre afetler:
  - Yavaş gelişenler : Küresel ısınma, kuraklık, kıtlık, açlık, erozyon ve çölleşme
  - Hızlı gelişenler : Deprem, sel ve su taşkını, heyelan, çığ, fırtına, hortum, yangın vb.
- Oluşma sebebine göre afetler:
  - Doğal afetler: Deprem, sel, su taşkını, heyelan, çığ, fırtına, hortum, yanardağ patlaması, yangın, vb.
  - İnsan kaynaklı afetler: Yangın, salgın hastalık, kaza vb.
  - Teknoloji kaynaklı afetler: Nükleer, biyolojik ve kimyasal kazalar, endüstriyel kazalar, hava kirliliği, asit yağmuru, ozon tabakasının delinmesi, su kirliliği, toprak kirliliği ve ulaşım kazaları vb.

Genel olarak afetler domino etkisi gibi diğer olayları etkiyerek gelişmektedir. Örneğin; deprem gibi doğal bir afetten sonra bölgede zarar gören barajların yıkılma tehlikesi bulunmaktadır. Barajların yıkılması zarar gören bölgenin sel baskını altında bulunması anlamına gelmektedir ve bununla birlikte bir takım teknolojik felaketler gelişebilmektedir. Özellikle endüstri bölgelerinde doğal afetler hava kirliliği, salgın hastalık gibi başka afet türlerini tetikleyebilmektedir (UN/ISDR 2001; Beyatlı 2010).

Bu tanımlarda önemli bir nokta ön plana çıkmaktadır. Söz konusu tanımlarda sadece doğanın değil, aynı zamanda teknoloji ve insanın sebep olduğu olaylar da afet olarak belirtilmiştir. Böylece afet algılaması ve tanımlamasının genişlediğini görmekteyiz.

Bir olayın afet olarak adlandırılabilmesi için, insan toplulukları ve yerleşim yerleri üzerinde kayıplar meydana getirmesi ve insan faaliyetlerini durdurarak ya da kesintiye uğratarak bir ya da daha fazla yerleşim birimini etkilemesi gerekmektedir. Bu tanımlamalardan da anlaşılabileceği gibi afet, olayın kendisinden çok ortaya çıkardığı sonuçlar olarak görülmektedir (Kadıoğlu ve Özdamar 2005).

Afetlerin oluşması sonucu ortaya çıkan doğayı, çevreyi, insanı ve toplumu olumsuz yönden etkileyen durumlar ile karşılaşıldığında afet yönetimi kavramı karşımıza çıkmaktadır. Bir afet olayından hemen sonra uygulanan kurtarma, ilk yardım, iyileştirme, yeniden inşa gibi çalışmalar afet yönetimi olarak tanımlanmaktadır. Afet yönetiminin etkinliği de bu aşamada yapılan çalışmaların başarısı veya başarısızlığı ile değerlendirilmektedir (Akdağ 2002). En genel tanımıyla afet yönetimi; afetlerin önlenmesi ve zararların azaltılabilmesi için, afet öncesi, afet sırası ve afet sonrasında yapılması gereken teknik, yönetsel ve yasal çalışmaları belirleyen ve uygulamaya aktaran, bir olayla karşılaşıldığında etkili bir uygulama yapabilmeyi sağlayan ve her olaydan elde edilen deneyimlerin ışığında mevcut sistemi geliştiren bir yönetim yaklaşımı ve uzmanlık alanıdır (Akdağ 2002). Doğru uygulanan afet yönetimlerinde afete maruz kalan bölgelerde barınma sorunu yaşayan insanların öncelikle geçici barınma gereksinimlerinin karşılanması için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışma kapsamında da afet yönetimi kapsamında geçici barınak tasarımı üzerine bir öneri sunulmaktadır.

1.1. Konunun Amacı

Bu makalenin amacı yaşanan doğal afetler sonrasında insanların en önemli yaşamsal ihtiyaçlarından biri olan barınma gereksinimlerini karşılayan geçici barınakların önemine tasarım açısından dikkati çekmektir. Dünyada yaşanan çok sayıda afet sonrasında evsiz kalan ya da evini, bölgesini terk eden insanlar ne yazık ki pek konforlu barınaklarda barınma imkânını bulamamaktadır. Yetersiz sayıda ve yetersiz koşullardaki barınakların kullanımından dolayı fazla sayıda insanın evsiz kalması gerçekten kötü bir durum oluşturmaktadır. Bu nedenle insanların ve özellikle de Endonezya'daki insanların yaşanan afetler sonrasında geçici barınma imkânını sağlayacak bir barınağın tasarımının oluşturulması bu çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır.

1.2. Konunun Kapsamı ve Yöntemi

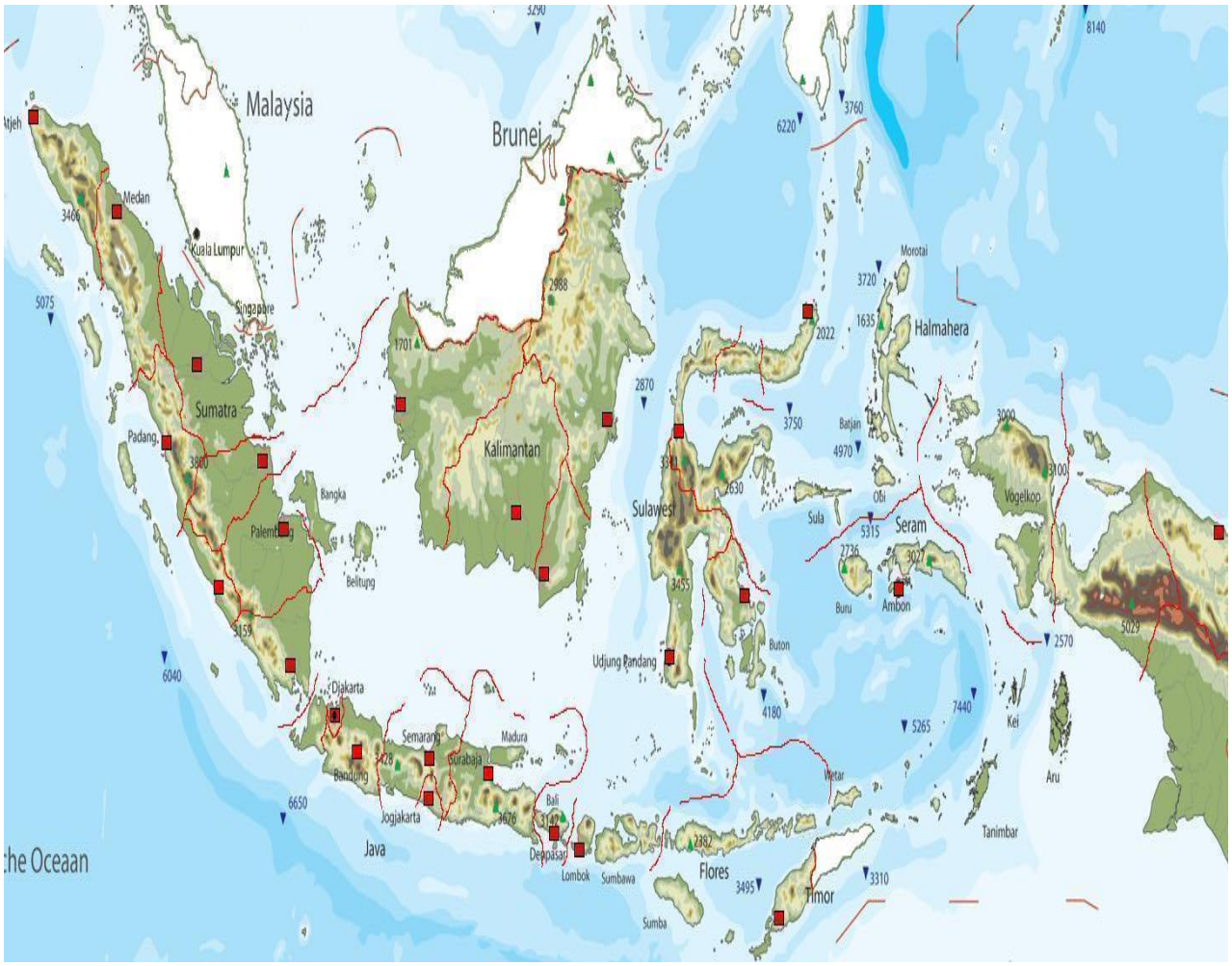
Araştırmanın kapsamı bir adalar ülkesi olan Endonezya'daki Sinabung Yanardağı'ndan başlayıp, dünyadaki yapılmış olan geçici barınak örneklerinin incelenerek, elde edilen veriler doğrultusunda Endonezya'da yanardağı patlamaları sonrası kullanılmak üzere geçici bir barınak tasarlanmasıdır. Bu amaçla öncelikle doğal afetler sonrasında dünyanın çeşitli ülkelerinde kullanılan geçici barınak modelleri incelenmiş, Sinabung afeti sonrasında kullanılan geçici barınaklarda yaşayan insanların gereksinimleri yazılı araştırmalardan elde edilmiş ve bölge insanının yaşamsal ihtiyaçlarına uygun bir barınak modelinin tasarlanabilmesi amacıyla bilgisayar destekli tasarım çalışmaları yapılmıştır.

2. Endonezya Hakkında Genel Bilgiler

Endonezya ya da resmî adıyla Endonezya Cumhuriyeti, Güneydoğu Asya ve Okyanusya'da yer alan bir ülkedir. Endonezya 17.508 adadan oluşur. 250 milyon civarında nüfusuyla dünyanın en kalabalık dördüncü ülkesi ve aynı zamanda en kalabalık Müslüman ülkesidir. Endonezya halk tarafından seçilmiş meclisi ve devlet başkanı ile bir cumhuriyettir. Yüzölçümü 1,919,440km^2/735,355mil^2, Nüfusu 2015 sayımına göre 255.993.674'dür. Ekvator

üzerinde yer alan ülkede tabiatıyla ekvator iklimi hüküm sürmektedir. Bütün yıl boyunca muson rüzgârlarının etkisinde kalan ülke, bol yağış alır. Kışın kuzey batıdan esen musonlar bol yağış getirirler. Bahar ve yaz aylarında ise güney doğudan esen yaz musonları yağışlara sebep olurlar. Senelik yağış miktarı, ortalama 3000-7000 mm arasında değişmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık ise 25-26°C'dir. Bölgelere göre iklim çok az da olsa farklılık arz eder. Sumatra Adası'nda yıllık yağış ortalaması 4.500 mm'yi bulurken, sıcaklık, 26°C'lik ortalamaya sahiptir. Muson rüzgârlarının tesirinin en fazla olduğu bölge burasıdır. Java Adası'nda yağış, diğer bölgelere göre biraz daha azdır. Bilhassa bölgenin doğu kesimlerinde senelik yağış ortalaması 900 mm'ye kadar düşmektedir. Bu bölgenin yüksek bölgelerinde iklim çoğunlukla serin geçmesine rağmen, sıcaklık farkı pek fazla değildir. Küçük Sonda Adaları'ndan Timor'da, 1400 mm civarında olan yıllık yağış ortalaması, bölgenin en düşük ortalamasıdır. İrian Barat ve Moluk adalar topluluğunda da sıcaklık ortalaması 25°C, yağış ortalaması ise 2500 mm civarındadır (URL-3 2016).

Ülkenin başkenti Cava adasındaki Cakarta şehridir. Sınır komşuları, Papua Yeni Gine, Doğu Timor ve Malezya'dır. Diğer komşu ülkeler Singapur, Filipinler, Avustralya, Andaman ve Nikobar adalarıdır (Şekil 1). Endonezya, Güneydoğu Asya Uluslar Birliği'nin (ASEAN: Association of Southeast Asian Nations) kurucu üyelerinden ve G20 üyesi ülkelerindendir. Yaklaşık olarak Endonezya'da 145 tane dağ bulunmaktadır. Bunlardan biri aktif olan yanardağı Sinabung'dur (Şekil 2) (URL-4 2016; URL-5 2016).



Şekil 1: Endonezya haritası (URL-6 2016)



Şekil 2: Sumatera adasında bulunan Sinabung yanardağı (URL-6 2016)



Şekil 2: Sinabung yanardağı patlamasının görüntüsü (URL-7 2017)

3. Sinabung Yanardağı ve 2010 Yılında Yaşanan Doğal Afet

Sinabung yanardağı (Karo dilinde: Deleng Sinabung) Endonezya, Kuzey Sumatera, Karo ilçesinde bulunan bir yanardağıdır. Sinabung Endonezya'daki 129 aktif yanardağdan biridir (Şekil 3). Sinabung ile Sibayak Yanardağı Sumatera'daki iki aktif yanardağıdır ve yüksekliği 2.451 m. olan Sinabung Yanardağı'nın M.S.1600'den 2010 yılına dek patladığı görülmemiştir ve volkanik dağ tekrar 2010 yılında aktif hale geçmiştir. Son patlaması Eylül 2013'de olmuştur ve şimdiye kadar patlamalar devam etmektedir.

27 Ağustos 2010 tarihinde Sinabung Yanardağı ilk olarak volkanik toz ve duman püskürtmüştür. 29 Ağustos 2010 tarihinde saat 00.15'te lav çıkartmıştır. Sinabung'un statüsü "Dikkat" haline getirilmiştir. Bölgede yaşayan yaklaşık 12.000 insan sekiz farklı barınak noktasına yerleştirilmiştir. Sinabung'un toz ve dumanları bölgenin güney-batısından kuzeydoğusuna geçmiştir, Medan şehrinin bazı bölgelerine kadar yayılmıştır. Medan'daki Polonia Havalimanı'nda sorunlar yaşanmış ve birçok uçuş iptal olmuştur. Dolayısıyla hava ulaşımı yapılamamıştır. Bir kişi kendi evinde nefes sorunu nedeniyle ölmüştür (URL-8 2017).

3 Eylül 2010'da iki patlama daha gerçekleşmiştir. İlk patlaması yaklaşık olarak saat 04.45'te gerçekleşmiş, ikinci patlaması ise 18.00'de gerçekleşmiştir. İlk patlamasında 3 km yüksekliği olan volkanik toz bulutu oluşmuştur. İkinci patlaması ise volkanik deprem ile birlikte Sinabung'un orta noktasından 25 km'ye kadar yayılmıştır (Igan vd. 2013)

7 Eylül 2010'de Sinabung tekrar patlamıştır. Bu patlama ilk aktif durumu olan 29 Ağustos 2010 tarihinden beri en büyük patlamasıdır. Patlama sesi 8 km'ye kadar duyulmuştur ve volkanik tozları 5.000 m.ye kadar havaya sıçramıştır.

2013'te Sinabung Yanardağı bir kez daha patlamış, 18 Eylül 2013 tarihine kadar dört kez daha patlama olmuştur. Bu tarihten sonraki ilk patlaması 15 Eylül sabahı olmuş ve akşama doğru tekrar patlamıştır. Yanardağ 17 Eylül 2013'te iki kez daha patlamıştır. Bu patlamada sıcak duman ve volkanik tozlar oluşmuştur. Sibolangit ve Berastagi şehirlerine kadar tozlu yağmur gerçekleşmiştir. Ölü olarak kimse tespit edilmemiş fakat binlerce insan güvenli barınak bölgelerine sevk edilmiştir (Igan vd. 2013).

2013 yılı Kasım ayının başlangıcında patlamalar şiddetini daha da artırmış, ondan dolayı 3 Kasım 2013 saat 03.00'de Sinabung'un durumu yeniden "Dikkat" haline getirilmiştir. Bölge halkı da de 5km yakınlarındaki küçük kasabalara tahliye edilmiştir.

20 Kasım 2013'te 10 patlama daha olmuş ve sonraki gün 5 kez daha patlamıştır. Bundan dolayı Sinabung'un 8000 m yukarısında toz birikimi olmuştur. Bu patlamaların sonucunda 80 km uzaklığındaki Medan şehrinde volkanik tozlu yağmur yağmıştır. 24 Kasım 2013 saat 10.00'da Sinabung Yanardağı'nın durumunun seviyesi en yüksek olarak 'Tehlikeli' olarak bildirilmiştir. 21 köy ve 2 küçük kasabadaki halk daha uzak ve iyi yerlere tahliye edilmiştir (Igan vd. 2013).

Sinabung'un bu "Tehlikeli" durumu 2014 yılına girene kadar devam etmiştir. Püskürtülen lav ve sıcak duman 3 Ocak 2014'e kadar devam etmiştir ve 4 Ocak 2014'ten sonra devamlı olan depremler, patlamalar ve püskürtülen dumanlar günlerce devam etmiştir. Bu durumdan dolayı 20.000 kişiden fazla insan bölgeden tahliye edilmiştir. Ocak 2014'den itibaren Sinabung Yanardağı'nın durumu daha iyi olmaya başlamıştır ve "Tehlikeli" durumlu olan bölgelerden tahliye edilmiş insanların kendi evlerine dönmelerine izin verilmiştir. Fakat bir sonraki gün sıcak dumanların açığa çıkmasıyla "Tehlikeli 1" olan Suka Meriah Köyüne dönmekte olan 3 kişi yaralanmış ve 14 kişi hayatını kaybetmiştir (URL-8 2017).

21 Mayıs 2016 saat 16.48'de Sinabung Yanardağı sıcak dumanı püskürterek yine patlamıştır. Bu sıcak duman Gamber Köyü'nü örtmüştür. O nedenle 7 kişi hayatını kaybetmiş ve 2 kişi daha yanarak yaralanmıştır. Bu madur olan insanların afet sırasında Sinabung'un 4 km çevresindeki Gamber Köyü'nün en tehlikeli bölgelerinde bulundukları tespit edilmiştir. 22 Mayıs 2016'ya kadar dört kez daha patlamalar olmuştur. Günümüzde Sinabung yanardağı hala aktif durumdadır (URL-8 2017).

4. Barınma, Barınaklar ve Afet Barınakları

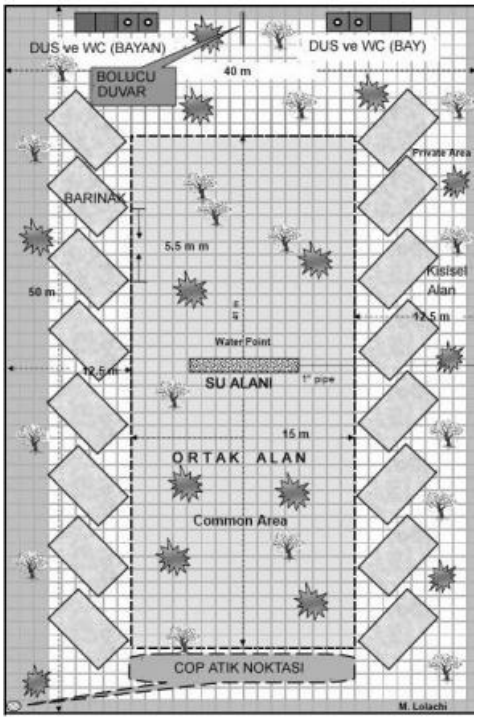
İnsanın günlük yaşamını sürdürebilmesi için gerekli eylemlerin ve gereksinimlerin başında kapalı mekân ihtiyacı yani barınma olgusu gelmektedir (Demirarslan 2006). Barınma gereksiniminin karşılandığı mekân ise barınak olarak isimlendirilir. Barınak, insanı tehlikeli derecedeki soğuk ya da sıcaktan koruyan, içinde dışarıya nazaran güvenli şekilde uyuyabileceği ve bazı diğer ihtiyaçlarına cevap verebilen, içinde yaşanan yapı veya korunaklı yer olarak tanımlanır. Barınak, bir mağara, ağaç kovuğu, bir kulübe, çadır ya da bir bina olabilir.

Tarih boyunca insanoğlu barınma gereksinimini karşılamak üzere çok çeşitli barınaklar kullanmıştır. Günümüzde ise barınak terimi daha çok geçici bir süreliğine insanın barınma ihtiyacını karşılamaya yönelik bir mekânı tanımlamak amaçlı kullanılmaktadır. Genellikle afetler sonrası acil durum gerektiren yer ve zamanda kullanılırlar. Afetzedeler için kurulan/yapılan geçici barınaklar olumsuz çevre etkilerinden korunmayı sağlamaktadır ve günlük yaşam koşullarını iyileştirmektedir. İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi (UDHR) 25–1 maddesinde "Her şahsın, gerek kendisi gerekse ailesi için, yiyecek, giyim, mesken, tıbbi bakım ve gerekli sosyal hizmetler dahil olmak üzere sağlığı ve refahını temin edecek uygun bir hayat seviyesine ve işsizlik, hastalık, sakatlık, dulluk, ihtiyarlık veya geçim imkanlarından iradesi dışında mahrum bırakacak diğer hallerde güvenliğe hakkı vardır" ibaresi uluslararası düzeyde kabul edilmiş bulunmaktadır (Demirarslan 2005).

Afet sonrası kullanılan barınaklar ise geçici ve kalıcı barınaklar olarak karşımıza çıkmaktadır. Geçici barınaklar; insanların karşılaşabileceği olağanüstü bir durum ortaya çıktığı zaman, barınma gereksinmesini karşılayan, uzun süre kullanmaya elverişli olmayan konut olarak tanımlanmaktadır (Beyatlı 2010). Kalıcı barınaklar ise afetlerden zarar gören ve evsiz kalan insanların barınma ihtiyaçlarının uzun süreli olarak karşılanmasını sağlayan barınaklardır.

Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (United Nations High Commissioner for Refugees) UNHCR (2007)'a göre; geçici barınakların yer aldığı kampların genel olarak standart ebadı 50 m. x 40 m. olmalıdır. Ancak bu ölçüler afetzedelerin sayısına bağlı olarak büyüyebilmektedir. Barınakların diziliş şekli kare gibi kapalı form içinde olmamalıdır. Genel olarak UNHCR (H) modüler diziliş şeması kullanmaktadır (Şekil 4). Böylece ortada afetzedeler için bir iç avlu (ortak alan) oluşmaktadır. Orta avlu (41 m. x 15 m.) afetzedelerin sosyalleşmelerinin yanı sıra ortak su kaynağı ve diğer günlük ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için tasarlanmıştır. Barınaklar 45° açıyla yan yana dizilerek kurulan barınakların giriş cepheleri ortak alana doğru yönlenmektedir. Barınağın diğer cephesi (kısa cephe) kişisel alana yönlenmektedir. Ayrıca kamp içinde bulunan ıslak hacimler (duş ve wc) çadır dışında ortak biçimde kullanılmaktadır. Çöp ve atık malzemeler barınak ve ıslak hacimlerden uzak bir noktada biriktirilmektedir (Beyatlı 2010).

Afet sonrası acil durum barınağının amacı; yıkılmış ya da hasarlı binaları yüksek standarda ve estetiğe sahip binalarla değiştirmektir. Geçici konutların yemek pişirme, uyuma, tuvalet ve temizlik gibi belirli standartlara sahip olması ve çok sayıda, hızlı bir biçimde üretilmesi gerekmektedir. Aynı zamanda barınma ihtiyacının yanı sıra, afetzedeleri memnun edici seviyede yemek pişirme, yeme, sıcak su, sıhhi tesisat gibi diğer ihtiyaçlarını da karşılamalıdır. Böylece meydana gelen afet sonrası, bölge halkının yaşamlarının yüksek standartlara getirilmesi sağlanmalıdır (Beyatlı 2010).



Şekil 3: UNHCR'ye göre ideal bir çadır kampı alanı planı (UNHCR 2007; Beyatlı 2010)

Ayrıca, acil durum evresinde kullanılabilecek barınak için tasarım ve uygulama ölçütleri aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır (Yamalı vd. 2015);

1. Afetten sonra, barınaklar kısa süre içinde kurulabilmelidir (maksimum bir gün içinde).
2. Barınağın dış kabuğu ya da örtüsü zararlı dış etkilerden korunmayı sağlayabilmelidir.
3. Barınaklar birden çok afet için kullanılabilmelidir.
4. Barınakların tümüyle bitmiş olarak getirilmesi gerekmektedir.
5. Hafif ve kolay taşınabilmesi gerekir.
6. Kurulum işleri basit ve hızlı olmalıdır.
7. Afet bölgesinde barınak dağıtım ve kurulum işlemlerini yapabilen organizasyonun bulunması gerekir.
8. Afet bölgesindeki barınak kurulumu sırasında işgücü, araç, gereç kullanım planının daha önceden hazırlanmış olması gerekmektedir.

5. Dünyadan Afetler Sonrası Yapılmış Geçici Barınak Örnekleri

Bu bölümde dünyadaki çeşitli afetlerde kullanılan geçici barınak örnekleri incelenmiştir. Değişik afetlerde kullanılan ve birbirinden farklı yapıda örnekler seçilmesine özen gösterilmiştir.

5.1. Japonyadaki Tsunamiden Sonra Yapılan Barınaklar

Bu barınak örneği Japonya'da 2011 yılında yaşanan tsunami sonrasında uygulanmış bir örnektir. Bu örnekte, tsunamiden sonra evsiz kalan insanları bir okulun kapalı basketbol salonuna yerleştirmişlerdir. Ancak bu çalışma sadece kapalı bir spor salonuna insanların yerleştirilmesi değildir. Kapalı mekân olmakla beraber insanların özel yaşamlarını ve ihtiyaçlarını sağlamak üzere iç mekânda barınaklar oluşturulmuştur. Kapalı bir mekânda olduğu için barınaklar kâğıttan yapılmıştır, bu sayede insanların arasındaki kişisel mekânlar oluşturulmuştur. Bu barınaklar, çevreye zarar vermeyen malzemeden yapılmış, hafif ve yenilenebilirdir (Şekil 5).



Şekil 4: Japonya'daki tsunamiden etkilemiş olan insanlara paraşütten yapılmış olan barınak örneği (URL-9 2017)

Aynı afet sonrasında kullanılan bir diğer barınak örneği ise önceki bahsetmiş olduğumuz kâğıttan yapılmış barınaktan daha pratik ve malzeme olarak daha dayanıklı bir malzemedendir. Paraşüt yapımında kullanılan tekstil malzemesinden yapılmıştır. En önemli özelliği bu barınaklar hem kolay yerleştirilir, hem fazla yer kaplamamaktadır hem de ekonomiktir (Şekil 6).



Şekil 5: Japonya'daki tsunamiden etkilemiş olan insanlara paraşütten yapılmış olan barınak örneği (URL-10 2017)

5.2. Moğolistan'da Ev Olarak Kullanılan Barınak

Moğolistan kültürünü yansıtan "Yurt" isimli barınak esasen normal yaşamda ev olarak kullanılmaktadır. Bu barınak dairesel planlıdır. Tek bir mekândan oluşmasına rağmen ıslak hacmi (banyo, tuvalet) hariç bir evin bütün ihtiyaçlarını karşılar. Bir afet barınağı olarak da Moğolistan'da yaygın bir şekilde kullanılan bu çadırlar özellikle Moğolistan'da "dzud" olarak isimlendirilen yoğun kış soğuklarına karşı önemli bir koruyucudur. "Dzud" Moğolistan'da kış aylarında -40 ila -50 ° C'yi bulan bir soğuk afetidir (Gimeneza vd. 2012).

Yurt çadırı tek mekân olmasına rağmen, çadırın içinde merkezde yemek pişirme, ısınma ve yemek alanı oluşturulmuştur. Yatma, oturma, misafir ağırlama ve depolama alanları ayrı olup, tek bir mekânın içinde kadın ve erkeğin mahremiyetini sağlayacak alanlar oluşturulmuştur. Çadırın en önemli özelliği iskelet sistemde ve üzeri keçe ile kaplanmış olmasıdır. Çadırın üzerini örten keçe kışın soğuk, yazın ise sıcaktan iç mekânı korumaktadır (Şekil 7).

Barınağın kenarlarında yataklar bulunur ve barınağın ortasında hem havalandırma boşluğu olup hem de yemek pişirme alanı olarak kullanılır.



Şekil 6: Moğolistan'da ev olarak kullanılan barınak örneği (URL-11 2017)

5.3. Haiti'deki Fırtınadan ve Depremden sonra yapılmış olan barınaklar

2010 yılında Haiti'de meydana gelen 7.0 büyüklüğündeki deprem sonrasında insanların barınma ihtiyaçlarını karşılamak üzere genellikle hafif strüktürlü çadır barınaklar kullanılmıştır. Ancak bu çadırların yanı sıra çeşitli ülkelerce kamp şeklinde barınma yardımları da yapılmıştır (Şekil 8, 9, 11). Bazı çadır örnekleri fazlasıyla derme çatma, konforsuz ve sıhhatsiz koşullarda olmakla berber bazı örnekler de geçici barınak tasarımı kriterleri açısından dikkate değer örneklerdir. Kurulan çadır barınakların bir kısmı küçük kulübeler biçiminde, yine tek mekanlı olup; diğer çadırlardan ayrılan en önemli özelliğinin çatılı ve önünde sundurmasının oluşudur (Şekil 10). Bu çatı ve sundurmalar sayesinde çadırlar sıcaktan korunmakta, insanlar çadırlarının önünde gölgelik bir alanda vakit geçirme imkânı bulabilmektedirler.



Şekil 7: Haiti'de Brezilya ordusu tarafından oluşturulan bir barınma kampı (URL-12 2017)



Şekil 8: Haiti'de barınakların kurulma aşaması (URL-13 2017)



Şekil 9: Haiti'de yapılmış barınak örneği (URL-14 2017)

5.4. Afganistan'daki Kar ve Heyelandan Sonra Yapılmış Olan Geçici Barınak

2009 yılında Afganistan'ın Kabil şehrinde kar ve heyelan afeti meydana gelmiştir. Afet sırasında en az 10 kişi hayatını kaybederken, mal kaybı da yaşanmıştır. Yaşanan bu afet sonrasında soğuk iklimde kullanılmak üzere geçici barınaklar yapılmıştır (URL-15 2017).

Bu barınak kabuk olarak içindeki insanları korumak için yapılmıştır. Her barınak içinde bir tane çadır bulunmaktadır. 9 x 4,3 m ölçülerinde ve dikdörtgen biçiminde planı olan barınağın yüksekliği ise 1.8 m'dir. İskelet sistemi ise bambu ağacından yapılmıştır. Bambu profilleri kontrplak köşebent plakalarla ve cıvata ile birleştirilmiştir. Duvar ve çatı plastik levhalarla yapılmış ve bambu çerçeve merteklerle desteklenmiştir. Zemin malzemesi olarak sıkıştırılmış toprak kullanılmıştır. Barınak iskeletleri atölyelerde işlenmiş ve sonradan kamp alanına götürülmüştür. Bambu direkleri dik durması için toprağın içine gömülmüştür (Şekil 11).



Şekil 10: Afganistan'da barınak örneği (URL-15 2017)

5.5. Filipin'deki Tayfun Sonrasında Yapılmış Olan Geçici Barınak

Aralık 2011 tarihinde Filipin'de tayfundan dolayı heyelan ve sel felaketi oluşmuştur. Bu doğal afette yaklaşık olarak 436 kişi ölmüş ve binlerce ev yıkılmıştır. Güney Filipin, Minandao adasında bu tayfundan dolayı sağanak yağış meydana gelmiştir. Haberlere göre evsiz kalan 100 bin kişi barınma noktalarına yönlendirilmiştir. Bu doğal afetten sonra evsiz kalan insanların ihtiyacını karşılamak için geçici bir barınak tasarlanmıştır (URL-16 2017).

Bu barınak dörtgen biçiminde ve tek taraflı eğimli çatıya sahip bir geçici barınaktır. Zemin alanı ise yaklaşık 4.8m x 3.7 m ölçülerindedir. Bu barınağı destekleyen beton iskeletidir ve zemin ayak sistemi ile toprak seviyesinden yaklaşık 0,75 m yüksektedir. Zemin ve çatının iskeleti ise hindistan cevizi ağacından elde edilen ahşap kirişlerle oluşmaktadır. Barınağın zemini kontrplaktan, çatı ise kıvrımlı metal çatı kaplamasından yapılmıştır. Dış duvarı amakan (bambu ya da palmiye yapraktan yapılmış olan dokuma paneli) ile hindistan cevizinden yapılan ahşap iskeletler ile bağlanmıştır. Bu hafif ahşaplı iskelet malzemeleri az sayıda insan tarafından kamp alanlarına taşınabilmiştir. Göründüğü gibi bu barınakta bir tane kapı ve iki tane pencere ile tasarlanmıştır (Şekil 11).



Şekil 11: *Filipin'de geçici barınak örneği (URL-16 2017)*

5.6. Bangladeş'deki Siklon Rüzgârından Sonra Yapılmış Olan Barınak

15 Kasım 2007 tarihinde Bangladeş'in sahil tarafından siklon rüzgarı 240 kmh hızıyla esmiştir. Dört kategorili olan fırtına beş metreye ulaşmış ve bazı yerlerde altı metreye kadar dalgalanmıştır. Bu hızla esen rüzgâr ve sel evleri, yolları, köprüleri ve diğer altyapı tesislerinin yıkılmasına neden olmuştur. Afet sonrasında elektrik ve iletişim kesilmiş, yol ve suyolu kapanmıştır. İçme suyu enkazlardan kirlenmiş ve çok sayıda su kaynağı enkazdan gelen birikimle kirlenmiştir. Bu afetten sonra kısa süreli geçici barınaklar yerine daha uzun süreli kullanıma hizmet edecek bir barınak yapılması öngörülmüştür (URL-17 2017).

Bu barınakta taşıyıcı sitem betonarme iskelet olup; çatı örtüsü beşik çatıdır. Çatı metal çatı kaplaması ve bambu hasır örtüden oluşmaktadır. Kapalı alanı yaklaşık 4.5 m x 3.2 m'dir. Barınakta bir adet kapı ve üç adet pencere bulunmaktadır. Barınağın zemini var olan toprak seviyesinin üzerindedir ve sel ile yağmur suyuna karşı dayanıklı olması için en alt kademenin çevresinde alçak tuğla duvar yapılmıştır. Sekiz adet kolon temeli 1.5m derinliğinde toprağa gömülmüştür. Çatının kafesleri çelik dirseklerden yapılmış ve beton kolonla bağlanmıştır. Barınaklar asma katlı olarak yapılmıştır. Alt katın yüksekliği 2.10 m.'dir. Bu barınak özel tasarımıyla kolay bir şekilde taşınabilmektedir ve tekrardan kalıcı olarak inşa edilebilmektedir. Üstelik ileride sel olasılıklardan dolayı eşyaların depolanması için asma katın kullanılması önemli bir özelliktir (Şekil 13).



Şekil 12: Bangladeş'te kalıcı olan barınak örneği (URL-17 2017)

6. Sinabung Yanardağı'nın Patlaması Sonrası Bölgede Hükümet Tarafından Yapılan Barınma Koşullarının İncelenmesi

Endonezya sık sık afetlerle karşı karşıya gelmektedir. 26 Aralık 2004'te Endonezya 15 dakika boyunca 8.0 (Richter ölçeğine göre) büyüklüğünde deprem ve tsunamiye maruz kalmıştır. Başka bir örnek olarak; Birleşmiş Milletler raporuna göre Endonezya'da 2005 yılındaki deprem ve tsunami felaketi sonucunda 100.000 konut yıkılmıştır (Ocha 2006). Doğal afetlerin çok sık yaşandığı bir ülke olan Endonezya'nın Nias adasında Nias adasında insanlar doğal afetlere alışıktır. Bu nedenle konutlarını farklı bir şekilde yapmışlardır. Yani zamanla önlem almayı öğrenmişlerdir. Binlerce kişinin can verdiği bu afete karşı Endonezya'nın Nias adasında bazı geleneksel yapılar direnç göstermiştir. Bölgede yaşayan insanlar yüzyıllardır bu afetleri yaşamaktadırlar. Yerel halk yüzyıllar boyunca inşaat tekniklerini ve malzeme kullanım biçimini geliştirmişlerdir. Evlerin strüktürü olağan dışı bir teknikle depreme karşı tasarlanmıştır (Şekil 14). Nias adasındaki geleneksel yapıların afetlere karşı yapılmış olması dünya için büyük bir ders ve örnek olarak gösterilmektedir (UN/ISDR 2008).



Şekil 13: Endonezya'da doğal afetlere dayanıklı yapılan geleneksel ev (URL-18 2017)

Sinabung Yanardağı'nın patlaması sonrasında bölgede yetersiz sayıda barınak yapılmıştır. Çok sayıda insan evsiz kalmış ve bu insanlar pek konforlu olmayan bir ortamda yaşamak durumunda kalmıştır. Kaliteli, uygun ve çevresindeki hayat şartlarına göre uyumlu bir barınak yapılamadığı için insanlar sağlıklı bir şekilde günlerini geçirememiş ve çeşitli barınma sorunları yaşamıştır.

Sinabung Yanardağı'nın patlaması sonucu yaşanan afet ile beraber Endonezya Hükümeti tarafından bölgede kurulan geçici barınma alanlarında insanların barınmalarını sağlamak amacıyla branda bez ile yapılmış basit çadırlar kurulmuştur. Çadırlarda birden fazla ailenin barınması öngörülmüş ve çok aileli barınaklar oluşturulmuştur. Barınak sayısının az oluşu böyle bir sistem uygulanmasında en önemli nedendir. Arazi yapısının yer yer eğimli olması ya da ormanlık alanın geniş olması gibi nedenler de barınak sayılarının az tutulması ve geniş bir çadırda çok sayıda ailenin barınmasını gerektirmiştir. Dolayısıyla bu barınma çadırlarında mahremiyet yoktur. Bu çadırlarda insanların özel yaşam alanları olmadığı gibi özel eşyalarını da muhafaza edecekleri imkânlar da bulunmamaktadır. Bölge iklimi çok yağışlı olduğu halde barınakların yağışlara dayanıklı olmaması, yanında ayrıca sivrisinek, böcek gibi bölgede çok sayıda bulunan haşerelere karşı da herhangi bir koruması bulunmamaktadır (Hassaya vd. 2014).

Barınakların tuvalet, yıkanma, ibadet etme, yemek pişirme gibi olanakları karşılayamaması da diğer olumsuz yönleridir. Barınma alanlarında insanların sosyalleşmelerini sağlayan sosyal aktivite alanları ve bu aktiviteler için tasarlanmış barınaklar da yoktur (Şekil 15,16,17).



Şekil 14:Sinabung yanardağının patlamasından sonraki barınak örnekleri (URL-19 2017)

Çocukların da vakitlerini geçirebilmek için oyun ve eğlence alanları bulunmamaktadır. Görülmektedir ki, barınma alanlarında öncelikle sosyal alanların düşünülmesi, ailelerin mümkün olduğunca ayrı barınaklarda barınması, mahremiyetin sağlanması, sağlıklı bir barınma ortamı için tuvalet, banyo vb. eylemlerin ve mekânların düşünülmesi gerekmektedir.



Şekil 15: Sinabung yanardağının patlamasından sonraki barınak ve wc örnekleri (URL-20 2017)



Şekil 16: Sinabung yanardağının patlamasından sonra barınaktaki evsiz insanlar (URL-21 2017)

Devlet tarafından gelen yiyecek, giyecek, ilaç vb. yardımlar yeterli sayıda evsiz kalan insanların ihtiyaçlarına destek vermekte olup; genel olarak insanlar hazır paketli yemekler ile beslenmektedir. Dolayıyla barınma alanlarında başta yiyecek olmak üzere erzak depolamak üzere depo alanları ve mekânlarının düşünülmesi gerekir. Çünkü Endonezya'nın iklimsel açıdan şartları zor olmamasına rağmen yine de yağmurdan ve sıcaktan bu erzakların korunması gerekmektedir.



Şekil 17:Sinabung yanardağının patlamasından sonra yardımlar (URL-22 2017).

7. Yanardağ Afetleri Sonrası Kullanılmak Üzere Endonezya Halkı İçin Bir Geçici Barınak Tasarımı Önerisi

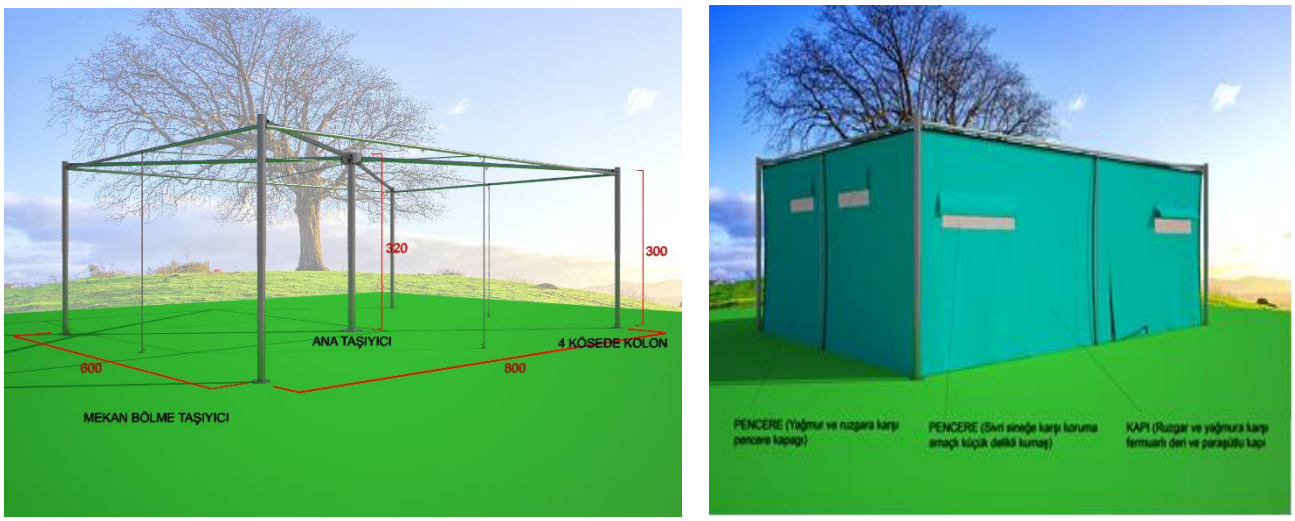
Yapılan araştırmalar sonrasında elde edilen veriler doğrultusunda afet sonrasında kullanılacak geçici barınakların ihtiyaçları tespit edilmiş ve bu ihtiyaçlar dikkate alınarak Endonezya halkı için benzer afetler sonrasında kullanılmak üzere geçici bir barınak tasarımı önerisi yapılmıştır. Tasarlanan barınakların Şekil 4'deki UNHCR'nin ideal kamp planına uygun olmasına dikkat edilmiştir.

Barınağın tasarımında dikkat edilen önemli unsurlar da insan sağlığına uygun, insanın sosyal, kişisel ve toplumsal ihtiyaçlarını sağlayan, kaliteli ve dayanıklı malzemeden yapılmış, konforlu, kolay uygulanabilen ve taşınabilen, dışardan gelen çeşitli etkilerden korunabilen ve en önemlisi çevreye zarar vermeyen, yenilenebilen bir barınak oluşturmak üzere karşımıza çıkmaktadır.

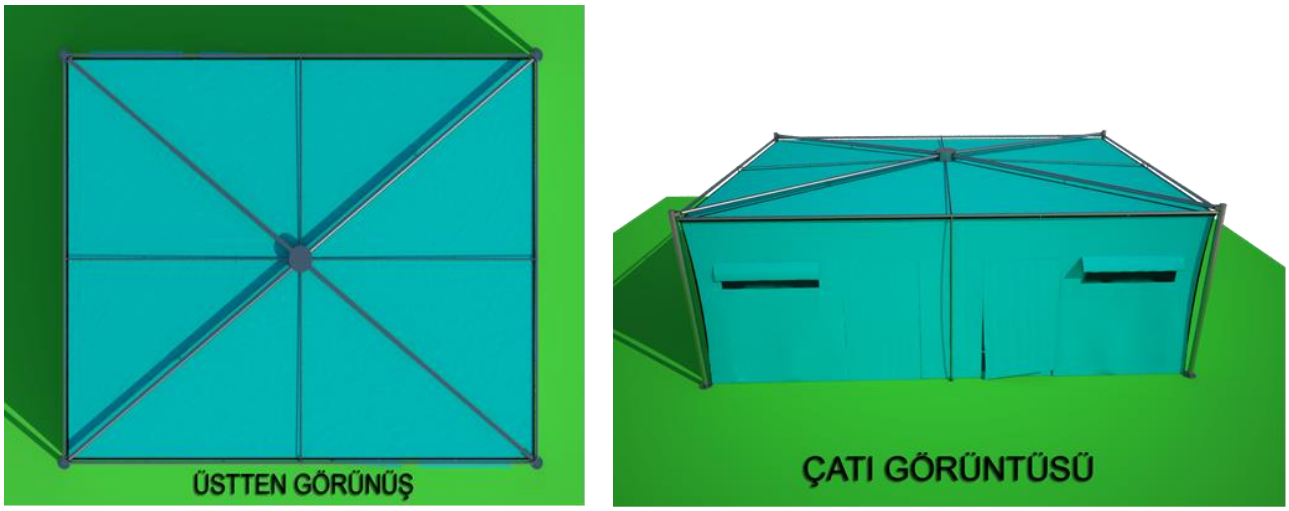
7.1. Barınağın Genel Özellikleri

Sinabung Yanardağı afetinden de anlaşılacağı üzere Endonezya muson iklimine sahip, yağışların her mevsim yoğun olarak görüldüğü, sıcak, nemli bir iklime sahiptir. İnsan sağlığını tehdit eden sivrisinek, böcek gibi haşereler de bol miktarda vardır. Arazi yapısı genellikle eğimli ve ormanlık bir yapı olduğundan barınakların yerleşmesi bir sorun teşkil etmektedir. Ülke ekonomisi açısından da kullanılacak barınakların daha sonra başka afetler için de kullanılabilmesi, ucuz ama uzun ömürlü malzemeden üretilebilmesi, engebeli arazilere kolay nakledilebilmesi, kolay montaj ve uygulama gerektirmesi geçici bir barınağın tasarımında üzerinde durulan önemli hususlar olmuştur.

Düşünülen tasarım 6.00 x 8.00 m ölçülerinde 48 m2'lik çadır sisteminden oluşmaktadır. Çadırlar bir tanesi ortada (3.20 m' yüksekliğinde), dört tanesi kenarlarda (3.00 yüksekliğinde) olmak üzere beş adet direk ile taşıtılmaktadır. Direklerin paslanmaz çelik olması öngörülmektedir. Bölgenin yağmurla birlikte kuvvetli rüzgârlara maruz kalması taşıyıcı direklerde rüzgârdan etkilenmeyecek ağırlıkta bir malzeme seçilmesini gerektirmiştir. Direklerin pistonlu (hidrolik sistemde) sistemde olması kurulum kolaylığı açısından düşünülmüştür. Çadır zemini plastik kaplı bir zeminden oluşmakta ve rutubetten, haşereden insanları korumaktadır. Çadırların örtüsü örtü katmanı olarak paraşüt malzemesi -tekstil malzeme- ile yalıtım malzemesinden oluşmaktadır. Çadırın üst örtüsü kenarlara doğru eğimli olduğundan yağışlar sonucu su birikmesini önlemektedir. Çadırlara giriş için branda kapılar bulunmakta ve tüllü pencereler ile havalanma sağlanmaktadır. Pencere ve kapılarda yer alacak tüller sivrisinek ve haşere girmesini önleyecektir (Şekil 19, 20).

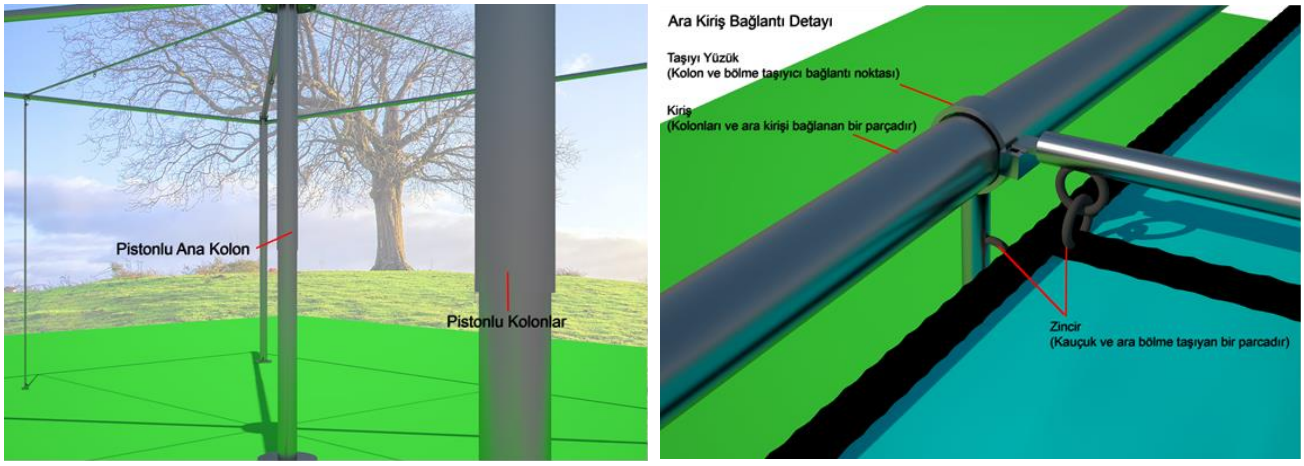


Şekil 18: Barınağın genel görünümü ve strüktürü



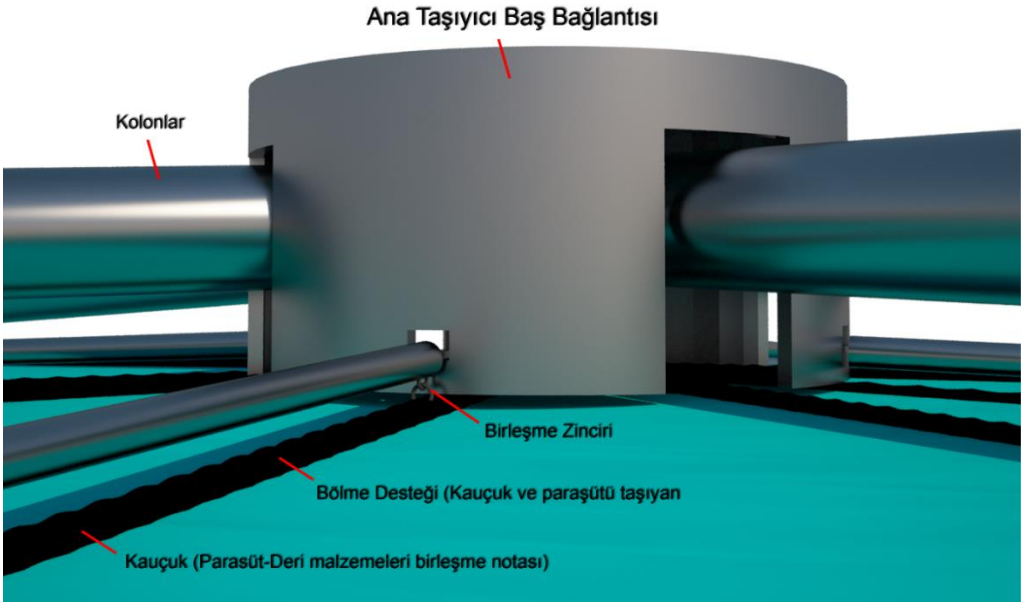
Şekil 19: Barınağın çeşitli açılardan görünüşü

Ayakta sağlam bir şekilde kalabilmesi ve kolay taşınabilmesi için barınağın ayak sistemi pistonlu olarak düşünülmektedir. Dört köşede bulunan kolonların ortasında birer tane destek kolon bulunmaktadır. Bu destek kolonlar mekanların bölücü membranlarını taşımaktadır. Böylece barınak rüzgar etkisine karşı dayanıklı olmaktadır (Şekil 21).



Şekil 20: Barınak strüktüründen detaylar

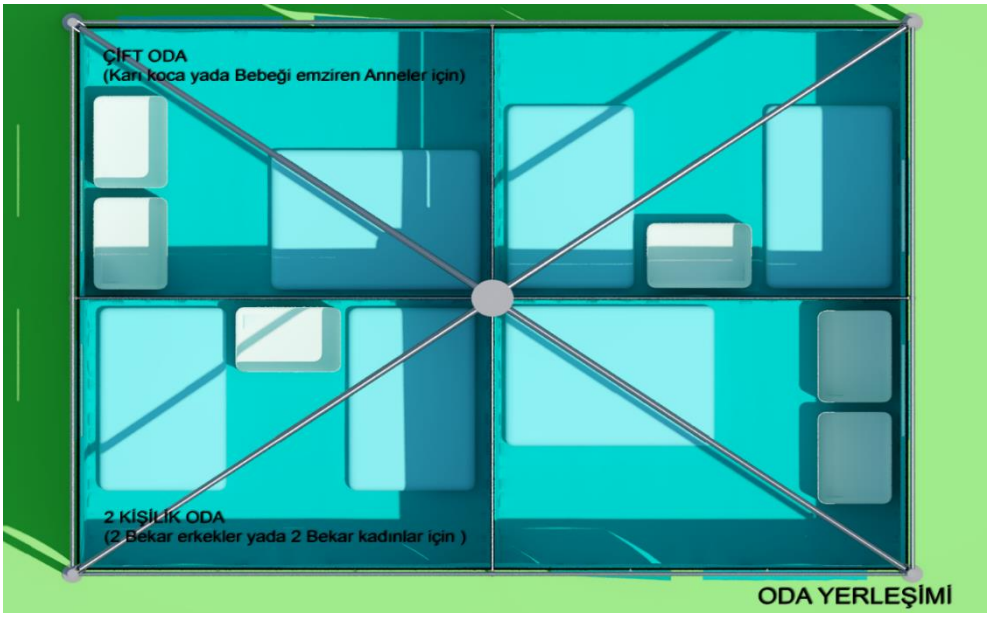
Barınağın ana kolonun üstünde baş bağlantısı bulunmaktadır. Bu baş bağlantısı şemsiyenin çalışma prensibiyle çalışmaktadır. Kurulma esnasında kolonlar dört köşeye açılır ve ayaklar pistonla uzamaktadır. Toplanma esnasında ise ayaklar yine pistonla kapanmakta ve baş bağlantının içine katlanmaktadır. Ara destekler baş bağlantıyla zincir kullanılarak kauçuk malzemeden yapılmış bölme desteği ile bağlanmaktadır. Bu bölme desteklerin kauçuktan yapılmasının sebebi ise hem esnek olması hem de paraşüt bezinden yapılan membran ile uyum sağlamasıdır. Bu nedenle paraşüt ve bölme desteği ile arasındaki bağlantı kolayca yırtılamamaktadır (Şekil 21 ve 22).



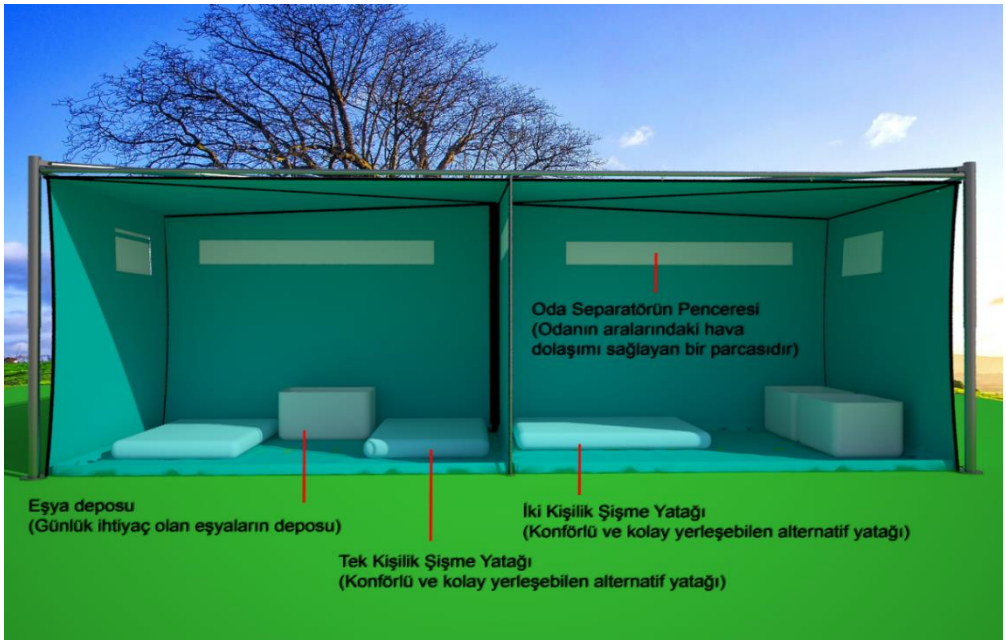
Şekil 21: Barınak strüktüründen detaylar

7.2. Barınağın İç Mekânı

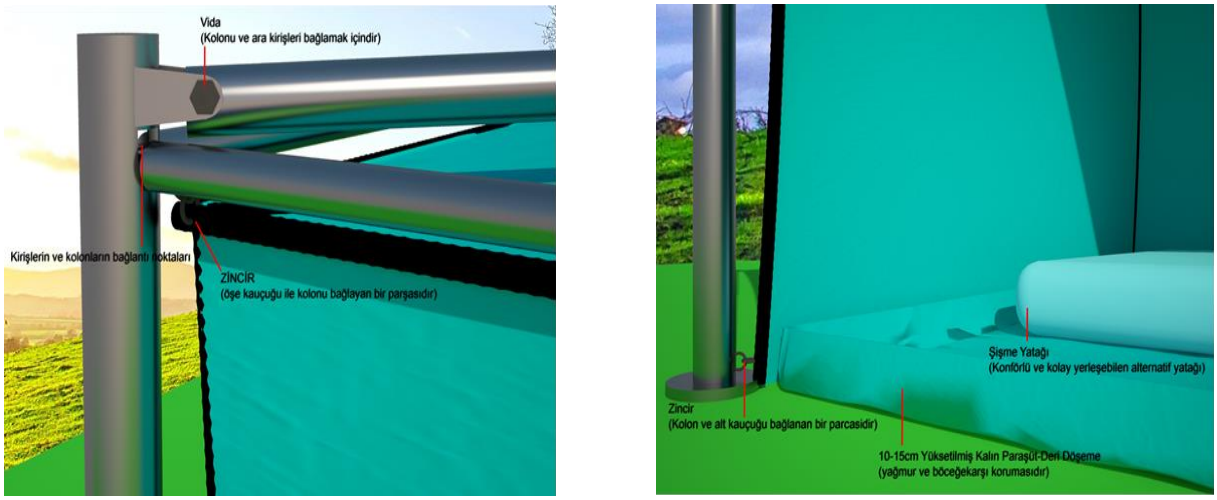
Barınaklar tek bir ailenin kullanımı için farklı mekânlardan oluşmaktadır. Tek bir çadırın içinde gerektiğinde dört ayrı odacık oluşturmak mümkündür. Ebeveynler için, çocuklar için, oturma için, çalışma için ayrı odacıklar oluşturmak mümkündür (Şekil 23, 24, 25, 26) . Mobilyaların da barınaklar ile birlikte insanlara verilmesi öngörülmüş ve bu amaçla şişme yatak, minder, koltuk gibi mobilyalar da tasarlanmıştır. Bu mobilyalar hem ucuzdur, hem kolay nakledilir, farklı amaçlar için de kullanılabilir ve konforludur.



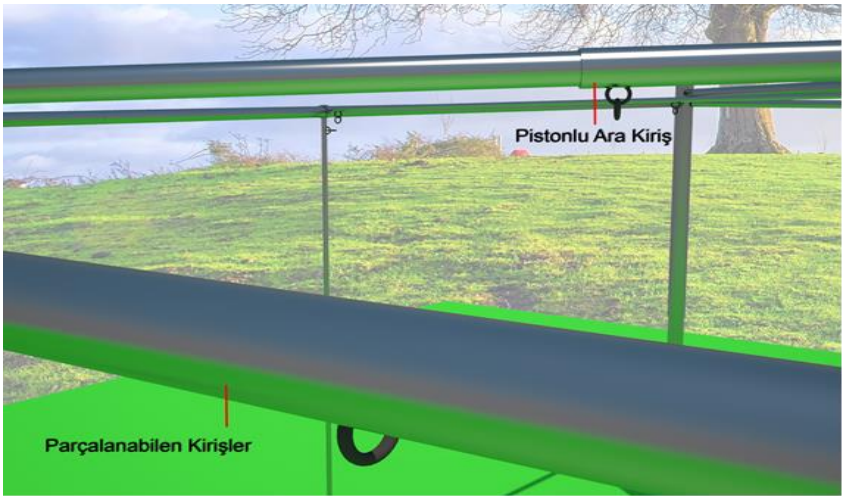
Şekil 22: Barınağın oda yerleşimi



Şekil 23: Barınağın iç mekân görüntüsü



Şekil 24: Barınaktan detaylar



Şekil 25: Barınaktan detaylar

8. Sonuç

Doğal bir olay olan afetler, afeti yaşayan insanlar üzerinde büyük olumsuzluklar yaratmaktadır. Afet sonrası ortaya çıkan sorunların başında, barınma eylemi gelmektedir. Acil durum barınma eylemi, afet sonrası (acil durum ve rehabilitasyon) aşamasında kullanılmaktadır. Afet sonrası kullanılan barınaklar da kendi içinde kalıcı barınaklar ve geçici barınaklar olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bilhassa geçici olarak yapılan barınaklarda insanın yaşamsal ihtiyaçlarını gerçekleştirmesi amacıyla asgari koşullar sağlandığı için bu barınaklar genellikle konfordan uzaktır. Oysa evsiz kalan afetzedeler kendilerine sağlanan bu tip barınaklarda, uzun süreli kullanımdan dolayı insani koşullardan uzak yaşamaktadırlar. Günümüzde kullanılan acil durum barınaklarının ekonomik olması, yardım yapan kurumlarca ve hükümetlerce büyük önem taşımaktadır.

Doğal afetler sonrası kullanılmak üzere geçici barınak tasarımları konusunda dünyada çok sayıda uluslararası yardım kuruluşu ve tasarımcı çalışmaktadır. Yapılan çalışmaların genel amacı, evsiz kalan insanların barınma gereksinimini belirli standartlar çerçevesinde karşılamaktadır.

Yapılan barınak tasarımlarında, ekonomik olma (maliyeti düşük ancak uzun süre dayanım gösteren), insanın yaşamsal ihtiyaçlarını konforlu bir şekilde karşılayan, kolay nakil olabilen, kısa zamanda, kolay ve basit bir şekilde kurulup, sökülebilen ve gerektiğinde yeniden kullanılabilen, kolay depolanabilen, hafif ancak fiziksel etkilere dayanıklı, çevre koşullarına uygun, çevreye zarar vermeyen, insanların toplu yaşamlarına ve bireysel yaşamlarına hizmet edebilen, çok sayıda afet sonrası kullanıma cevap verebilen, afet sonrası insanların kullanacağı temel eşyaları (yatak, minder vb) ile birlikte düşünülmüş olma özellikleri bulunmalıdır.

Bu çalışma kapsamında afet sonrası acil durum ve rehabilitasyon aşamaları sürecinde kullanılabilecek bir barınak modeli önerilmektedir. Model; kendi kendine yetinme, geri dönüşümlü malzeme kullanımı ve modülerlik ve yukarıda belirtilen diğer özellikler gibi tasarım ölçütleri çerçevesinde tasarlanmıştır. Öneri barınak modeli, kullanılmakta olan barınaklara göre daha konforlu, çevreye duyarlı ve sürdürülebilir niteliktedir. Modelin, afet sonrası acil barınma sorununun, araştırma ve çalışmaları için yardımcı olması hedeflenmektedir.

Kaynaklar

Akdağ, S.E., (2002), Mali Yapı ve Denetim Boyutlarıyla Afet Yönetimi, Sayıştay Yayın İşleri Müdürlüğü, Ankara, 105ss.

Beyatlı C., (2010), *Acil Durum Barınakları ve Bir Barınak Olarak Acil Durum Konteynır Öneri Modeli,* Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Demirarslan D., (2005), *Yaşanan Depremler Sonrası Acil Barınma İhtiyacının Karşılanması*, Deprem Sempozyumu, 23-25 Mart, Kocaeli.

Demirarslan D., (2006), *İç Mekan Tasarımına Giriş*, KOÜ Yayın No: 228, Kocaeli, 240ss.

Gimeneza M.E., Batkhishiga B., Batbuyanb B., (2012), *Cross-boundary and cross-level dynamics increase vulnerability to severe winter disasters (dzud) in Mongolia*, Global Environmental Change, 22(4), 836-851.

Hassaya H., Effendi A.J., Soewondo D., Brdjanovic T., (2014) *Emergency Toilets for the People Affected by the Mount Sinabung Eruptions*, 37th WEDC International Conference, 15-19 September, Hanoi, Vietnam.

Igan S., Sutawidjaja O. Prambada D.A., (2013), *The August 2010 Phreatic Eruption of Mount Sinabung, North Sumatra*, Indonesian Journal on Geoscience, 8 (1), 55-61.

Kadıoğlu M., Özdamar E., (2005), *Afet Yönetiminin Temel İlkeleri*, JİCA Türkiye Ofisi Yayın No:1, Ankara.

UNHCR, (2007), *Handbook for Emergencies*, United Nation High Commissioner for Refugees, Third Edition, Geneva, Switzerland, 595ss.

UN/ISDR, (2001), *Natural Disasters and Sustainable Development: Understanding the links Between Development Environment and Natural Disaster*, Background Paper No.5, United Nation International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland.

UN/ISDR, (2008), *Indigenous Knowledge for Disaster Risk Reduction:Good Practices and Lessons Learned from Experşences in the Asia-Pacific Region*, United Nation International Strategy for Disaster Reducation, Bangkok.

URL-1, (2017), http://www.ahder.org/afet-nedir, [Erişim 20 Mart 2017].

URL-2, (2017), Afet ve Acil Durumu Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5902.pdf, [Erişim 17 Şubat 2017].

URL-3, (2016), http://www.cografya.gen.tr/siyasi/devletler/endonezya.htm, [Erişim 23 Ekim 2016].

URL-4, (2016), http://duniabackpacker.net/daftar-lengkap-nama-gunung-di-indonesia-dan-letaknya/, [Erişim 23 Ekim 2016].

URL-5, (2016), https://tr.wikipedia.org/wiki/Endonezya, [Erişim 23 Ekim 2016].

URL-6, (2016), http://penembakjitu.net/wp-content/uploads/2012/08/peta-indonesia.jpg, [Erişim 23 Ekim 2016].

URL-7, (2017), https://volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=261080, [Erişim 19 Nisan 2017].

URL-8, (2017), https://id.wikipedia.org/wiki/Gunung_Sinabung, [Erişim 19 Nisan 2017].

URL-9, (2017), https://www.wanista.com/wp-content/uploads/2013/12/japan3-banjir.jpeg, [Erişim 19 Nisan 2017]

URL-10, (2017), https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/736x/47/2f/90/472f90d8186fd0bcbf55cca59f295a36.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].

URL-11, (2017), https://aguamizunogotoku.files.wordpress.com/2011/09/20110703141102.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].

URL-12, (2017), https://en.wikipedia.org/wiki/2010_Haiti_earthquake#/media/File:Haiti_earthquake_camp.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].

URL-13, (2017), http://3.bp.blogspot.com/7AAxbBBtFYI/VneSOmDiusI/AAAAAAAADro/b7YTF8dP7s8/s1600/paper%2Btube%2B4.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].

URL-14, (2017), http://www.arup.com, [Erişim 19 Nisan 2017].

URL-15, (2017), https://lh3.googleusercontent.com/ [Erişim 19 Nisan 2017].
URL-16, (2017), https://www.adra.cz/image/10204, [Erişim 19 Nisan 2017].
URL-17, (2017), http://www.sheltercasestudies.org/files/tshelter-8designs/details.html, [Erişim 19 Nisan 2017].
URL-18, (2017), http://3.bp.blogspot.com/-LXHhf3-fq74/T4bWzLTw0QI/AAAAAAAAAAc/HnIQ_8xFF8A/s1600/Nias_House.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].
URL-19, (2017), http://www.wartabuana.com/pictures/sinabung-201401030846271.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].
URL-20, (2017), https://www.jurnalasia.com/wp-content/uploads/2014/01/foto-utama15.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].
URL-21, (2017), http://img.antaranews.com/new/2013/09/ori/20130919pengungsi-gunung.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].
URL-22, (2017), http://act.id/data/whatshappens/pengungsi-sinabung-des-2015_765.jpg, [Erişim 19 Nisan 2017].
Yamalı M.S, Akgün Y., Karaveli A.S., (2015), *Deprem sonrası acil barınma birimi tasarımları üzerine bir değerlendirme*, 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 14-16 Ekim, İzmir.
WHO, (2002), *Disaster & Emergencies Definition*, WHO/EHA Panafrican Emergency Traning Center, Addis Ababa, Ethiopia.